

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная
академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра Ветеринарии и зоотехнии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и молодежной
политике М.А. Арсланова
«31» марта 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

ХИМИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Направление подготовки – 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность подготовки (профиль) – Агроэкология

Квалификация – Бакалавр

Лесниково
2022

Разработчик:

канд. с.-х. наук, доцент



С.Г. Дуничева

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ветеринарии и зоотехнии «24» марта 2022 г. (протокол №8)

Завкафедрой,

докт.с.-х. наук, профессор



С.Н. Кошелев

Одобрена на заседании методической комиссии факультета биотехнологии «28» марта 2022 г. (протокол № 2)

Председатель методической комиссии

факультета,

канд. с.-х. наук, доцент



А.В. Созинов

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия в сельском хозяйстве» является формирование научного мировоззрения, привитие навыков установления связи строения и свойств веществ с возможностью его применения, приобретение навыков работы с веществами и оборудованием в лабораторных условиях, умение самостоятельно работать с литературой по химии.

В рамках освоения дисциплины «Химия в сельском хозяйстве» обучающиеся готовятся к решению следующих задач (в том числе профессиональных задач в соответствии с видом (видами) деятельности):

- изучение теоретических основ химии, характеристика важнейших классов неорганических и органических соединений, возможность их применения;
- изучение состава, строения и химических свойств неорганических и органических соединений;
- овладение методами и способами получения, применения неорганических и органических веществ;
- формирование умений проведения эксперимента, овладение методами и способами получения веществ;
- 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;
- участие в выполнении научных исследований, анализ их результатов и формулировка выводов;
- уточнение системы защиты растений от вредных организмов и неблагоприятных погодных явлений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Учебная дисциплина «Химия в сельском хозяйстве» относится к дисциплинам обязательной части Б1.0.12 «Дисциплины (модули)» по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

2.2 Для изучения химии необходимы знания физики, математики и общей биологии, в объеме средней школы. Из курса физики - строение атома и основные физические законы, первый и второй начала термодинамики. Из курса математики и геометрии должны быть изучены следующие понятия: пропорция, логарифмы и их вычисление, понятие процента, геометрические фигуры, симметрия, основные понятия и аксиомы стереометрии. Из курса общей биологии студент должен усвоить понятие «клетка», знать её состав и строение (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты).

2.3 В процессе освоения дисциплины формируются базовые знания для изучения следующих дисциплин: «Агрохимия», «Интегрированная система защиты растений», формирующих следующие компетенции ОПК-1.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ИД-1_{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области сельского хозяйства;</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия химии, химические элементы и их соединения; свойства неорганических соединений; теоретические основы органической химии, качественный и количественный состав, строение, способы получения и химические свойства органических соединений <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы обработки экспериментальных данных в области агроэкологии; определять сущность химических процессов, происходящих в почве, растениях и продукции; использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике; классифицировать неорганические и органические вещества по различным признакам; давать названия химическим 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 веществ и изучать их свойства, описывать механизмы важнейших реакций синтеза неорганических и органических веществ; подготовить и провести химический эксперимент, проводить необходимые химические и физико-химические расчеты и оценивать погрешность измерений; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования,

		<p>теоретического и экспериментального исследования; знаниями о свойствах химических соединений; современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента; техникой взвешивания на технохимических весах; способами ориентации в профессиональных источниках информации (книги, сайты, образовательные порталы); навыками безопасной работы в химической лаборатории</p>
	<p>ИД-2_{ОПК-1} Использует знания математических и общепрофессиональных дисциплин для решения агрономических задач.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы химии и применение их 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; основы электрохимии; основы биологической и коллоидной химии; свойства ВМС <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	очная форма обучения		заочная форма обучения	
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	40	40		
в т.ч.: лекции	16	16		
в том числе в форме практической подготовки				
лабораторные занятия	24	24		
в том числе в форме практической подготовки				
Самостоятельная работа	104	104		
в том числе в форме практической подготовки				
Промежуточная аттестация (зачет)	1 семестр	1 семестр		
Промежуточная аттестация (экзамен)	36 / 2 семестр	36 / 2 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины	180/5 ЗЕ	180/5 ЗЕ		

	протекания процессов														
	3 Термохимия. ТХУ. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса		+		+		+								+
Форма контроля		Устный опрос, решение задач													
5 Основы химической кинетики. Равновесие		10	2	-	2	-	6	-							ОПК-1
	1 Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации. ЗДМ		+		+		+								
	2 Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Теория активных столкновений. Уравнение Аррениуса		+		+		+								
	3 Теория активированного комплекса. Краткие сведения о катализе.		+		+		+								
	4 Понятие химического равновесия. Константа химического равновесия. Смещение равновесия		+		+		+								
Форма контроля		Устный опрос, решение задач													
6 Растворы		22	8	-	4	-	10	-							

Форма контроля		Устный опрос													
12 Титриметрический анализ		7	1	-	2	-	4	-							
	1 Сущность и классификация методов титрования				+		+								ОПК-1
	2 Кривые титрования				+		+								
	3 Точка эквивалентности, конечная точка титрования				+		+								
	4 Основы кислотно-основного, окислительно-восстановительного, комплексометрического, осадительного методов титрования				+		+								
Форма контроля		Контрольная работа													
13 Предмет органической химии		11	1	-	2	-	8								
	1 Строение атома углерода и типы его гибридизации		+		+		+								ОПК-1
	2 Классификация органических соединений		+		+		+								
	3 Номенклатура органических соединений		+		+		+								
	4 Строение и свойства органических соединений		+		+		+								
Форма контроля		Устный опрос													

	4 Природные источники углеводов: терпены, природный газ, нефть, уголь, торф, их практическое значение. Биологическая функция каротиноидов в организме человека		+		+		+								
Форма контроля		Устный опрос													
16 Гидроксильные соединения		5	1	-	2	-	2								
	1 Спирты: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства		+		+		+								ОПК-1
	2 Фенолы: строение, классификация, номенклатура, способы получения, свойства		+		+		+								
	3 Краткие сведения о строении, получении и свойствах простых эфиров		+		+		+								
	4 Распространение в природе и биологическое значение гидроксильных соединений. Применение		+		+		+								
Форма контроля		Устный опрос													
17 Карбонильные соединения		4	-	-	2	-	2								

	1 Краткие сведения о строении и химических свойствах солей, сложных эфирах, галоингиридах, ангидридах карбоновых кислот				+		+										ОПК-1
	2 Практическое и биологическое значение важнейших производных карбоновых кислот. Жиры				+		+										
Форма контроля		Устный опрос, решение задач															
20 Углеводы		7	1	-	2	-	4	-									
	1 Углеводы: классификация, строение, нахождение в природе		+		+		+										ОПК-1
	2 Моносахариды: классификация, строение, циклоцепная таутомерия, химические свойства		+		+		+										
	3 Дисахариды: классификация, химические свойства		+		+		+										
	4 Полисахариды: классификация, гидролиз как основная реакция для крахмала и целлюлозы		+		+		+										
	5 Практическое и биологическое значение углеводов		+		+		+										
Форма контроля		Решение задач															

