Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)
Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева - филиал федерального государственного бюджетного
образовательное учреждение высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Биотехнологии»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по образовательной
и международной деятельности
_____ / А.А. Кирсанкин/
«____»_____ 20___ г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ХИМИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность:
Земельный надзор

Формы обучения: очная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «**Химия в сельском хозяйстве**» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**, утвержденными:
- для очной формы обучения «26» июня 2026 года.
- для заочной формы обучения «26» июня 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биотехнологии» «30» июня 2026 года, протокол № 7.

Рабочую программу составил
доцент кафедры «Биотехнологии» С.Г. Дуничева

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Биотехнологии» И.Н.Миколайчик

Тьютор М.В. Карпова

Директор филиала А.А. Постовалов

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 5 зачетных единицы трудоемкости (180 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		2
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**60**	**60**
Лекции	28	28
Практические работы	32	32
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	120	120
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	93	93
Вид промежуточной аттестации	**экзамен**	**экзамен**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**180**	**180**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Химия в сельском хозяйстве» относится к обязательной части Блока 1.

Дисциплина «Химия в сельском хозяйстве» направлена на изучение основных химических процессов превращения веществ, которые будут способствовать принятию грамотных, научно обоснованных профессиональных решений в области агрономии, а также способствовать внедрению достижений химии в изготовлении минеральных смесей, удобрений, средств защиты растений.

Изучение дисциплины «Химия в сельском хозяйстве» играет важную роль в подготовке специалиста.

Освоение обучающимися дисциплины «Химия в сельском хозяйстве» опирается на знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин:

- Ботаника;
- Математика;
- Физика.

Дисциплина «Химия в сельском хозяйстве» также базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных обучающимися в средней школе.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Химия в сельском хозяйстве», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин:

- Интегрированная система защиты растений;
-Агрохимия;
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы в части теоретического раздела.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Химия в сельском хозяйстве» является внедрение единого концептуального подхода для плодотворной творческой деятельности обучающихся в области фундаментальной науки, в частности химии;

- заложить основы для понимания химических процессов превращения веществ, которые будут способствовать принятию грамотных, научно обоснованных профессиональных решений в области агрономии, а также способствовать внедрению достижений химии при решении этих проблем;
- подготовить обучающихся к изучению химических, физических свойств веществ, а также методов очистки некоторых химических препаратов и соединений.

Задачей освоения дисциплины «Химия в сельском хозяйстве» является:

- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение для теоретического и экспериментального исследования;
- привитые навыки осмысленного решения конкретных химических задач, переводить в оптимальные решения профессиональных задач, в том числе с использованием законов химии, химических процессов и превращения веществ;
- полученные знания по химическим свойствам веществ внедрение в методику очистки некоторых химических препаратов и соединений в области агрономии;
- участие в выполнении научных исследований, анализ их результатов и формулировка выводов;
-освоение теоретических основ неорганической и органической химий;

- изучение состава, строения и химических свойств неорганических и органических соединений на основе строения химических элементов в том числе атома углерода, типов гибридизации;
- уточнение системы защиты растений от вредных организмов и неблагоприятных погодных явлений.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные понятия и законы химии и решать задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

уметь: использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия в сельском хозяйстве» для решения соответствующих профессиональных задач;

владеть: современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием и приборами.

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Химия в сельском хозяйстве», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Химия в сельском хозяйстве», индикаторы достижения компетенций ОПК-1, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1$_{ОПК-1}$ ИД-2$_{ОПК1}$ ИД-3$_{ОПК-1}$	Знать: основные понятия и законы химии и решать задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	З (ИД-1 $_{ОПК-1}$) У (ИД-2 $_{ОПК-1}$) В (ИД-3 $_{ОПК-1}$)	Знает: теоретические основы неорганической и органической химии, качественный и количественный состав, строение, способы получения и химические свойства органических соединений; основные законы химии и применять эти знания для объяснения явлений и процессов, наблюдаемые в природе, технике, производстве; факторы, влияющие на скорость химических процессов; свойства молекулярных растворов слабых и сильных электролитов; основы термодинамики;	Вопросы теста Вопросы для сдачи экзамена

				основы электрохимии; основы биологической и коллоидной химии; свойства ВМС	
		Уметь: использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия в сельском хозяйстве» для решения соответствующих профессиональных задач		Умеет: чётко классифицировать органические вещества по различным признакам; давать названия неорганическим и органическим соединениям по любой из известных номенклатур; оценивать свойства вещества на основе теории строения органических веществ А.М.Бутлерова, а также, исходя из теоретических представлений о реакционной способности и типов гибридизации; осуществлять получение органических веществ и изучать их свойства, описывать механизмы важнейших реакций синтеза органических веществ; подготовить и провести химический эксперимент, проводить необходимые химические и физико-химические расчеты и оценивать погрешность измерений; определять физико-химические константы веществ; использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении лабораторных исследований; интерпретировать результаты биохимических исследований; использовать теоретические знания для решения профессиональных задач	Комплект имитационных задач Вопросы для сдачи экзамена
		Владеть: современной		Владеет: способностью	Комплект

		химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием и приборами		использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (для ОПК-1); навыками решения конкретных задач; приготовления растворов и определения их концентраций; описания наблюдаемых признаков реакции; методами проведения расчетов по химическим уравнениям; методами идентификации веществ (химических и биологических); сбором информации от различных источников; навыками работы с лабораторным оборудованием, методами постановки и проведения различных экспериментов	имитационных задач Вопросы для сдачи экзамена

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1. Учебно-тематический план
очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
Рубеж 1	1	Основные понятия и законы химии	2	2	
	2	Основные классы неорганических соединений и применение их в сельском хозяйстве	2	2	
	3	Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева	2	2	
	4	Химическая термодинамика	2	2	
	5	Химическая кинетика	2	2	
	6	Растворы, применяемые в сельском хозяйстве	2	2	
	7	Комплексные соединения	2	2	
		Рубежный контроль №1	–	1	
Рубеж 2	8	Химия элементов. Значение для сельского хозяйства	2	4	
	9	Основы аналитической химии	2	2	
	10	Основы качественного анализа	2	2	
	11	Гравиметрический анализ	2	2	
	12	Титриметрический анализ	2	2	
	13	Предмет органической химии. Реакционная способность органических соединений	2	2	
	14	Углеводы. Азотсодержащие органические соединения	2	2	
		Рубежный контроль №2	–	1	
		Всего:	**28**	**32**	

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Основные понятия и законы химии

Основные понятия: атом, молекула, простые вещества, сложные вещества, моль вещества, количество вещества, эквивалент вещества, валентность. Основные законы: закон сохранения массы; закон постоянства состава; закон кратных отношений; закон эквивалентов. Газовые законы: закон Авогадро; закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака, объединенный газовый закон, закон парциальных давлений.

Тема 2. Основные классы неорганических соединений и применение их в сельском хозяйстве

Оксиды: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства, применение. Основания: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства, применение. Кислоты: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства, применение. Соли: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства, применение.

Тема 3. Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева

Квантово-механическая модель строения атома. Основные модели (планетарная, квантовая). Квантовые числа. Электронные конфигурации атомов. Периодический закон Д.И. Менделеева. Структура периодической таблицы. Изменение свойств химических элементов в периодах и группах.

Тема 4. Химическая термодинамика

Основные положения химической термодинамики: внутренняя энергия, тепловой эффект химических реакций, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, закон Гесса. Расчет термодинамических функций в биологических процессах сельского хозяйства.

Тема 5.Химическая кинетика

Основные положения химической кинетики: скорость химической реакции, факторы, влияющие на скорость химической реакции, катализаторы. Химическое равновесие, принцип Ле-Шателье.

Тема 6. Растворы, применяемые в сельском хозяйстве

Растворы. Классификация растворов. Физическая и химическая теории растворов. Способы выражения состава растворов. Осмос. Осмотическое давление. Законы Рауля и следствия из них.

Тема 7.Комплексные соединения

Общая характеристика комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Комплексные соединения в растворах. Получение комплексных соединений. Реакционная способность комплексных соединений.

Тема 8. Химия элементов. Значение для сельского хозяйства

Общая характеристика элементов I-VIII групп периодической системы Д.И. Менделеева. Получение, химические свойства, применение элементов и их соединений. Значение их в природе и сельском хозяйстве.

Тема 9. Основы аналитической химии

Общие сведения об истории развития физико-химических методов анализа; классификации методов анализа; обработке результатов наблюдений, математическом моделировании.

Тема 10. Основы качественного анализа

Сущность качественного анализа, чувствительности и специфичности аналитических реакций, дробного и систематического анализа. Классификация катионов и анионов в органических и неорганических соединениях.

Тема 11 Гравиметрический анализ

Сущность методов гравиметрии, форма осаждения, гравиметрическая формы. Количественное разделение методом осаждения. Определение содержания влаги в продуктах питания. Расчеты в гравиметрии.

Тема 12 Титриметрический анализ

Сущность и классификация методов титрования (кислотно-основного, комплексонометрического, перманганатометрического). Кривые титрования. Точка эквивалентности, конечная точка титрования. Основы приготовления стандартных растворов.

