

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
образовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Ветеринария и зоотехния»

УТВЕРЖДАЮ:


Первый проректор
/ Т.Р. Змызгова /
«31» августа 2023 г.



Рабочая программа учебной дисциплины

ХИМИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

35.03.06 Агроинженерия

Направленность:

Электрооборудование и электротехнологии


Формы обучения: очная, заочная

Рабочая программа дисциплины «Химия в сельском хозяйстве» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата **Агроинженерия**, утвержденными:

- для очной формы обучения « 30 » июня 2023 года;
- для заочной формы обучения « 30 » июня 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Ветеринария и зоотехния» «28» августа 2023 года, протокол № 1.

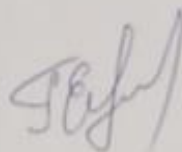
Рабочую программу составил
Доцент кафедры ветеринарии и зоотехнии



С.Г. Дуничева

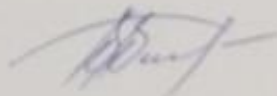
Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Ветеринария и зоотехния»



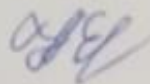
Г.Е. Усков

И.о заведующего кафедрой
«Механизация и электрификация
сельского хозяйства»



В.П. Воинков

Начальник учебно-методического отдела
Лесниковского филиала
ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину у	Семестр
		2
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	36	36
Лекции	16	16
Практические работы	20	20
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	72	72
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	45	45
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину у	Семестр
		2
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	6	6
Лекции	2	2
Практические работы	4	4
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	93	93
Подготовка к экзамену	9	9
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	84	84
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

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 электрооборудования, электротехнологии, механизации и электрификации сельского хозяйства, а также способствовать внедрению достижений химии в изготовлении защитных коррозионно-стойких конструкций, технологических процессах. На создание представления о новых химических материалах: нефтепродукты, резина, бумага, искусственные волокна, пластические массы, композиционные материалы с различной матрицей, нанокompозиты и т.д.

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:

- Информатика;
- 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:

- Техника и технологии в сельском хозяйстве;
- Светотехника и электротехнологии;
- Использование энергии возобновляемых источников;
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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; разработать методику химической подготовки обучающегося, помогающую решать вопросы качества и надежности и многообразия химической проблемы; дать представление о новых химических материалах; подготовить обучающихся к изучению химических свойств веществ, а также методов очистки некоторых сверхчистых материалов; показать влияние окружающей среды на конструкционные материалы, сооружения и изучить методы их защиты.

Задачей освоения дисциплины «Химия в сельском хозяйстве» является:

- владение химической технологией технологических процессов производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства коррозионно-стойких материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;

- внедрение основы для понимания химических процессов превращения веществ, которые будут способствовать принятию грамотных, научно обоснованных профессиональных решений в области электрооборудования, электротехнологии, механизации и электрификации сельского хозяйства, а также способствовать освоению достижений химии при решении этих проблем;

- привитие навыков осмысленного решения конкретных химических задач, научить находить оптимальные решения профессиональных задач, в том числе с использованием законов химии, химических процессов и веществ в конструкциях, технологических процессах;

- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

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; особенности химической связи в различных химических соединениях; свойства важнейших классов неорганических соединений и некоторых органических веществ во взаимосвязи с их строением и функциями; закономерности протекания химических процессов в конструкциях, технологических процессах; способы выражения состава растворов, их свойства; механизм окислительно-восстановительных процессов, коррозия металлов, органические полимерные материалы (для ОПК -1)

уметь: проводить химический эксперимент по изучению свойств химических соединений; использовать лабораторную посуду, лабораторное оборудование и приборы при проведении химического эксперимента; проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия в сельском хозяйстве» для решения соответствующих профессиональных задач (для ОПК-1)

владеть: современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием и приборами (для ОПК-1)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

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 в сельском хозяйстве	2	2	
	3	Строение атома, периодический закон и химическая связь	2	2	
	4	Закономерности протекания химических реакций в конструкциях, технологических процессах	2	2	
		<i>Рубежный контроль №1</i>	–	1	
Рубеж 2	5	Молекулярные растворы	2	2	
	6	Растворы электролитов в сельском хозяйстве	2	2	
	7	Окислительно-восстановительные реакции в сельском хозяйстве	2	2	
	8	Основы электрохимии в сельском хозяйстве	2	2	
	9	Органические полимерные материалы	-	2	
		<i>Рубежный контроль №2</i>	–	1	
Всего:			16	20	

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

Тема 3. Строение атома, периодический закон и химическая связь

Квантово-механическая модель строения атома. Основные модели (планетарная, квантовая). Квантовые числа. Электронные конфигурации атомов. Радиоактивность. Периодический закон Д.И. Менделеева. Структура периодической таблицы. Изменение свойств химических элементов в периодах и группах. Основные типы и характеристики химической связи. Валентность. Гибридизация. МВС и ММО.