	4 Практическое значение каучуков, резины, полиэтилена, полипропилена, полихлорвинила, фенолоформальдегидных смол, нейлона, поликарбоната		+				+								
Форма контроля		Устный опрос, решение задач													
Аудиторных и СРС		72	8	-	12	-	52	-							
Промежуточная аттестация экзамен		36													ОПК-1
Итого часов		180	16	-	24	-	104	-							

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки, реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		Практические занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
1,6, 20,22	лекция беседа	8	-	-	-	-	8
4,10	лекция презентация	4	-	-	-	-	4
3,7	лекция проблема	4	-	-	-	-	4
8	лекция презентация	2	-	-	-	-	2
1,2,3,4, 5, 6, 7, 8, 9, 12,13, 14, 15, 16, 17, 18,19,20,21			-	-	Проведение лабораторных опытов	54	54
10, 11			-	-	Проблемно- исследо- вательский эксперимент		4
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							76 (82,6%)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

6.1. 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)
2. 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).

3. 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.

6.2. Дополнительная литература

4. 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.

5. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: уч. для вузов/ Н.С. Ахметов.- 4-е изд., исп.- М.: Высшая школа, 2001. – 743 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Дуничева С.Г. Химия в сельском хозяйстве: методические указания по самостоятельной работе студентов (заочная форма обучения). - Курган, 2022 (на правах рукописи)

2. Дуничева С.Г. Химия в сельском хозяйстве: методические указания по самостоятельной работе студентов (очная форма обучения). - Курган, 2022 (на правах рукописи).

3. Серокурова Ю.Л. Химия: учебное пособие. - Курган, 2017 (на правах рукописи)

4. Серокурова Ю.Л., Михайлова С.Б. Органическая химия: методические указания по самостоятельной работе студентов (заочная форма обучения). - Курган, 2017 (на правах рукописи)

5. Серокурова Ю.Л., Михайлова С.Б. Органическая химия: методические указания по самостоятельной работе студентов (очная форма обучения). - Курган, 2017 (на правах рукописи).

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6. Информационный сайт по химии [Электронный ресурс] : [офиц. сайт]. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://www.alhimik.ru/> .– Загл. с экрана

7. Основы химии [Электронный ресурс] : [офиц. сайт]. – Электрон. текст.

8. дан. Режим доступа: <http://www.hemi.nsu.ru/> .– Загл. с экрана

9. Электронно-библиотечная система «Знаниум» [Электронный ресурс] :

10. [офиц. сайт]. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://znaniium.com/> .– Загл. с экрана

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Microsoft Windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010

Microsoft Office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008

Kaspersky Endpoint Sekurity лицензия № 1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 118, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор ViewSonicPJ559 – 1 шт; экран 274x206 MW 4:3 настенный –1 шт; портативный компьютер IRVintro – 1 шт	Microsoft office 2007 лицензия № 46484918 от 05.02.2010.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория № 419, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование: реактивы, электронные весы, весы аналитические, кристаллизатор, лабораторная калильная печь ОХ85.Таблицы, схемы по неорганической химии.	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебнометодическая и научная литература	Microsoft windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010. Microsoft office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008 Kaspersky Endpoint Sekurity лицензия № 1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт.	Microsoft windows server 2008 лицензия № 48249191 от 18.03.2011, № 45385340 от

8 Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Химия в сельском хозяйстве» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные занятия, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: лекции-презентации.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал

лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с текстом лекции позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками проведения лабораторной работы, самостоятельной работы.

Подготовка к лабораторному занятию начинается повторением техники безопасности при работе с различными веществами, обсуждением нюансов лабораторной работы по соответствующей теме, ознакомлением с перечнем рекомендованной литературы. Затем следует проведение лабораторных опытов в соответствии с правилами техники безопасности. Завершающим этапом занятия является оформление лабораторного журнала и защита лабораторной работы, заключающаяся в правильном составлении уравнений химических реакций и грамотной формулировке выводов.

Лабораторное занятие является действенным средством усвоения курса химии в сельском хозяйстве. Студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам лабораторных занятий студент получает допуск к зачету и экзамену.

Для организации работы по подготовке студентов к практическим занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

- 1 Дуничева С.Г. Химия в сельском хозяйстве: учебное пособие. - Курган, 2022 (на правах рукописи).
- 2 Серокурова Ю.Л. Химия: учебное пособие. - Курган, 2017 (на правах рукописи)
- 3 Чистяков В.П., Алексеева Е.И., Михайлова С.Б., Карпова С.Г., Серокурова Ю.Л. Химия. Лабораторный практикум. 2022. (на правах рукописи)

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- оформление лабораторного журнала, составление графиков, таблиц; - подготовка к экзамену непосредственно перед занятиями.

Зачет и экзамен – формы проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Они позволяют обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к зачету и экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и лабораторных занятий, повторить ключевые термины и понятия, даты и фамилии ученых. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Химия» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1. Дуничева С.Г. Химия в сельском хозяйстве: методические указания по самостоятельной работе студентов (заочная форма обучения). - Курган, 2022 (на правах рукописи)
2. Дуничева С.Г. Химия в сельском хозяйстве: методические указания по самостоятельной работе студентов (очная форма обучения). - Курган, 2022 (на правах рукописи).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная
академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра ветеринарии и зоотехнии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Химия в сельском хозяйстве

Направление подготовки – 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность подготовки (профиль) – Агроэкология

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Химия в сельском хозяйстве» основной образовательной программы 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Химия в сельском хозяйстве» используются следующие виды контроля:

текущий контроль и промежуточная аттестация (1, 2, семестры - очная форма обучения).

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Химия» является экзамен (2 семестр для очной формы обучения и 2 курс заочной формы обучения) и зачет (первый семестр для очной формы обучения и 1 курс для заочной формы обучения).