Тема 13 Предмет органической химии. Реакционная способность органических соединений

Классификация органических веществ. Понятие гибридизации. Три способа гибридизации электронных орбиталей. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Понятие «изомерия», виды изомерии. Субстрат. Способы разрыва связи в субстрате, реагирующие частицы и их устойчивость. Реакционная способность органических соединений. Основные типы химических реакций в органической химии.

Тема 14 Углеводы. Азотсодержащие органические соединения

Классификация углеводов, строение, таутомерные видоизменения, химические свойства, применение. Промежуточные и конечные продукты при кислотном гидролизе протеинов и протеидов. Аминокислоты их классификация, основные химические свойства.

4.3. Практические занятия
Очная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия и лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Практические занятия	Лабораторные работы
1	Основные понятия и законы химии	Основные понятия и законы химии	2	
2	Основные классы неорганических соединений и применение их в сельском хозяйстве	Оксиды, основания, кислоты, соли: классификация, номенклатура, важные способы получения и химические свойства, применение в сельском хозяйстве	2	
3	Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева	Квантово-механическая модель строения атома. Электронные конфигурации атомов. Структура периодической таблицы.	2	
4	Химическая термодинамика	Химическая термодинамика	2	
5	Химическая кинетика	Химическая кинетика	2	
6	Растворы, применяемые в сельском хозяйстве	Способы выражения состава растворов	2	
7	Комплексные соединения	Комплексные соединения	2	
		Рубежный контроль 1	1	
8	Химия элементов. Значение для сельского хозяйства	Элементов I-VIII групп периодической системы Д.И. Менделеева. Получение, химические свойства, применение элементов и их соединений	2	
9	Основы аналитической химии	Обработка результатов наблюдений. Химическая посуда и оборудование.	2	
10	Основы качественного анализа	Реакции обнаружения катионов и анионов	2	
11	Гравиметрический анализ	Определение массовой доли влаги в удобрениях	2	
12	Титриметрический анализ	Определение кислотности почвенной вытяжки	2	
13	Предмет органической химии. Реакционная способность органических соединений	Номенклатура органических соединений	2	
14	Углеводы. Азотсодержащие органические соединения	Моносахариды, дисахариды: классификация, строение, циклоцепная таутомерия, химические свойства	2	
		Рубежный контроль 2	1	
		Всего:	***32***	

4.4. Контрольная работа

Контрольная работа предусмотрена

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение практических заданий.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом успешной работы на практическом занятии является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале занятия.

Практические занятия будут проводиться с применением технологий коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Приветствуется обсуждение результатов выполнения заданий.

Для текущего контроля успеваемости по очной и очно-заочной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной и заочной формы обучения), подготовку к экзамену с оценкой.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы
Очная форма

Наименование вида самостоятельной работы	**Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.**
	Очная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины	**80**
Фотометрические методы анализа. Применение методов для определения качества сельскохозяйственной продукции.	7
Кондуктометрия. Применение метода для определения качества сельскохозяйственной продукции.	8
Потенциометрия. Применение метода для определения качества сельскохозяйственной продукции	8
Гидролиз солей в почве	8
Комплексные соединения	7
Химическая коррозия	7
Электрохимическая коррозия	8
Коллоидная химия в сельском хозяйстве	7
Белки в питании человека. Проблема белкового дефицита, ее последствия и пути решения Белки пищевого сырья и их биологическая ценность	5

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Очная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины	**80**
Органические полимерные материалы	5
Применение непредельных углеводородов для синтеза дефолиантов, репеллентов, ферромонов и других биологически активных соединений.	5
Растительные вещества вторичного происхождения: фенольные и полифенольные соединения, биологическое значение	5
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	**9**
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	**4**
Подготовка к экзамену	**27**
Всего:	**120**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ.
2. Перечень вопросов для рубежного контроля №1 (модуль 1).
3. Перечень вопросов для рубежного контроля №2 (модуль 2).
4. Перечень вопросов к экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

<table>
<tr><td>№</td><td>Наименование</td><td colspan="6">Содержание</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)</td><td colspan="6">Распределение баллов за 2 семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Вид учебной работы:</td><td rowspan="2">Посещение лекций</td><td rowspan="2">Выполнение и защита практических занятий</td><td colspan="2">Рубежный контроль 1,2</td><td rowspan="2">Экзамен</td></tr>
<tr><td>Модуль 1</td><td>Модуль 2</td></tr>
<tr><td>Балльная оценка:</td><td>28</td><td>30</td><td>До 9</td><td>До 9</td><td>До 30</td></tr>
<tr><td>Примечания</td><td>14 лекций по 2 балла</td><td>15 практических занятий по 2 балла</td><td>на 7-ом практическом занятии</td><td>на 14-ой практическом занятии</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета</td><td colspan="6">60 и менее баллов – неудовлетворительно;
61…73 – удовлетворительно;
74… 90 – хорошо;
91…100 – отлично</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов</td><td colspan="6">Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 52 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежного контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.
Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.
За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность оставляет 30.
Основанием для получения дополнительных баллов являются:
- выполнение дополнительных заданий по дисциплине, дополнительные баллы начисляются преподавателем;
- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</td></tr>
</table>

№	Наименование	Содержание
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 50 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль 1 предполагает выполнение практических занятий и ответы на два вопроса по темам 1-4. На подготовку к ответу отводится 10 минут.