Тема 4. Закономерности протекания химических реакций в сельском хозяйстве

Основные положения химической термодинамики: внутренняя энергия, тепловой эффект химических реакций, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, закон Гесса. Основные положения химической кинетики: скорость химической реакции, факторы, влияющие на скорость химической реакции, катализаторы. Химическое равновесие, принцип Ле-Шателье.

Тема 5. Молекулярные растворы

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

Тема 6. Растворы электролитов в сельском хозяйстве

Основные положения теории электролитической диссоциации. Процесс диссоциации. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Сильные электролиты. Активность. Произведение растворимости. Вода. Диссоциация воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Буферные растворы

Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции в сельском хозяйстве

Степень окисления элементов. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Роль среды в протекании окислительно-восстановительных реакций.

Тема 8. Основы электрохимии в сельском хозяйстве

Электродный потенциал. Ряд напряжений металлов. Электролиз. Законы Фарадея. Электрохимическая поляризация. Электролиз в промышленности. Гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента. Уравнение Нернста. Аккумуляторы.

Тема 9. Органические полимерные материалы

Понятие об органических полимерах. Синтез. Элементы органической химии. Строение, классификация и свойства органических соединений. Углеводороды и их производные. Продукты переработки нефти, моторные топлива. Полимеры и пластмассы. Конструкционные полимерные материалы

4.3. Практические и лабораторные работы

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	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 химическая связь	Квантово-механическая модель строения атома. Электронные конфигурации атомов. Структура периодической таблицы. Основные типы и характеристики химической связи	2	
4	Закономерности протекания химических реакций в сельском хозяйстве	Химическая кинетика	2	
		Рубежный контроль 1	1	
5	Молекулярные растворы	Способы выражения состава растворов	2	
6	Растворы электролитов в сельском хозяйстве	Растворы электролитов, pH, гидролиз	2	
7	Окислительно-восстановительные реакции в сельском хозяйстве	Окислительно-восстановительные реакции, важнейшие окислители и восстановители	2	
8	Основы электрохимии в сельском хозяйстве	Коррозия металлов	2	
9	Органические полимерные материалы	Конструкционные полимерные материалы	2	
		Рубежный контроль 2	1	
		Всего:	20	
		ВСЕГО		20

4.4. Курсовая работа

Курсовая работа не 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 соответствующей практической работы.

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 качественного выполнения практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического занятия.

Преподавателем запланировано применение на занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических занятий, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Для текущего контроля успеваемости по очной 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 подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучени я	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	32	84
Газообразное состояние вещества. Свойства газов, применяемых для резки металлов.	3	8
Твердое агрегатное состояние. Жидкое агрегатное состояние.	3	9
Гидролиз солей в технологических процессах.	3	5
Комплексные соединения в сельском хозяйстве.	3	10
Химическая коррозия мостов, зданий, сооружений. Методы защиты.	3	10
Огнеупорные материалы. Керамогранит.	3	10
Полимеры. Классификация полимеров. Органические и неорганические полимеры. Структура и свойства полимеров.	3	10
Лакокрасочные материалы: химическая основа. Краски, лаки, эмали, красители, пигменты, растворители, наполнители, добавки.	3	12
Биологическая коррозия. Биоразрушители. Механизмы биоповреждений. Защита конструкционных материалов от биоповреждений.	4	10
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	9
Всего:	72	93

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

№	Наименование	Содержание						
		Распределение баллов за 1 семестр						
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита практических занятий	Выполнение и защита практических занятий	Рубежный контроль 1,2		Зачет
						Модуль 1	Модуль 2	
		Балльная оценка:	32	20	До 12	До 9	До 9	До 30
		Примечания	16 лекций по 2 балла	10 практических занятий по 2 балла	6 практических занятий по 2 балла	на 4-ом практическом занятии	на 9-ой практическом занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично						
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине, дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ. 						