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства		
		текущий контроль		промежуточная аттестация
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1 Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений	ОПК-1	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы для устного опроса, задачи, вопросы к зачету	вопросы к зачету
2 Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева	ОПК-1	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы к зачету
3 Химическая связь	ОПК-1	Тестирование	вопросы для устного опроса, задачи, вопросы к зачету	вопросы к зачету
4 Химическая термодинамика	ОПК-1	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы к зачету
5 Основы химической кинетики. Равновесие	ОПК-1	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы для устного опроса, задачи, вопросы к зачету	вопросы к зачету
6 Растворы	ОПК-1	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы для устного опроса, задачи, вопросы к зачету	вопросы к зачету
7 Комплексные соединения	ОПК-1	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы к зачету	вопросы к зачету
8 Химия элементов	ОПК-1	Контрольная работа	вопросы для устного опроса, задачи, вопросы к зачету	вопросы к зачету

9 Основы аналитической химии	ОПК-1	вопросы для устного опроса	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
10 Основы качественного анализа	ОПК-1	вопросы для устного опроса	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
11 Гравиметрический анализ	ОПК-1	вопросы для устного опроса	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
12 Титриметрический анализ	ОПК-1	Контрольная работа	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
13 Предмет органической химии	ОПК-1	вопросы для устного опроса	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
14 Реакционная способность органических соединений	ОПК-1	вопросы для устного опроса	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
15 Углеводороды и их галогенпроизводные	ОПК-1	вопросы для устного опроса	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
16 Гидроксильные соединения	ОПК-1	вопросы для устного опроса	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
17 Карбонильные соединения	ОПК-1	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
18 Карбоновые кислоты	ОПК-1	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
19 Производные карбоновых кислот	ОПК-1	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
20 Углеводы	ОПК-1	задачи	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
21 Азотсодержащие органические соединения	ОПК-1	задачи	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
22 Полимеры	ОПК-1	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену

3 Типовые контрольные задания (необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

2.1 Оценочные средства для входного контроля

Входной контроль по дисциплине «Химия в сельском хозяйстве» не проводится

2.2 Оценочные средства для текущего контроля

3.2.1 Вопросы для проведения устного вопроса

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся по конкретной теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: «ОПК-1».

Контроль осуществляется по следующим темам дисциплины:

Тема 1 Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений

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.

Тема 2 Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева

1. Как развивалось учение о строении атома с древнейших времён до середины XX века?
2. Сформулируйте основное положение квантовой теории, принцип Гейзенберга. Дайте определение атомной орбитали.
3. Что такое «волновая функция»? Охарактеризуйте квантовые числа.
 1. Как формулируется принцип наименьшей энергии? Какие правила дополняют этот принцип? Рассмотрите на примерах.
 2. Дайте формулировку правила Гунда. Приведите примеры.
 3. Что такое период? Чему равно число электронов в периоде? Как подразделяют периоды?
 4. Что такое главная подгруппа? Как называют элементы, находящиеся в одной подгруппе?
 5. Как изменяются радиус атома, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, неметаллические и металлические свойства элементов в малых периодах?
 6. Формулировка периодического закона, данная Д.И. Менделеевым и современная формулировка. Физический смысл порядкового номера.
 7. Каково значение периодического закона и периодической системы элементов Д.И. Менделеева?

Тема 4 Химическая термодинамика

1. Охарактеризуйте основные понятия химической термодинамики.
2. Что называют параметрами состояния и функциями процесса? Приведите примеры.
3. Что такое термохимия? Какие реакции называются экзо- и эндотермическими? Приведите примеры.
4. Что называется тепловым эффектом реакции? В каких единицах он выражается?
5. Дайте понятие энтальпии. Какой знак имеет изменение энтальпии для эндо- и экзотермических реакций?
6. Какие условия называются стандартными?
7. Как формулируются закон Гесса и следствия из закона Гесса?
8. Что называют теплотой образования вещества? Сформулируйте первое следствие из закона Гесса. Покажите его действие на конкретном примере.

9. Что называется теплотой сгорания вещества? Сформулируйте второе следствие из закона Гесса.
10. Уменьшится или увеличится энтропия при переходах: а) воды в пар; б) графита в алмаз? Почему?

Тема 5 Основы химической кинетики. Равновесие

1. Как называется раздел химии, изучающий скорости и механизмы химических реакций? Дайте понятие скорости химической реакции.
2. От каких факторов зависит скорость химической реакции?
3. Как формулируется закон действия масс? Что называют кинетическим уравнением реакции? Приведите конкретные примеры.
4. Охарактеризуйте понятие «порядок реакции». Как его можно определить?
5. Как зависит скорость реакции от температуры? Сформулируйте правило Вант-Гоффа, напишите его математическое выражение.
6. Рассмотрите теорию активных столкновений и уравнение Аррениуса. Как графически найти энергию активации?
7. Для чего необходима энергия активации? Что называют путём реакции. Постройте диаграмму для экзо- и эндотермической реакции. Дайте разъяснения.
8. Дайте понятие катализа. Охарактеризуйте с примерами гомогенный, гетерогенный и ферментативный катализ.
9. Какие реакции называют необратимыми, а какие обратимыми? Приведите примеры. Что называют химическим равновесием?
10. Сформулируйте принцип Ле-Шателье. Какие факторы влияют на смещение равновесия? Приведите примеры.

Тема 6 Растворы

1. Дайте понятие «раствор». Охарактеризуйте основные компоненты раствора.
2. Что такое растворимость вещества? На какие группы можно разделить соединения по растворимости?
3. Что называют концентрацией вещества? Какие виды концентраций вы знаете?
4. Какие растворы называют неэлектролитами? Охарактеризуйте кратко коллигативные свойства растворов-неэлектролитов.
5. Кто и когда предложил теорию электролитической диссоциации? Сформулируйте её основные положения.
6. Что называется степенью диссоциации? От чего она зависит? Какие электролиты называют сильными, а какие слабыми?
7. Что такое кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации? Как они диссоциируют?
8. Что называется водородным показателем? По какой формуле его рассчитывают? Какие типы сред вы знаете?
9. Что называют гидролизом солей? В чем его сущность?
10. Какие соли гидролизуются по катиону, а какие по аниону? Какие соли вообще не гидролизуются?

Тема 7 Комплексные соединения

- 1 В чём сходство и различие комплексных соединений от двойных солей? Дайте определения.
- 2 Как образуются комплексные соединения?
- 3 Что называют комплексообразователем? Какие ионы могут выполнять роль комплексообразователя?
- 4 В чём заключаются отличия гема от хлорофилла? Какие функции выполняет хлорофилл в растениях, а гем в организме человека?
- 5 Что такое лиганды? Приведите примеры.
- 6 Как классифицируют комплексные соединения? Поясните на примерах.
- 7 Как рассчитать заряд комплексного иона? Приведите конкретный пример.
- 8 По какому признаку комплексы относят к хелатным? Приведите примеры хелатных и нехелатных комплексных соединений.
- 9 Какие типы химической связи встречаются в комплексных соединениях?
- 10 Рассмотрите общие свойства комплексных соединений: диссоциация, устойчивость комплексов, химические свойства комплексов.

Тема 9 Основы качественного анализа

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.

Тема 11 Гравиметрический анализ

1. В каком случае образуется более чистый крупнокристаллический осадок сульфата бария по сравнению с осадком, полученным при осаждении серной кислотой?
2. 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?
3. Какие требования предъявляются к осаждаемой и гравиметрической формам?
4. От каких факторов зависят размер и число частиц осадка?
5. Какие требования предъявляются к осадителю в гравиметрическом анализе?
6. Какую массу Fe_3O_4 следует взять для получения 0,200 г Fe_2O_3 . *Ответ:* 0,19 г.
7. Вычислить фактор пересчета для вычисления массы HF, определяемого по схеме: $HF \rightarrow CaF_2 \rightarrow CaSO_4$. *Ответ:* 0,2939.