Рубежный контроль 2 предполагает выполнение практических занятий ответы на два вопроса по темам 5-9. На подготовку к ответу отводится 10 минут.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежных контролей 1,2 и заносит в ведомость учета текущей успеваемости. Максимальная оценка за каждый из ответов на вопросы составляет 1-2 баллов.

Экзамен проводится в устной форме и состоит из ответа на 2 теоретических вопроса и 1 задачу. Время, отводимое студенту на подготовку к ответу, составляет 1 астрономический час. Максимальная оценка за ответ на каждый вопрос составляет 10 баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Перечень вопросов к рубежному контролю №1:

1. Дайте определение понятий: атом, молекула, химический элемент.
2. Что называется простым веществом? Газ хлор – простое или сложное вещество?
3. Что называется атомной единицей массы? Как определить молекулярную массу вещества? Поясните на примере серной кислоты.
4. Дайте определение понятий: моль, число Авогадро. Что означает выражение «моль атомов»?
5. Сформулируйте закон постоянства состава вещества. Проиллюстрируйте его на примере.
6. Что называется молярной массой вещества? Как рассчитать число молей вещества, если известны масса вещества и его молярная масса?
7. Дайте определение закона Авогадро. Одинаковое ли количество вещества будет содержаться в равных объемах различных газов, взятых при одних и тех же условиях (давлении и температуре)?
8. Какой объем занимает 1 моль газа при нормальных условиях? Что такое нормальные условия? Как определить количество газа, если известен его объем при нормальных условиях?
9. Как определить количество вещества, если известно число молекул, содержащихся в нем? 10. Назовите классы неорганических соединений и приведите примеры.
10. Сформулируйте основное положение квантовой теории, принцип Гейзенберга. Дайте определение атомной орбитали.
11. Как формулируется принцип наименьшей энергии? Какие правила дополняют этот принцип? Рассмотрите на примерах.
12. Дайте формулировку правила Гунда. Приведите примеры.
13. Что такое период? Чему равно число электронов в периоде? Как подразделяют периоды?
14. Что такое главная подгруппа? Как называют элементы, находящиеся в одной подгруппе?
15. Как изменяются радиус атома, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, неметаллические и металлические свойства элементов в малых периодах?

16. Формулировка периодического закона, данная Д.И. Менделеевым и современная формулировка. Физический смысл порядкового номера.
17. Каково значение периодического закона и периодической системы элементов Д.И. Менделеева?
18. Охарактеризуйте основные понятия химической термодинамики.
19. Что называют параметрами состояния и функциями процесса? Приведите примеры.
20. Что такое термохимия? Какие реакции называются экзо- и эндотермическими? Приведите примеры.
21. Что называется тепловым эффектом реакции? В каких единицах он выражается?
22. Дайте понятие энтальпии. Какой знак имеет изменение энтальпии для эндо- и экзотермических реакций?
23. Какие условия называются стандартными?
24. Как формулируются закон Гесса и следствия из закона Гесса?
25. Что называют теплотой образования вещества? Сформулируйте первое следствие из закона Гесса. Покажите его действие на конкретном примере.
26. Что называется теплотой сгорания вещества? Сформулируйте второе следствие из закона Гесса.
27. Уменьшится или увеличится энтропия при переходах: а) воды в пар; б) графита в алмаз? Почему?
28. Как называется раздел химии, изучающий скорости и механизмы химических реакций?
29. Дайте понятие скорости химической реакции.
30. От каких факторов зависит скорость химической реакции?
31. Как формулируется закон действия масс? Что называют кинетическим уравнением реакции? Приведите конкретные примеры.
32. Охарактеризуйте понятие «порядок реакции». Как его можно определить?
33. Как зависит скорость реакции от температуры? Сформулируйте правило Вант-Гоффа, напишите его математическое выражение.
34. Рассмотрите теорию активных столкновений и уравнение Аррениуса. Как графически найти энергию активации?
35. Для чего необходима энергия активации? Что называют путём реакции. Постройте диаграмму для экзо- и эндотермической реакции. Дайте разъяснения.
36. Дайте понятие катализа. Охарактеризуйте с примерами гомогенный, гетерогенный и ферментативный катализ.
37. Какие реакции называют необратимыми, а какие обратимыми? Приведите примеры. Что называют химическим равновесием?
38. Сформулируйте принцип Ле-Шателье. Какие факторы влияют на смещение равновесия? Приведите примеры.
39. Дайте понятие «раствор». Охарактеризуйте основные компоненты раствора.
40. Что такое растворимость вещества? На какие группы можно разделить соединения по растворимости?
41. Что называют концентрацией вещества? Какие виды концентраций вы знаете?
42. Какие растворы называют неэлектролитами? Охарактеризуйте кратко коллигативные свойства растворов-неэлектролитов.
43. Кто и когда предложил теорию электролитической диссоциации? Сформулируйте её основные положения.
44. Что называется степенью диссоциации? От чего она зависит? Какие электролиты называют сильными, а какие слабыми?
45. Что такое кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации? Как они диссоциируют?