№	Наименование	Содержание
4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>

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 и 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. Чему равна масса 1 м^3 воздуха при н.у.?
2. Какой объем (н.у.) займут $0,4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ газа, находящегося при 50°C и давлении $0,954 \cdot 10^5 \text{ Па}$?
3. Масса $0,327 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ газа, при 13°C и давлении $1,04 \cdot 10^5 \text{ Па}$ равна $0,828 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$. Вычислить молярную массу газа.
4. При взаимодействии 100 г образца карбида кальция с водой выделилось 20 л ацетилена, измеренного при нормальных условиях. Определить процентное содержание карбида кальция в образце.
5. Сколько литров водорода выделится при взаимодействии 20 г цинка с соляной кислотой при нормальных условиях?
6. Рассчитать массу $2,5 \text{ м}^3$ кислорода при нормальных условиях?
7. Водород при температуре 17°C и давлении 10 мПа занимает объем $0,7 \text{ м}^3$. Привести газ к нормальным условиям.
8. Сколько атомов железа содержится в куске железа массой $5,5 \text{ кг}$?
9. Изобразите распределение электронов по орбиталям в атомах кремния, фтора, криптона.
10. Сколько свободных d-орбиталей в атомах Sc, Ti, V? Напишите электронные формулы атомов этих элементов.
11. Каков состав ядер атомов элементов, имеющих порядковые номера 33, 78, 92? Составьте электронные формулы атомов этих элементов.
12. Укажите количество протонов и нейтронов в ядрах следующих изотопов:
а) $^{113}_{20}\text{Sn}$; $^{120}_{20}\text{Sn}$; $^{121}_{20}\text{Sn}$; $^{123}_{20}\text{Sn}$; б) $^{203}_{81}\text{Tl}$; $^{205}_{81}\text{Tl}$; в) $^{180}_{73}\text{Ta}$; $^{181}_{73}\text{Ta}$.

13. Какой объем при н.у. займет гелий, образовавшийся вследствие превращения в свинец $^{208}_{82}\text{Pb}$ одного моль тория (массовое число 232)?
14. Докажите, будет ли взаимодействовать этилен с водой при температуре 298 К и давлении $1,013 \cdot 10^5$ Па?
15. Рассчитать тепловой эффект реакции $\text{Cl}_{2\text{г}} + \text{H}_{2\text{г}} = 2\text{HCl}_{\text{г}}$ и изменение энтропии этого процесса.
16. Рассчитать количество теплоты, которое выделится при гашении 500 кг извести водой.
17. Возможна ли реакция $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ при температуре 500 К, если константа равновесия равна $1,05 \cdot 10^{-4}$, давление газов 101200 Па?
18. Возможно ли самопроизвольное протекание данной реакции $\text{CH}_{4\text{г}} + \text{CO}_{2\text{г}} = 2\text{CO}_{\text{г}} + 2\text{H}_{2\text{г}}$ при стандартных условиях реакции?
19. Напишите реакцию горения этана C_2H_6 , если в результате образуются CO_2 и H_2O . Вычислите энтальпию и энтропию реакции в стандартных условиях.
20. Как изменится скорость образования оксида азота (IV) в соответствии с реакцией: $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$, если давление в системе уменьшить в два раза при постоянной температуре?
21. Рассчитайте равновесное количество этилацетата, образующегося при взаимодействии 1 моль уксусной кислоты с 1 моль этанола при комнатной температуре, если константа равновесия при этом равна 4,0.
22. Равновесие реакции $\text{CO} + \text{Cl}_2 \leftrightarrow \text{COCl}_2$ установилось при концентрациях (моль/л): $[\text{CO}] = 0,55$; $[\text{Cl}_2] = 0,05$; $[\text{COCl}_2] = 0,95$. Определить исходные концентрации оксида углерода (II) и хлора.
23. Как будет влиять увеличение температуры на состояние равновесия в следующих реакциях:
 24. а) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \leftrightarrow 2\text{HCl}$; $-\Delta\text{H}$; б) $\text{H}_2 + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI}$; $+\Delta\text{H}$.
25. Как изменится скорость реакции $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$ в закрытом сосуде, если объем реакционной смеси увеличить в 4 раза?