Тема 13 Предмет органической химии

1. Дать определение гибридизации. Показать для атома углерода три способа гибридизации электронных орбиталей.
2. По каким двум признакам классифицируют все органические вещества? Ответ обоснуйте.
3. Какие принципы заложены в основу наименования соединений по систематической номенклатуре? Что отражает префикс, корень и суффикс названия?
4. Какие основные положения рассматривает теория строения органических соединений

А.М. Бутлерова?

5. Дайте определение понятию «изомерия», рассмотрите на конкретных примерах виды изомерии. На основе какого положения теории А.М. Бутлерова объясняется данное явление?

Тема 14 Реакционная способность органических соединений

1. 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?

2. Приведите примеры таких ориентантов первого рода, в которых атом, непосредственно связанный с бензольным кольцом, содержит неподелённую пару электронов. Чем объясняется их активирующее действие?

3. Какую частицу называют свободным радикалом? Каковы особенности свободного радикала. Составьте уравнение реакции, протекающей по радикальному механизму?

4. Какие основные типы химических реакций в органической химии Вам известны? Приведите примеры.

5. Дайте понятие индуктивного и мезомерного эффекта. Покажите смещение электронной плотности и указать природу электронного эффекта на конкретных примерах.

Тема 21 Азотсодержащие органические соединения

1. Почему амины жирного ряда являются более сильными органическими основаниями, чем амины ароматического ряда?

2. Объясните, почему в молекуле мочевины лишь одна аминогруппа вступает в реакцию солеобразования.

3. Какие промежуточные и конечные продукты образуются при кислотном гидролизе протеинов и протеидов?

4. Что называют аминокислотами? Как их классифицируют?

5. Перечислите основные отличия ДНК от РНК.

Тема 6 Растворы

- 1 Растворы – физико-химические системы. Способы выражения состава растворов
- 2 Сущность процесса растворения. Растворимость
- 3 Диффузия и осмос в растворах
- 4 Законы осмотического давления и его биологическое значение
- 5 Понижение давления насыщенного пара растворителя
- 6 Температуры замерзания и кипения разбавленных растворов

Тема 5 Основы химической кинетики. Равновесие

1. Кинетика химических реакций
2. Классификация химических реакций
3. Факторы, влияющие на скорость химических реакций 4 Катализ
4. Понятие о химическом равновесии. Закон действующих масс
5. Принцип Ле-Шателье
6. Применение закона действующих масс к растворам слабых электролитов

7. Ионное произведение воды. Водородный показатель
8. Гидролиз
9. Буферные растворы и буферное действие

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать основные понятия химии, химические элементы и их соединения; свойства неорганических соединений; теоретические основы органической химии, качественный и количественный состав, строение, способы получения и химические свойства органических соединений (ОПК-1); основные законы химии и применение их 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; основы электрохимии; основы биологической и коллоидной химии; свойства ВМС; уметь использовать методы обработки экспериментальных данных в области декоративного садоводства и ландшафтного дизайна; определять сущность химических процессов, происходящих в почве, растениях и продукции; использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной ; классифицировать органические вещества по различным признакам; давать названия 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 (ОПК-1); 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 (ОПК-1); владеть способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1); знаниями о свойствах химических соединений; современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента; техникой взвешивания на технокимических весах; способами ориентации в профессиональных источниках информации (книги, сайты, образовательные порталы); навыками безопасной работы в химической лаборатории ; 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 (ОПК-1).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если глубоко и прочно усвоен программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно изложен без затруднения при видеоизменении заданий, используется в ответе материал разнообразных литературных источников;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно излагает его по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются знания только основного материала, но не усвоены его детали, допускаются неточности в ответе, недостаточно правильные формулировки, нарушается логическая последовательность в изложении программного материала;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если нераскрыта тема; нет знания значительной части программного материала, допускаются существенные ошибки, отказ от ответа.

Компетенция «ОПК-1» считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно, «хорошо», «отлично».

3.2.2 Тестовые задания

Текущий контроль проводится в форме тестирования во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся по конкретной теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: «ОПК-1».

Тема 3 Химическая связь Тестовые

задания для проведения текущего контроля:

1. Сколько электронов участвует в образовании химических связей в молекуле аммиака?
 - 1) 2; 2) 6; 3) 8; 4) 10.
2. Наибольшую температуру плавления имеет вещество, формула которого:
 - 1) CH_4 ; 2) SiO_2 ; 3) KCl ; 4) Sn
3. Какие частицы образуют кристалл нитрата натрия?
 - 1) Атомы Na , N , O ; 2) ионы Na^+ , N^{5+} , O^{2-} ; 3) молекулы NaNO_3 ; 4) ионы Na^+ , NO^{3-} .
4. Укажите молекулу с наибольшей энергией связи:
 - 1) фтороводород; 2) хлороводород; 3) бромоводород; 4) йодоводород.
5. Выберите пары веществ, все связи в которых ковалентные: 1) NaCl , HCl ; 2) CO_2 , NO ; 3) CH_3Cl , CH_3K ; 4) SO_2 , MgO .
6. В каком ряду вещества расположены в порядке увеличения полярности связей:
 - 1) HBr , HCl , HF ; 2) NH_3 , PH_3 , AsH_3 ; 3) CH_4 , NH_3 , H_2O ; 4) CO_2 , CS_2 , CSe_2 .
7. Вещество, в молекулах которого имеются кратные связи, – это:
 - 1) углекислый газ; 2) хлор; 3) вода; 4) этанол.
8. На какое физическое свойство образование межмолекулярных водородных связей не оказывает влияния?
 - 1) электропроводность; 2) плотность; 3) температура кипения; 4) температура плавления.
9. Какая химическая связь возникает между атомами элементов с порядковыми номерами 8 и 16?
 - 1) ионная; 2) ковалентная полярная; 3) ковалентная неполярная; 4) водородная
10. Водородные связи образуются между молекулами:
 - 1) метанола; 2) метана; 3) ацетилена; 4) метилформиата.

Ключ к ответам

1в, 2б, 3г, 4а, 5б, 6в, 7а, 8а, 9б, 10а.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать основные понятия химии (ОПК-1); основные законы химии и применение их для объяснения явлений и процессов, наблюдаемые в природе, технике, производстве уметь использовать методы обработки экспериментальных данных; определять сущность химических процессов; оценивать

свойства вещества на основе теории строения веществ и типов гибридизации (ОПК-1); проводить необходимые химические и физико-химические расчеты и оценивать погрешность измерений; использовать теоретические знания для решения профессиональных задач (ОПК-1); владеть способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 85 % правильных ответов;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если получено от 66 до 85 % правильных ответов;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если получено от 51 до 65 % правильных ответов;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если получено менее 50 % правильных ответов.