46. Что называется водородным показателем? По какой формуле его рассчитывают? Какие типы сред вы знаете?
47. Что называют гидролизом солей? В чем его сущность?
48. Какие соли гидролизуются по катиону, а какие по аниону? Какие соли вообще не гидролизуются?
49. В чём сходство и различие комплексных соединений от двойных солей? Дайте определения.
50. Как образуются комплексные соединения?
51. Что называют комплексообразователем? Какие ионы могут выполнять роль комплексообразователя?
52. В чём заключаются отличия гема от хлорофилла? Какие функции выполняет хлорофилл в растениях, а гем в организме человека?
53. Что такое лиганды? Приведите примеры.
54. Как классифицируют комплексные соединения? Поясните на примерах.
55. Как рассчитать заряд комплексного иона? Приведите конкретный пример.
56. По какому признаку комплексы относят к хелатным? Приведите примеры хелатных и нехелатных комплексных соединений.
57. Какие типы химической связи встречаются в комплексных соединениях?
58. Рассмотрите общие свойства комплексных соединений: диссоциация, устойчивость комплексов, химические свойства комплексов.

Перечень вопросов к рубежному контролю №2:

1. Что такое дробный и систематический анализ? Что такое специфическая и неспецифическая реакция?
2. На чем основана классификация катионов? На каком основании *Mg* относят к I группе? Характеристика II аналитической группы катионов. Почему в качестве группового реактива выбран карбонат, а не сульфат или, например, фосфат? Действие группового реагента II группы. Условия осаждения.
3. В чём состоит сущность весового анализа (перечислите операции в весовом анализе). Использование весового анализа в сельском хозяйстве.
4. Выбор величины навески, растворение навески.
5. Осаждение. Каким требованиям должны удовлетворять осадки в весовом анализе? Что такое форма осаждения и весовая форма? Перечислите условия осаждения кристаллических и аморфных веществ.
6. Фильтрование. Какие фильтры применяются для отделения мелкокристаллических осадков.
7. В каком случае образуется более чистый крупнокристаллический осадок сульфата бария по сравнению с осадком, полученным при осаждении серной кислотой?
8. Какой реагент – $K_2C_2O_4$, $Na_2C_2O_4$, $H_2C_2O_4$ или $(NH_4)_2C_2O_4$ – целесообразно использовать при осаждении оксалата кальция?
9. Какие требования предъявляются к осаждаемой и гравиметрической формам?
10. От каких факторов зависят размер и число частиц осадка?
11. Какие требования предъявляются к осадителю в гравиметрическом анализе?
12. Какую массу Fe_3O_4 следует взять для получения 0,200 г Fe_2O_3.
13. Вычислить фактор пересчета для вычисления массы HF, определяемого по схеме: $HF \rightarrow CaF_2 \rightarrow CaSO_4$.
14. Дать определение гибридизации. Показать для атома углерода три способа гибридизации электронных орбиталей.
15. По каким двум признакам классифицируют все органические вещества? Ответ обоснуйте.
16. Какие принципы заложены в основу наименования соединений по систематической номенклатуре? Что отражает префикс, корень и суффикс названия?