Перечень вопросов к рубежному контролю №2:

1. Смешали 250 г 10%-ного и 750 г 15%-ного раствора глюкозы. Вычислите массовую долю глюкозы в полученном растворе.
2. Имеется раствор азотной кислоты с массовой долей 30% (плотность $1,20 \text{ г/см}^3$). Какова молярная концентрация этого раствора?
3. Через 1 л раствора аммиака с массовой долей, равной 10% (плотность $0,96 \text{ г/мл}$), пропустили 10 л аммиака (н.у.). Вычислите массовую долю аммиака в образовавшемся растворе.
4. Сколько граммов 10%-ного раствора гидроксида натрия потребуется для полной нейтрализации 100 г 0,1М раствора соляной кислоты.
5. Какой объем 0,3 н. раствора соляной кислоты требуется для нейтрализации раствора, содержащего 0,32 г гидроксида натрия в 40 мл раствора?
6. Понижение точки замерзания 0,01 М уксусной кислоты равно 0,019 К. Рассчитайте степень диссоциации уксусной кислоты.
7. Вычислить осмотическое давление раствора при 22°C , в 1,2 л которого содержится 20,5 мг сахара ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$).

8. Вычислить температуру кипения и температуру замерзания раствора, содержащего 100 г сахара в 750 г воды. $K_3 = 0,52$; $K_{кр} = 1,86$.
9. Рассчитайте давление пара водного раствора глицерина массовой долей 3%, взятого при 25⁰С. Давление пара воды при этой температуре равно 31,67 кПа.
10. Рассчитайте константу диссоциации NH_4OH , если в растворе с концентрацией 0,2 моль/л степень его диссоциации равна 0,95%.
11. Вычислите концентрацию ионов OH^- , если концентрации ионов H^+ (в моль/л) равны: 1) 10^{-7} ; 2) $5 \cdot 10^{-9}$.
12. Вычислите pH растворов, в которых концентрации ионов водорода (в моль/л) равны: 1) $3,2 \cdot 10^{-5}$; 2) $4,9 \cdot 10^{-12}$.
13. Вычислить pH раствора KOH ($\alpha(\text{KOH})=1\%$). Плотность раствора примите равной 1,0 г/мл.
14. Запишите уравнение реакций гидролиза и укажите характер среды для следующих солей: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$; K_3PO_4 ; CuCl_2 .
15. В одном растворе содержится 0,5 моль MgSO_4 , 0,1 моль AlCl_3 и 0,2 моль $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ на 1000 г воды. Рассчитайте ионную силу раствора.
16. Какие из указанных соединений могут проявлять только окислительные свойства: CrSO_4 ; K_2CrO_4 ; NaCrO_2 .
17. Укажите, какие из приведенных процессов являются процессами окисления:
18. а) $\text{SO}_2 \rightarrow \text{S}^{2-}$; б) $\text{ClO}^- \rightarrow \text{Cl}^-$; в) $\text{CrO}_2^- \rightarrow \text{CrO}_4^{2-}$.
19. Укажите, какие из реакций являются окислительно-восстановительными:
- а) $2\text{Al} + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Cr}$; б) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$;
в) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$.
20. Уравняйте методом электронного баланса уравнения окислительно-восстановительных реакций и укажите количество молекул окислителя:
- $$\text{Na}_2\text{MoO}_4 + \text{HCl} + \text{Al} \rightarrow \text{MoCl}_2 + \text{AlCl}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}.$$
21. Укажите, какие из приведенных реакций относятся к реакциям диспропорционирования:
- а) $\text{H}_2\text{S} + 4\text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 8\text{HCl}$;
б) $3\text{Sb}_2\text{O}_3 + 2\text{HBrO}_3 \rightarrow 3\text{Sb}_2\text{O}_5 + 2\text{HBr}$;
в) $2\text{TiCl}_3 \rightarrow \text{TiCl}_2 + \text{TiCl}_4$.
22. Из сочетаний частиц Hg^{2+} , NH_3 , I^- и K^+ можно составить 5 координационных формул комплексных соединений ртути. Укажите формулы данных соединений, если координационное число ртути равно четырем. Назовите эти соединения и запишите уравнения их диссоциации на ионы.
23. Определите степень окисления указанных комплексообразователей.
24. Укажите названия соединений, определите степень окисления комплексообразователя: а) $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$; б) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$; в) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; г) $\text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4]$; д) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$; е) $\text{K}[\text{Pt}(\text{NH}_3)\text{Cl}_3]$.
25. Составьте уравнения электролитической диссоциации перечисленных веществ и запишите соответствующие им выражения констант нестойкости комплексных ионов.
26. Напишите формулы комплексных соединений по указанным названиям:
- а) хлорид тетраамминцинка (II), б) тетраиодокобальтат (III) натрия.