Компетенция «ОПК-2» считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно, «хорошо», «отлично».

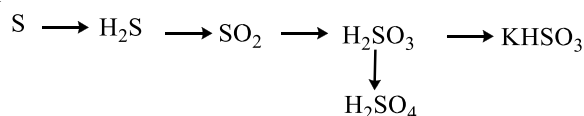
3.2.4 Задачи и задания

Текущий контроль в форме решения задач во время проведения лабораторного занятия проводится с целью оценки знаний и умения анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

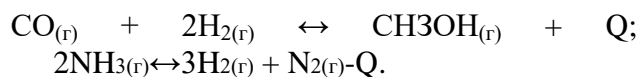
Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: «ОПК-1».

Тема 1 Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений

1. Масса 1 л газа (н.у.) равна 3,17. Определить его молярную массу.
2. По следующим названиям написать формулы веществ: а) дигидроксохлорит железа (III); б) поваренная соль; в) гидрокарбонат магния; г) метафосфорная кислота.
3. Осуществить цепочку превращений, дать названия всем веществам:



4. Дать характеристику каждой реакции с точки зрения различных классификаций:



5. В баллоне объемом 50 л находится азот под давлением 10^4 кПа при 20°C . Какова масса азота?

Тема 2 Строение атома. Периодический закон и периодическая система

Д.И. Менделеева

1. В чём сходство и различие в строении атомов химических элементов с порядковыми номерами 16 и 34?

- Почему начиная с 4-го периода в каждой группе появляются по 2 элемента, находящихся в одном периоде?
- Составить электронные формулы атомов хлора и марганца. Пояснить, на каком основании хлор и марганец помещаются в одной группе ПС. Почему их поместили в разных подгруппах?
- Атом элемента имеет на 10 электронов больше, чем ион магния. Назвать элемент, составить электронную формулу его атома и иона. Каким элементам (s-, p-, d-, f-) его относят? Дать краткую характеристику элемента и его соединений на основании положения в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.
- Определить число протонов, нейтронов и электронов в атомах изотопов ^{28}Si , ^{129}I .

Тема 4 Химическая термодинамика

- Рассчитать тепловой эффект реакции сгорания жидкого бензола с образованием паров воды и углекислого газа.
- Реакция горения аммиака выражается ТХУ:

$$4\text{NH}_3(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{N}_2(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{ж}); \Delta H = -1530,28 \text{ кДж/моль.}$$
 Вычислить ΔG этой реакции при стандартных условиях, учитывая значение теплового эффекта, приведённого в задании.
- Ниже показано направление смещения равновесия при изменении температуры: а) $\text{H}_2(\text{г}), \text{O}_2(\text{г}) \leftarrow T \text{ увеличивается} - \text{H}_2\text{O}(\text{г});$
 б) $\text{CaCO}_3(\text{тв}) \leftarrow T \text{ увеличивается} - \text{CaO}(\text{тв}), \text{CO}_2(\text{г}).$
 Предсказать знак изменения энтальпии для каждой реакции и составить ТХУ.
- Прямая или обратная реакция будет протекать при стандартных условиях в системе $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}_2(\text{г}).$ Ответ мотивировать, вычислив ΔG° прямой реакции.
- Используя справочные данные, заполнить следующую таблицу:

Вещество	$\Delta H_{\text{обр}}$, кДж/моль	S^0 , Дж/(моль·К)
Mg(тв)		
C(тв)		
CO ₂ (г)		
MgO(тв)		

На основе этих данных рассмотреть возможность взаимодействия магния с диоксидом углерода в стандартных условиях.

Тема 5 Основы химической кинетики. Равновесие

- Дополните таблицу, считая, что указанные системы находятся в состоянии равновесия

№	Равновесная система	Изменение условий проведения	Влияние на систему
1	$\text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{I} - 37 \text{ ккал}$	Нагревание	
2	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$	Удаление сложного эфира перегонкой	
3	$\text{H}_2\text{O}(\text{г.}) \leftrightarrow \text{H}_2(\text{г.}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{г.})$	Понижение давления	

2. При измерении зависимости константы скорости реакции от температуры были получены следующие результаты:

t, C	k, моль ⁻¹ мин ⁻¹
200	1,2
235	1,5
270	1,9
320	2,5

Найти графическим методом энергию активации.

3. Гарантийный срок хранения майонеза не превышает 30 дней при температуре хранения 2°C, 20 дней при температуре 14°C. Сколько можно хранить этот продукт без холодильника при температуре 25°C?

4 Для реакции между веществами А и В были получены следующие данные:

Опыт	Концентрация, моль/л		Начальная скорость, моль/л·с
	C _A	C _B	
1	0,1	0,2	0,1
2	0,1	0,4	0,4
3	0,1	0,6	0,9
4	0,2	0,6	1,8
5	0,4	0,6	3,6

Каков порядок реакции по каждому из веществ? Чему равен общий порядок реакции? Составьте кинетическое уравнение.

6 Равновесие реакции $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \leftrightarrow 2\text{HI}_{(g)}$ установилось при следующих концентрациях участвующих в ней веществ: $C[\text{H}_2] = 0,4$ моль/л, $C[\text{I}_2] = 0,5$ моль/л, $C[\text{HI}] = 0,9$ моль/л. Рассчитать константу равновесия.

Тема 6 Растворы

1. Водный раствор ортофосфорной кислоты с массовой долей 30 % имеет плотность, равную 1,18 г/см³, и объём раствора, равный 150 мл. Рассчитайте: а) молярность; б) молярную концентрацию эквивалента; в) моляльность.
2. На основании расчётных данных постройте график зависимости степени диссоциации уксусной кислоты от концентрации раствора. ($K_d(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$).
3. Сколько мл 98 % серной кислоты (плотность равна 1,84 г/мл) потребуется для приготовления 1,5 л её 10 % раствора (плотность равна 1,066 г/мл).
4. Что образуется при действии нитрата алюминия на раствор карбоната натрия? Составить уравнение реакции и объяснить наблюдаемые процессы.
5. Рассчитать pH раствора фторида калия с молярной концентрацией, равной 0,01 моль/дм³ ($K_{\text{HF}} = 6,7 \cdot 10^{-4}$).

Тема 7 Комплексные соединения

1. Хлорид кобальта (+3) образует с аммиаком соединения следующего состава: $\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$; $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$; $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$; $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$. Действие раствора нитрата серебра приводит к осаждению всего хлора из первых двух соединений, около 2/3 хлора – из третьего соединения и около 1/3 хлора – из четвертого. Измерения электрической проводимости растворов этих соединений показывают, что первое и второе распадаются на четыре иона, третье – на три, а четвертое – на два иона. Каково координационное строение указанных соединений? Написать уравнения их распада на ионы.

2. Написать формулы следующих соединений: 1) нитрат роданопентаамминкобальта (III); 2) бромид бромотриамминплатины (II); 3) дицианоаргентат (I) калия; 4) тетраиододиамминплатина; 5) тетрароданоодиамминхромат (III) бария; 6) трифторотриаквакобальт; 7) гексацианоферрат (II) калия.