17. Какие основные положения рассматривает теория строения органических соединений А.М. Бутлерова?
18. Дайте определение понятию «изомерия», рассмотрите на конкретных примерах виды изомерии. На основе какого положения теории А.М. Бутлерова объясняется данное явление?
19. Какие состояния реакционной массы можно условно выделить при протекании любой химической реакции? Какой из реагентов называют субстратом? Покажите на конкретных примерах способы разрыва связей в субстрате. Какие промежуточные частицы при этом образуются?
20. Приведите примеры таких ориентантов первого рода, в которых атом, непосредственно связанный с бензольным кольцом, содержит неподелённую пару электронов. Чем объясняется их активирующее действие?
21. Какую частицу называют свободным радикалом? Каковы особенности свободного радикала. Составьте уравнение реакции, протекающей по радикальному механизму?
22. Какие основные типы химических реакций в органической химии Вам известны? Приведите примеры.
23. Дайте понятие индуктивного и мезомерного эффекта. Покажите смещение электронной плотности и указать природу электронного эффекта на конкретных примерах.
24. Почему амины жирного ряда являются более сильными органическими основаниями, чем амины ароматического ряда?
25. Объясните, почему в молекуле мочевины лишь одна аминогруппа вступает в реакцию солеобразования.
26. Какие промежуточные и конечные продукты образутся при кислотном гидролизе протеинов и протеидов?
27. Что называют аминокислотами? Как их классифицируют?
28. Перечислите основные отличия ДНК от РНК.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные понятия химии
2. Основные законы химии
3. Химические реакции. Типы и признаки реакций
4. Оксиды. Кислоты. Основания. Соли. Классификация. Получение. Химические свойства. Применение
5. Квантовая теория строения атома.
6. Основные понятия химической связи. Условие образования связи. Типы химических связей, их характеристика
7. Методы описания химической связи: метод валентных связей (МВС) и метод молекулярных орбиталей (ММО)
8. Основные понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики
9. Второй закон термодинамики. Энтропия. Условия самопроизвольного протекания процессов
10. Термохимия. ТХУ. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса
11. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации. ЗДМ
12. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Теория активных столкновений. Уравнение Аррениуса
13. Теория активированного комплекса. Краткие сведения о катализе.
14. Понятие химического равновесия. Константа химического равновесия. Смещение равновесия
15. Основные понятия растворов. Способы выражения состава растворов

16. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов
17. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей
18. Диссоциация воды. Понятие pH. Произведение растворимости
19. Гидролиз солей
20. Комплексные соединения. Строение. Классификация. Номенклатура
21. Химическая связь в комплексных соединениях. Поведение комплексных соединений в растворах. Константа нестойкости комплексных ионов как мера их устойчивости
22. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)
23. Основы электрохимии. Понятие электродного потенциала. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжения металлов
24. Типы электродов. Гальванический элемент. Промышленные источники тока.
25. Металлы. Положение в периодической системе. Общая характеристика. Способы получения. Свойства. Сплавы
26. Неметаллы. Положение в периодической системе. Физические и химические свойства. Способы получения.
27. Химическое равновесие в гетерогенных системах
28. Сущность качественного анализа
29. Чувствительность и специфичность реакций
30. Дробный и качественный анализ
31. Классификация катионов и анионов
32. Сущность гравиметрического метода анализа
33. Форма осаждения. Гравиметрическая форма
34. Количественные разделения методом осаждения
35. Сущность и классификация методов титрования
36. Кривые титрования, точка эквивалентности, конечная точка титрования
37. Основы кислотно-основного, окислительно-восстановительного, комплексометрического, осадительного методов титрования
38. Индикаторы хелатометрического титрования
39. Способы хелатометрического титрования
40. Сущность перманганатометрического титрования
41. Приготовление стандартного раствора $KMnO_4$.Условия проведения титрования
42. Приготовление стандартизированных растворов иода и тиосульфата натрия
43. Строение атома углерода и типы его гибридизации
44. Классификация органических соединений
45. Номенклатура органических соединений
46. Строение и свойства органических соединений
47. Субстрат. Способы разрыва связи в субстрате, реагирующие частицы и их устойчивость
48. Электронные и пространственные эффекты, их влияние на направление протекания реакции
49. Особенности протекания химических реакций алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов и циклоалканов
50. Химические свойства бензола и его гомологов. Правила ориентации в бензольном кольце. Ориентанты 1 и 2 рода
51. Распространение в природе и биологическое значение гидроксильных соединений. Применение
52. Биологическое и практическое значение карбонильных соединений
53. Карбоновые кислоты: классификация, номенклатура, способы получения, физические свойства, строение карбоксильной группы

54. Распространенность карбоновых кислот в растительном и животном мире и их биологическое значение.
55. Краткие сведения о строении и химических свойствах солей, сложных эфирах, галоингидридах, ангидридах карбоновых кислот.
56. Углеводы: классификация, строение, нахождение в природе.
57. Моносахариды: классификация, строение, цикло-цепная таутомерия, химические свойства.
58. Дисахариды: классификация, химические свойства.
59. Полисахариды: классификация, гидролиз как основная реакция для крахмала и целлюлозы.
60. Практическое и биологическое значение углеводов.
61. Характерные химические свойства аминов, мочевины, аминокислот, белков
62. Биологическое значение азотсодержащих органических веществ.
63. Полимеры: определение, классификация, строение.
64. Получение полимеров: полимеризация и поликонденсация.
65. Практическое значение каучуков, резины, полиэтилена, полипропилена, полихлорвинила, феноло-формальдегидных смол, найлона, поликарбоната.