27. Составьте уравнение реакции между указанными соединениями и раствором KNO_2 в молекулярной и ионно-молекулярной формах. Назовите образующиеся комплексные соединения.
28. При взаимодействии раствора $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$ с раствором KCN образуется соль $K_2[Cu(CN)_4]$. Составьте уравнение реакции и объясните причину её протекания.
29. Ток силой 1,2 А проходит через раствор хлорида меди (II) в течение 2 часов. Сколько меди выделилось при выходе по току 95%?
30. Для полного выделения цинка из 4,85 г цинковой руды после соответствующей обработки потребовалось 40,8 мин при силе тока 2,4 А. Определить процентное содержание оксида цинка в руде.
31. Составьте схему, напишите уравнения электродных процессов и рассчитайте ЭДС элемента, состоящего из медной и кадмиевой пластин, опущенных в раствор собственных ионов с $a=0,1$ и $a=0,1$ моль/л соответственно. Изменится ли ЭДС, если активность каждого вида ионов возрастет в 10 раз?
32. Сколько времени следует пропускать ток силой 5 А через раствор KCl для получения 80 г KOH при выходе по току 0,6?
33. Гальванический элемент собран по схеме:
 $Pb | Pb(NO_3)_2 || Sn(NO_3)_2 | Sn$.
34. Составьте схему работы элемента, рассчитайте ЭДС, напишите уравнение токообразующей реакции, если концентрации $C_{Pb(NO_3)_2}=0,1$ моль/л, а $C_{Sn(NO_3)_2}=1$ моль/л.
35. Составьте уравнения реакций электролиза (анод медный и графитовый) растворов следующих солей: сульфат железа (III), нитрат серебра, хлорид меди, гидроксид натрия, бромид калия.

Примерный перечень вопросов к экзамену

- Классы неорганических соединений. Оксиды: классификация, важнейшие способы получения, химические свойства, применение.
- Классы неорганических соединений. Гидроксиды: строение, классификация, важнейшие методы получения, химические свойства, применение.
- Классы неорганических соединений. Кислоты: классификация, важнейшие способы получения, химические свойства, применение.
- Классы неорганических соединений. Соли: классификация, важнейшие методы получения, химические свойства и применение.
- Основные законы химии:
 - закон сохранения массы вещества;
 - закон постоянства состава;
 - закон эквивалентов.
- Основные законы химии:
 - закон Авогадро;
 - законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, объединенный газовый закон;
 - закон парциальных давлений.
- Признаки химических реакций. Правила их составления.
- Типы химических реакций: разложение, замещение, присоединение, окислительно-восстановительные реакции.

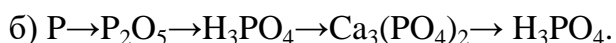
9. Квантово-механическая модель атома. Основные модели (планетарная, квантовая).
10. Периодический закон Д.И.Менделеева. Структура периодической таблицы (главные и побочные подгруппы, большие и малые периоды, изменение свойств элементов).
11. Энергетические эффекты химических реакций, характеристика функций: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. Закон Гесса.
12. Понятие химического равновесия. Принцип смещения равновесия.
13. Химическая кинетика. Катализ.
14. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.
15. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса.
16. Понятие о растворах:
 - а) классификация растворов;
 - в) дисперсные системы.
17. Способы выражения состава растворов.
18. Свойства растворов. Осмотическое давление. Законы Рауля (температура кипения, температура замерзания, давления пара растворителя над раствором).
19. Растворимость. Произведение растворимости.
20. Растворы электролитов. Коллигативные свойства растворов электролитов.
21. Растворы неэлектролитов. Константа диссоциации. Степень диссоциации электролитов.
22. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель (понятие рН).
23. Гидролиз солей.
24. Окислительно-восстановительные реакции. Значение ОВР в жизни человека, животных, растений.
25. Электродный потенциал. Возникновение электрического тока в результате химической реакции. ЭДС. Уравнение Нернста.
26. Гальванический элемент. Устройство. Виды гальванических элементов.
27. Аккумуляторы. Устройство. Рабочий цикл.
28. Электролиз. Применение электролиза.
29. Определение и классификация коррозионных процессов.
30. Химическая коррозия.
31. Электрохимическая коррозия.
32. Защита металлов от коррозии.
33. Металлы. Физические и химические свойства.
34. Композиционные материалы. Керметы.
35. Органические полимерные материалы. Применение полимеров (полиэтилен, полипропилен, полиметилметакрилат, полиуретаны, поликарбонаты, фенолформальдегидные смолы и т.д.).
36. Конструкционные полимерные материалы (поликарбонат, ПВХ, пластмассы и т.д.). Старение полимеров.
37. Щелочные металлы. Общая характеристика, химические свойства, применение.
38. Элементы II группы. Общая характеристика, химические свойства, применение.
39. Химия р-металлов (Al, Sn, Pb). Общая характеристика, химические свойства, применение.