3. Написать молекулярное и ионное уравнения реакции обмена между гексацианокобальтатом (III) натрия и сульфатом железа(II), учитывая, что образующаяся комплексная соль будет нерастворима в воде.

4. Выписать табличные значения констант нестойкости и произведения растворимости указанных ниже соединений и проанализировать возможность разрушения катиона диамминсеребра (I) растворимым цианидом и йодидом с образованием дицианоаргентат (I)иона и йодида серебра.

5. На основе строения комплексных соединений, формулы которых $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$, $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$, рассмотреть их классификацию по заряду координационной сферы.

Тема 15 Углеводороды и их галогенпроизводные

1 Для изготовления резиновых изделий, не набухающих в бензине и других нефтепродуктах, используют хлоропреновый каучук. Напишите уравнение реакции полимеризации хлоропрена, укажите структурное звено полимера.

2 Составьте уравнения реакций соответственно схеме: метан \rightarrow этан \rightarrow бутан. Укажите условия протекания реакций и назовите промежуточные продукты.

3 Составьте уравнения качественных реакций, с помощью которых можно обнаружить непредельный характер органического соединения.

4 Рассчитайте объём ацетилен, который может быть получен из 128 г карбида кальция, содержащего 5% примесей, если выход ацетилен составляет 80% от теоретически возможного.

5 Болотный газ, пузырьками выделяющийся из тенистой пучины, пугал своим поведением. Если в месте выделения газ поджигали, то по болоту начинали блуждать огоньки. В 1777 году итальянский физик Алесандро Вольта, взрывая смеси болотного газа с воздухом, пытался выяснить сущность происходящих процессов, но потерпел неудачу. Химики разных стран пытались получить болотный газ искусственным путём. Впервые это удалось сделать французскому химику Марселену Бертло только в 1856 году путём пропускания смеси сероуглерода и сероводорода через трубку с раскалённой медной стружкой. Много позже болотный газ выделили, действуя водой на карбид алюминия или нагревая смесь ацетата и гидроксида натрия. Каков состав болотного газа? Напишите уравнения указанных в тексте реакций.

6 Напишите уравнения следующих реакций, отметьте условия их протекания: а) бензол + бутен-2; б) пара-диизопропилбензол + перманганат калия + серная кислота; в) толуол + азотная кислота (мононитрование); г) бензойная кислота + азотная кислота (нитрование).

7 Бензол является прекрасным растворителем органических веществ и входит в состав многих бытовых препаратов-растворителей, например, в состав «Сольвента», где его содержание составляет 25%. Рассчитайте массу бензола, которая необходима для изготовления 300 грамм «Сольвента».

8 Рассчитайте количество вещества ацетилен, которое потребуется для получения 400 мл бензола (плотность 0,8 г/мл).

9 Составьте схему получения орто-нитротолуола из бензола и напишите уравнения соответствующих реакций.

- 10 Суточная потребность в витамине А составляет 2 мг или в каротине 6 мг. Достаточно ли для удовлетворения потребности организма в витамине А съесть 100 грамм моркови? Массовая доля каротина в моркови составляет 0,005%

Тема 16 Гидроксильные соединения

- 1 Почему одноатомные спирты не проявляют слабокислотных свойств, а фенолы и некоторые многоатомные спирты их проявляют? Напишите соответствующие реакции.
- 2 Определите массу этанола, который получается по реакции Бертелло из 21 л (н.у.) этилена, если практический выход равен 78%. Укажите условия протекания реакции.
- 3 Напишите структурные формулы всех изомерных спиртов состава C_3H_8O и $C_4H_{10}O$. Укажите первичные, вторичные и третичные спирты. Назовите их.
- 4 В чем заключается основное различие химических свойств одноатомных и многоатомных спиртов? Напишите соответствующие уравнения реакций. Охарактеризуйте строение и использование в сельском хозяйстве бомбиколы.
- 5 Рассчитайте, сколько литров водорода (н.у.) выделится при взаимодействии 2,3 грамм натрия с 30 мл 96-процентного этилового спирта плотностью 0,8 г/мл.
- 6 Сравните строение метана и метанола. Объясните, почему метан – не растворимый в воде газ, а метанол – жидкость, хорошо растворимая в воде.
- 7 Составьте схему получения этиленгликоля из ацетиленов и напишите уравнения соответствующих реакций.
- 8 Немецкий химик-технолог Фридрих Рашиг (1863-1928) разработал промышленный метод получения фенола: сначала бензол хлорируют в присутствии катализатора – оксида алюминия, а затем полученный продукт подвергают гидролизу водяным паром при участии катализатора ортофосфата кальция. Эти реакции стали называть одним именем – реакции Рашига. Рассчитайте практический выход фенола, если при использовании 50 кг бензола образовалось 40 кг фенола.
- 9 Из одноатомного спирта неизвестного состава получен этиленовый углеводород симметричного строения, 14 грамм которого вступают в реакцию с 40 г брома. Напишите структурную формулу исходного спирта.
- 10 Напишите уравнения реакций взаимодействия 3-метилбутанола-2 с: а) уксусной кислотой; б) бромистым водородом; в) хлорангидридом уксусной кислоты. К какому типу реакций принадлежат указанные превращения?

Тема 17 Карбонильные соединения

- 1 Составьте схему получения бутанона (метилэтилкетона) из бутана и напишите уравнения соответствующих реакций.
- 2 При окислении кетона образовались уксусная и масляная кислоты. Какое строение имел исходный кетон?
- 3 Составьте формулы природных веществ, содержащих альдегидные и кетонные группы. Опишите их применение.
- 4 Вещество C_4H_8O взаимодействует с гидроксиламином, цианистым водородом, но не дает реакции серебряного зеркала. Определите строение этого вещества, составьте указанные реакции, назовите все соединения.
- 5 Напишите структурные формулы изомерных альдегидов и кетонов состава $C_5H_{10}O$. Назовите их по номенклатуре IUPAC. Для одного из изомеров напишите уравнение реакции альдольной конденсации.

- 6 Какое количество (по массе) 35-процентного формалина и воды необходимо, чтобы окислением аммиачным раствором оксида серебра получить 1 кг 20-процентной муравьиной кислоты?
- 7 Составьте схему получения ацетона из пропилена и напишите уравнения соответствующих реакций.
- 8 Сколько грамм ацетальдегида образуется при окислении 89,84 мл 96-процентного этанола (плотность 0,8 г/мл) при 90-процентном выходе?
- 9 Объясните: а) почему температура кипения альдегида карбонильного соединения ниже, чем температура кипения соответствующего спирта; б) почему низшие альдегиды и кетоны кипят при температуре на 50-80 °С выше, чем углеводороды той же молекулярной массы.
- 10 1,1,2-трихлорпропан нагрели с водным раствором соляной кислоты, а получившийся продукт восстановили водородом на никелевом катализаторе. Какой конечный продукт получился при этом?