Задачи для экзамена

1. Вычислить число протонов, электронов и нейтронов в: а) атоме и ионе кислорода; б) атоме и ионе магния. Написать электронные формулы и распределение по АО каждой частицы.
2. Закончить составление следующих уравнений:

$H_2S + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow S + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$.

$K_2Cr_2O_7 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + \ldots$

3. Рассчитать молярную концентрацию вещества эквивалента раствора хлорида алюминия, если известно, что в растворе объёмом 200 мл содержится 10 г этого вещества.
4. Рассчитать молярную концентрацию 30%-ной серной кислоты (плотность раствора 1,22 г/мл).
5. В 200 мл воды растворили 40 г декагидрата карбоната натрия. Рассчитать массовую долю соли в полученном растворе.
6. Смешали 100 мл 10% раствора поваренной соли (ρ = 1,08 г/мл) и 150 мл 5% раствора поваренной соли (ρ = 1,04 г/мл). Рассчитать массовую долю соли в образовавшемся растворе. - Рассчитать молярность, нормальность 19,6 % раствора фосфорной кислоты, имеющего плотность 1,15 г/мл.
7. Как изменится скорость прямой реакции $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$, если давление уменьшить в 4 раза.
8. Во сколько раз изменится скорость реакции, если реакционную смесь охладить с 60 до 30 градусов, если температурный коэффициент реакции равен 3?
9. Написать уравнения (молекулярное, ионное полное, ионное сокращённое) гидролиза хлорида алюминия, ацетата бария, сульфида калия.
10. Приведите примеры реакций образования какого-либо оксида: из двух простых веществ; из сложного вещества; из простого и сложного вещества. Приведите примеры образования какой-либо кислоты.
11. 400 л хлороводорода (н.у.) было поглощено 2 л воды. Определить массовую долю хлороводорода в растворе.
12. Рассчитать молярную концентрацию вещества эквивалента раствора хлорида алюминия, если в растворе объёмом 200 мл его содержится 10 г.
13. При взаимодействии 8,0 г металла с водой выделилось 4,48 л водорода (н.у.). Определить этот металл, если он в своих соединениях двухвалентен.

14. К 25 г 8% раствора хлорида железа (+3) прилили 25 г 16%-ного раствора гидроксида натрия. Образовавшийся осадок отфильтровали и прокалили в отсутствии влаги и кислорода. Определить его массу и состав.

15. Напишите уравнения реакций, характеризующих следующие превращения:

$H_2S \rightarrow S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4$

$\downarrow$

$Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4$

16. Напишите уравнения реакций, характеризующих следующие превращения: $NH_3 \rightarrow N_2 \rightarrow NO \rightarrow NO_2 \rightarrow HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3$

17. Напишите уравнения реакций, характеризующих следующие превращения:

$MgCl_2 \rightarrow Mg \rightarrow MgO \rightarrow MgSO_4 \rightarrow MgCO_3 \rightarrow Mg(HCO_3)_2 \rightarrow CO_2$.

18. Напишите уравнения реакций, характеризующих следующие превращения: $Al \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow AlCl_3 \rightarrow AlPO_4$.

19. Напишите уравнения реакций, характеризующих следующие превращения:

$CaF_2 \rightarrow Ca \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CaO$

20. Приготовить 100 мл полу молярного раствора сульфата натрия.

21. Приготовить 60 г 5% -наго раствора предложенной соли.

22. Приготовить 200 мл одно-нормального раствора серной кислоты из концентрированной.

23. Выпадет ли осадок при смешивании равных объемов сантимолярных растворов хлорида кальция и сульфата натрия, если ПР.($CaSO_4$)=$6{,}1 \cdot 10^{-5}$?

24. Как приготовить 200мл децимолярного раствора гидроксида калия ?

25. Порядок работы при качественном анализе неизвестной соли. Определить качественный состав предложенной соли.

26. На титрование 20,000 мл раствора азотной кислоты затрачено 15,00 мл 0,12н. раствора гидроксида натрия. Вычислить нормальную концентрацию, титр и массу азотной кислоты в 250 мл этого раствора.

27. Какой объем 0,15н. раствора гидроксида натрия пойдет на титрование 21,00 мл раствора соляной кислоты с титром 0,003810?

28. Какова нормальная концентрация раствора $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$, полученного растворением 1,7334г ее в мерной колбе на 250 мл?

29. На титрование 10,00мл раствора соли Мора пошло 15,35 мл 0,0564н. раствора перманганата калия. Какая масса железа содержится в 100 мл данного раствора?