40. Элементы IV-A группы. Общая характеристика, химические свойства, применение.
41. Элементы V-A группы. Общая характеристика, химические свойства, применение.
42. Элементы VI-A группы. Общая характеристика, химические свойства, применение.
43. Элементы VII-A группы. Общая характеристика, химические свойства, применение.
45. Жесткость природных вод и ее устранение.

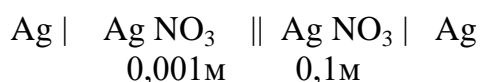
Экзаменационные задачи

1. Вычислить число протонов, электронов и нейтронов в:
 - а) атоме и ионе кислорода;
 - б) атоме и ионе алюминия.
2. При сгорании газообразного аммиака образуются пары воды и оксид азота. Написать уравнение реакции, вычислить, сколько аммиака сгорит, если было получено 11,2 л NO в пересчете на нормальные условия?
3. Газ под давлением $2,4 \cdot 10^5$ Н/м² занимает объем 6,5 л. Каково будет давление, если, не изменяя температуры, увеличить объем до 10 л?
4. Стальной цилиндр емкостью 20,5 л наполнен ацетиленом. При 17⁰С давление газа в цилиндре $8,8 \cdot 10^6$ Н/м². Определить массу ацетилена находящегося в цилиндре.
5. Определить, протекает ли реакция при стандартных условиях:

$$\text{CH}_4_{\text{г}} + \text{CO}_2_{\text{г}} = 2\text{CO}_{\text{г}} + 2\text{H}_2_{\text{г}}$$
6. Определить тепловой эффект реакции $3\text{C}_2\text{H}_2_{\text{г}} = \text{C}_6\text{H}_6_{\text{ж}}$ в стандартных условиях по теплотам сгорания.
7. Рассчитать по правилу Вант-Гоффа, насколько нужно повысить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 200 раз, если температурный коэффициент равен 2,5.
8. Равновесие реакции установилось при следующих концентрациях: $C_{\text{SO}_2} = 0,2$ моль/л, $C_{\text{O}_2} = 2,4$ моль/л, $C_{\text{SO}_3} = 3,8$ моль/л. Рассчитать, как изменится скорость прямой и обратной реакций, если увеличить объем газов в 5 раз. Сместится ли при этом равновесие $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$?
9. Сколько граммов нитрата марганца (II) следует растворить в 200 г воды для получения раствора с массовой долей соли, равной 8%?
10. Определить температуру кипения водного раствора, содержащего 405 г. $\text{C}_{11}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ в 650 мл воды. Эбуллиоскопическая константа воды равна 0,512 К·кг/моль.
11. Рассчитать при какой температуре замерзнет раствор этилового спирта в воде с концентрацией, равной 40%. Криоскопическая постоянная воды 1,86 К·кг/моль..
12. Имеются растворы солей KCl, NaCl, CuCl₂, AlCl₃. В каких растворах концентрация иона водорода равна концентрации иона гидроксила. Написать молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза солей.
13. Осуществить следующие превращения:
 - а) $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$;