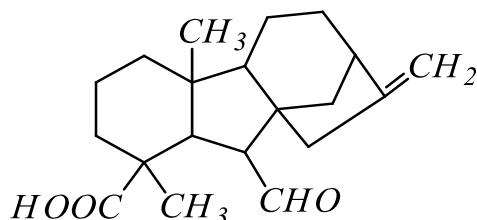
Тема 18 Карбоновые кислоты

- 1 Составьте схему получения уксусной кислоты из этана и напишите уравнения соответствующих реакций.
- 2 Рассмотрите строение карбоксильной группы. Чем обусловлено образование димеров карбоновых кислот?
- 3 Какой объем воды нужно добавить к 300 мл 70%-ного раствора уксусной кислоты плотностью 1,07 г/мл для получения раствора с массовой долей кислоты 30%?
- 4 При окислении муравьиной кислоты получили газ, который пропустили через избыток раствора гидроксида кальция. При этом образовался осадок массой 20 г. Какая масса муравьиной кислоты взята для окисления?
- 5 Составьте схему получения бензойной кислоты из бензола и напишите уравнения соответствующих реакций.
- 6 В трех пробирках без надписей находятся следующие вещества: этанол, муравьиная кислота, уксусная кислота. При помощи каких химических методов можно различить эти вещества?
- 7 В раствор массой 370 г с массовой долей пропионовой кислоты 60% поместили гидрокарбонат натрия. В результате реакции образовался газ объемом 11,2 л (н.у.). Определите массовую долю пропионовой кислоты в полученном растворе.
- 8 Какой объем раствора с массовой долей гидроксида натрия 20% и плотностью 1,22 г/мл потребуется для нейтрализации одноосновной карбоновой кислоты массой 14,8 г? Кислота имеет состав: углерод (массовая доля 48,65%), кислород (43,24%), водород (8,11%).
- 9 Осуществите цепочку превращений. Дайте названия промежуточным и конечному веществам:
 Пропановая кислота \xrightarrow{NaOH} A $\xrightarrow{NaOH(mg)}$ B $\xrightarrow{Br_2, h\nu}$ C $\xrightarrow{NaOH(водн.p-p)}$ D
- 10 Получите изомерные кислоты состава $C_4H_8O_2$ и соответствующих бутиловых спиртов. Дайте их наименования и напишите уравнения реакций образования ангидридов и бромангидридов всех изомерных кислот.

Тема 19 Производные карбоновых кислот

- 1 Составьте схему получения уксусноэтилового эфира из этилового спирта и напишите уравнения соответствующих реакций.
- 2 Напишите уравнения реакций получения фенолфталеина и перехода окраски из бесцветной в малиновую. Производное какой карбоновой кислоты используется в качестве исходного вещества?

- 3 Составьте схему получения ангидрида янтарной кислоты из этилена и напишите уравнения соответствующих реакций.
- 4 Какие вещества называются кетокислотами? Напишите формулы пировиноградной кислоты и кетоглутаровой кислоты. Какими способами можно получить ПВК?
- 5 В странах, где выращивают рис, распространено заболевание молодых растений этой культуры, вызываемое грибом *Gibberella fujikuroi*. При этом наряду с гибелью отмечали быстрый рост стебля у части растений, который, как выяснилось, вызывают соединения класса терпеноидов, обозначаемых GA_1 , GA_2 , GA_3 и т.д. Исходным веществом синтеза этих соединений является мевалоновая кислота (3,5-дигидрокси-3-метилпентановая кислота), а промежуточным продуктом – альдегид GA_{12} :



Как называют группу соединений, выделенных из культуры гриба? Каково их применение в сельском хозяйстве? Составьте формулы мевалоновой кислоты и соединения GA_{12} , полученного окислением альдегида GA_{12} реактивом Фелинга.

- 6 Грушевая эссенция представляет собой сложный эфир уксусной кислоты с изоамиловым спиртом (3-метилбутанол-1). Какую массу изоамилацетата можно получить при нагревании изоамилового спирта массой 4,4 г и раствора объемом 3,54 мл с массовой долей уксусной кислоты 96% и плотностью 1,06 г/мл в присутствии серной кислоты? Выход эфира составляет 80%.
- 7 Рассмотрите важнейшие способы получения и химические свойства: а) ангидридов карбоновых кислот; б) хлорангидридов карбоновых кислот.
- 8 Составьте схему получения пропилпропаноата из пропаналя и напишите уравнения соответствующих реакций.
- 9 На реакцию щелочного гидролиза метилового эфира неизвестной предельной одноосновной кислоты массой 27,54 г затратили раствор объемом 50 мл с массовой долей гидроксида натрия 18% и плотностью 1,2 г/мл. Какая кислота образует исходный эфир?
- 10 Как относятся к нагреванию: а) α , β – кетокислоты; б) оксикислоты с α -, β - и γ -расположением ОН-группы?

Тема 20 Углеводы

- 1 Вычислите объём кислорода (н.у.) и массу глюкозы, образующиеся в результате фотосинтеза из 880 тонн углекислого газа.
- 2 Составьте схему получения натриевой соли бутановой кислоты из сахарозы (представить в структурном виде) и напишите уравнения соответствующих реакций.
- 3 При молочнокислом брожении из каждой молекулы лактозы образуются четыре молекулы молочной кислоты. Среда в растворе становится кислой и вызывает свёртывание молочного белка – казеина. Рассчитайте количество вещества и массу молочной кислоты, которая получается из лактозы, присутствующей в 5 литрах молока. Плотность молока можно считать равной 0,98 г/мл, а содержание в нём лактозы – 4,8%.
- 4 И крахмал и целлюлоза реагируют с уксусным ангидридом, однако при одинаковой исходной массе целлюлоза может прореагировать с большим количеством ангидрида. Почему?

- 5 Напишите шесть таутомерных форм α -D-фруктофуранозы. Какие из них находятся в небольшом количестве?
- 6 В чем сходство и различие в строении крахмала и целлюлозы?
- 7 Почему при получении ацетилпроизводных целлюлозы используют не уксусную кислоту, а уксусный ангидрид? Составьте уравнение реакции, отметьте область применения продукта реакции.
- 8 Исходя из пропилена и используя дополнительно любые неорганические реактивы, получите диоксиацетон (1,3-дигидроксипропанон).
- 9 Какие вещества образуются при восстановлении: а) D-рибозы, б) L-маннозы, в) D-маннозы, г) D-глюкозы? Напишите уравнения реакций, назовите полученные вещества.
- 10 Соединение А – бесцветные кристаллы сладкого вкуса, хорошо растворимые в воде. При гидролизе А образуются два вещества с одинаковой относительной молекулярной массой, одно из которых – В- вступает в реакцию «серебряного зеркала», образуя вещество С, а другое – нет. Составьте формулы веществ А, В и С и уравнения указанных реакций.