6.5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Ким, Д. Г. Введение в химию природных соединений : учебное пособие / Д. Г. Ким, Е. С. Ильиных. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2019. - 156 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2180482 .

2. Елфимов В.И. Основы общей химии: Учебное пособие / В.И. Елфимов, - 2-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с. - (Высшее образование: Бакалавриат)

3. Мартынова Т.В. Неорганическая химия : учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. (Высшее образование: Бакалавриат).
4. Аналитическая химия : учебник / Н. И. Мовчан, Р. Г. Романова, Т. С. Горбунова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 394 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/12562. - ISBN 978-5-16-019473-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2168772
5. Пащевская, Н. В. Химия. Учебно-методическое пособие / Н. В. Пащевская, З. М. Ахрименко, В. Е. Ахрименко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар: КСЭИ, 2014. - 213 с.

7.2. Дополнительная литература

6. Гаршин, А. П. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях : учебное пособие / А.П. Гаршин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-020345-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2169833 (дата обращения: 22.01.2024)..
7. Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии: уч. пособие/ Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадыгина. - 4-е изд..- М.: Высш. шк., 2003. – 368 с.
8. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: уч. для вузов/ Н.С. Ахметов.- 4-е изд., исп..- М.: Высшая школа, 2001. – 743 с.
9. Мартынова Т.В. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. (Университетская серия) – Доступ из ЭБС «znanium.com»;

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Дуничева С.Г. Химия в сельском хозяйстве: методические указания по самостоятельной работе студентов (заочная форма обучения). - Курган, 2024 (на правах рукописи)

2. Дуничева С.Г. Химия в сельском хозяйстве: методические указания по самостоятельной работе студентов (очная форма обучения). - Курган, 2024 (на правах рукописи).

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. www.scrf.gov.ru
2. www.u№.org
3. www.gks.ru
4. www.co№sulta№t.ru
5. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ;

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Z№a№ium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений, обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Химия в сельском хозяйстве»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) - Земельный надзор
Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 акад. часа)
Семестр: 2 (очная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

Общие сведения об основных понятиях и законах химии; химических реакциях, типах и признаках реакций. Изучение оксидов, кислот, оснований, солей их классификация, получение, химические свойства и применение в сельском хозяйстве. История развития учения о строении атома. Квантовая теория строения атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Типы химических связей, их характеристика. Гибридизация и её типы. Основные понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Энтропия. Условия самопроизвольного протекания процессов. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на скорость реакции. Краткие сведения о катализе. Понятие химического равновесия. Константа химического равновесия. Смещение равновесия. Основные понятия растворов. Способы выражения состава растворов. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей. Понятие pH. Произведение растворимости. Гидролиз солей. Комплексные соединения их строение, классификация и номенклатура. Поведение комплексных соединений в растворах. Константа нестойкости комплексных ионов как мера их устойчивости. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Основы электрохимии. Понятие электродного потенциала. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжения металлов. Типы электродов. Гальванический элемент. Классификация методов аналитической химии. Обработка результатов наблюдений Химическая посуда и оборудование. Сущность качественного анализа. Чувствительность и специфичность реакций. Классификация катионов и анионов. Сущность гравиметрического метода анализа. Форма осаждения. Гравиметрическая форма. Расчеты в гравиметрическом анализе. Количественные разделения методом осаждения. Сущность и классификация методов титрования. Точка эквивалентности, конечная точка титрования. Приготовление стандартизированных растворов. Основы кислотно-основного, окислительно-восстановительного, комплексометрического, осадительного методов титрования. Сущность комплексонометрического титрования.

Классификация органических соединений. Номенклатура органических соединений. Строение и свойства органических соединений. Субстрат. Способы разрыва связи в субстрате, реагирующие частицы и их устойчивость. Классификация углеводородов. Биологическая функция каратиноидов в организме человека. Распространение в природе и биологическое значение гидроксильных соединений. Применение в сельском хозяйстве. Биологическое и практическое значение карбонильных соединений. Распространенность карбоновых кислот в растительном и животном мире и их биологическое значение. Практическое и биологическое значение важнейших производных карбоновых кислот. Углеводы: классификация, строение, нахождение в

природе. Моносахариды: классификация, строение, цикло-цепная таутомерия, химические свойства. Дисахариды: классификация, химические свойства. Полисахариды: классификация, гидролиз как основная реакция для крахмала и целлюлозы. Практическое и биологическое значение углеводов. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Биологическое значение азотсодержащих органических веществ. Полимеры: определение, классификация, строение. Химические реакции полимеров. Практическое значение каучуков, резины, полиэтилена, полипропилена, полихлорвинила, феноло-формальдегидных смол, найлона, поликарбоната и применение в сельском хозяйстве.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
««Химия в сельском хозяйстве»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.