14. Как изменяется в процессе окислительно-восстановительной реакции валентность: элемента-окислителя элемента-восстановителя? Показать это на примере реакций: $\text{S} + 2\text{HNO}_3 = \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}$; $\text{PbO}_2 + 4\text{HCl} = \text{PbCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
15. Железная и серебряная пластины соединены внешним проводником и погружены в водный раствор H_2SO_4 . Написать катодную и анодную реакции, рассчитайте ЭДС гальванического элемента.
16. Какие процессы протекают на электродах при электролизе водного раствора AgNO_3 при серебряном аноде? Как изменится вес анода, если через раствор пропустить ток силой 2 А в течение 5 ч?
17. Какие металлы могут быть защищены от коррозии методом протекторов, если в качестве протектора брать цинк? Какую роль (катода или анода) играет цинк в этом виде защиты металлов от коррозии?
18. Составить схему гальванического элемента, в котором электродами являются магниевая и цинковая пластинки, опущенные в растворы их ионов. Какой металл является анодом, какой катодом? Написать схему и вычислить ЭДС элемента.
19. Стандартный электродный потенциал никеля больше, чем у кобальта. Изменится ли это соотношение, если измерить потенциал никеля в растворе его ионов с концентрацией 0,001 моль/л, а потенциал кобальта – в растворе с концентрацией 0,1 моль/л.
20. Определить ЭДС наливного гальванического элемента ($t = 25^\circ\text{C}$)



21. Какие ионы необходимо удалить из природной воды, чтобы сделать ее мягкой? Введением, каких ионов можно умягчить воду? Составить молекулярные уравнения реакций.

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. Елфимов В.И. Основы общей химии: Учебное пособие / В.И. Елфимов, - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010066-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/469079>
2. Коррозия металлов и средства защиты от коррозии : учеб. пособие / Н.М. Хохлачёва, Е.В. Ряховская, Т.Г. Романова. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 118 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/18589. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/772491>.
3. Мартынова Т.В. Неорганическая химия : учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. + Доп. материалы

[Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/25265. - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/648408>

4. 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. - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/503508>

7.2. Дополнительная литература

5. Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии: уч. пособие/ Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадьгина. - 4-е изд.- М.: Высш. шк., 2003. – 368 с.
6. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: уч. для вузов/ Н.С. Ахметов.- 4-е изд., исп.- М.: Высшая школа, 2001. – 743 с.
7. Коровин, Н.В. Общая химия/ Н.В. Коровин.- М.: Высш. шк., 2000. – 558 с.
8. Сидоров, В.И. Общая химия/ В.И. Сидоров, Е.Е. Платонова, Т.П. Никифорова.- М.: Ассоциации строительных вузов, 2004.- 312 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

9. Дуничева С.Г. Химия в сельском хозяйстве: методические указания для самостоятельной работы обучающихся (очное обучение). 2023. (На правах рукописи).
10. Дуничева С.Г. Химия в сельском хозяйстве: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ (заочное обучение). 2023 (На правах рукописи).

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

1. <http://dspace.kgsu.ru/xmlui/> - Электронная библиотека КГУ.
2. Chemnet - официальное электронное издание Химического факультета МГУ <http://www.chem.msu.ru/rus>
3. Справочно-информационный сайт по химии <http://www.alhimikov.net>.
4. Химический каталог. Сайты и книги <http://www.ximicat.com>.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znaniium.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 СТУДЕНТОВ, 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 сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Химия в сельском хозяйстве»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

35.03.06 Агроинженерия

Направленность:

Электрооборудование и электротехнологии,

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 акад. часа)

Семестр: 2 (очная и заочная формы обучения)

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

Развитие химии и химической промышленности в России и за рубежом. Основные химические понятия и законы химии. Строение атомов и систематика химических элементов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева, изменение свойств химических элементов в периодах и группах. Химическая связь и строение молекул. Типы взаимодействия молекул в различных агрегатных состояниях. Энергетика химических процессов при фазовых переходах и термохимические расчеты. Химическая кинетика и равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Комплексные соединения и устойчивость комплексных соединений. Растворы, способы выражения состава растворов и других дисперсных систем. Растворимость веществ. Водные растворы электролитов и неэлектролитов их свойства. Твердые растворы их свойства и применение. Окислительно-восстановительные реакции. Электродные потенциалы и электродвижущие силы. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы. Электролиз растворов и расплавов и его значение. Коррозия ее классификация, защита металлов от коррозии. Химия конструкционных материалов. Органические высокомолекулярные соединения – как основа состава конструкционных материалов. Полимеры: методы получения, строение, свойства и применение современных технологий полимеров 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.