Тема 4 Химическая термодинамика

1. Вычислите ΔG° для следующих реакций:
 а) $2\text{NaF}_{(к)} + \text{Cl}_{2(\text{газ})} = 2\text{NaCl}_{(к)} + \text{F}_{2(\text{газ})}$; б) $\text{PbO}_{2(\text{к})} + 2\text{Zn}_{(\text{к})} = \text{Pb}_{(\text{к})} + 2\text{ZnO}_{(\text{к})}$
 Можно ли получить фтор по реакции (а) и восстановить PbO_2 цинком по реакции (б).
2. Реакция горения ацетиленов идет по уравнению:
 $\text{C}_2\text{H}_{2(\text{газ})} + 5/2\text{O}_{2(\text{газ})} = 2\text{CO}_{2(\text{газ})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
 Вычислите ΔG° , ΔS° и объясните уменьшение энтропии в результате этой реакции.
3. Вычислите ΔH° , ΔS° , ΔG° реакции $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}_{(\text{газ})} = \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{ж})}$.
 При каком условии будет протекать реакция?
4. Рассчитайте ΔH° , ΔS° , ΔG° реакций $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$. Пойдет ли самопроизвольно реакция? 5. Вычислите стандартные значения ΔH° , ΔG° для реакций: $\text{MgCO}_{3(\text{к})} = \text{MgO}_{(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{газ})}$; $\text{CaCO}_{3(\text{к})} = \text{CaO}_{(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{газ})}$. При каком условии возможны эти реакции?

Тема 6 Растворы

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 г/см³). Какова молярная концентрация этого раствора?
3. Через 1 л раствора аммиака с массовой долей, равной 10% (плотность 0,96 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. $K_f = 0,52$; $K_{\text{кп}} = 1,86$.
9. Рассчитайте давление пара водного раствора глицерина массовой долей 3%, взятого при 25°C. 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.

Тема 5 Основы химической кинетики. Равновесие

1. 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?
2. 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.
3. 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.

4. Как будет влиять увеличение температуры на состояние равновесия в следующих реакциях:
 а) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \leftrightarrow 2\text{HCl}$; $-\Delta H$; б) $\text{H}_2 + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI}$; $+\Delta H$.
5. 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?

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать основные понятия химии, химические элементы и их соединения; свойства неорганических соединений; теоретические основы органической химии, качественный и количественный состав, строение, способы получения и химические свойства органических соединений (ОПК-1); основные законы химии и применение их 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; основы электрохимии; основы биологической и коллоидной химии; свойства ВМС; уметь определять сущность химических процессов, происходящих в почве, растениях и продукции; использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике; классифицировать органические вещества по различным признакам; давать названия 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 (ОПК-1); подготовить и провести химический эксперимент, проводить необходимые химические и физико-химические расчеты и оценивать погрешность измерений; определять физикохимические константы веществ; использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении лабораторных исследований; интерпретировать результаты биохимических исследований; использовать теоретические знания для решения

профессиональных задач (ОПК-1); владеть способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1); знаниями о свойствах химических соединений; современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента; техникой взвешивания на теххимических весах; способами ориентации в профессиональных источниках информации (книги, сайты, образовательные порталы); навыками безопасной работы в химической лаборатории; 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 (ОПК-1).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он тесно увязывает теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тот допускает неточности в ответе, нетвердо владеет знанием программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тот допускает существенные ошибки, не знает значительной части программного материала, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Компетенция «ОПК-1» считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

3.3.2 Контрольные работы

Контрольная работа проводится с целью проверки знаний обучающихся, усвоения ими учебного материала и представляет собой ряд ответов в письменной форме на предложенные вопросы.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: «ОПК-1».

Тема 8 Химия элементов

Перечень вопросов, заданий и задач для проведения контрольной работы:

- 1 Среди металлических материалов важное значение имеет латунь. Латунь – сплав с массовой долей меди 68 % и цинка 32 %. Определите массу каждого металла, взятую для получения латуни массой 600 т.

- 2 При растворении в концентрированной серной кислоте 20 г сплава золота с медью выделилось 4,2 л сернистого газа (н.у.). Определите массовую долю (в %) каждого металла в этом сплаве.
- 3 Какой объем оксида углерода (II) (н.у) вступит в реакцию полного, восстановления оксида железа (II) массой 6400 т? Определите массу кокса, необходимую для образования такого объема газообразного восстановителя, если массовая доля углерода в коксе 92%.
- 4 51 г смеси P_2O_5 и красного фосфора всыпали в склянку с 500 мл воды. Проведенный анализ после окончания реакции показал, что при этом получилось 510 г раствора кислоты (какой)? Каков процент красного фосфора был в смеси?
- 5 Какой объём 2 М соляной кислоты окислился оксидом марганца(+4), если известно, что выделившийся при этом хлор вытеснил из раствора иодида калия 25,4 г йода.

Тема 12 Титриметрический анализ

Перечень вопросов, заданий и задач для проведения контрольной работы:

- 1 Основы титриметрического анализа. Суть, применение, условия проведения.
- 2 Растворы в титриметрии.
- 3 Классификация методов титриметрии. Суть каждой группы методов.
- 4 Общие приемы титрования.
- 5 Характеристика методов нейтрализации. Проведение, применение и значение.
- 6 Индикаторы, их применение и свойства. Теории индикаторов.
- 7 Характеристика методов комплексонометрии.
- 8 Основы окислительно-восстановительных методов анализа. Классификация этих методов.
- 9 Характеристика перманганатометрии, иодометрии и хроматометрии.
- 10 Характеристика методов осаждения.
- 11 Смесь сухих солей: нитрат серебра, арсенат натрия, хлорид калия, хлорид аммония растворили в воде. В виде какого соединения выпадет в осадок ион серебра? Составьте схему хода анализа, напишите уравнения реакций в ионном виде разделения, растворения, образующихся осадков, и обнаружения присутствующих в растворе катионов.
- 12 Рассчитать рН и степень диссоциации 1М раствора гидроксида аммония. Как изменится рН и степень гидролиза этого раствора после добавления к нему сухого хлорида аммония до концентрации 0,2 моль/л?
- 13 Сколько грамм формиата калия нужно прибавить к 1 литру 2н. раствора муравьиной кислоты, чтобы получилась буферная смесь с рН равным 2.
- 14 Рассчитать значение рН в растворе, полученном при сливании 40 мл 0,05 М раствора уксусной кислоты и 20 мл 0,1М раствора гидроксида калия. Какова степень гидролиза соли в полученном растворе?
- 15 Рассчитать растворимость фосфата серебра в 0,05М растворе нитрата калия.
- 16 Образуется ли осадок сульфата стронция, если к 0,2М раствору хлорида стронция прибавить равный объем насыщенного раствора сульфата кальция.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать законы: закон действия масс, закон эквивалентов, основной закон светопоглощения; уравнение Ильковича, уравнение Нернста; сущность буферного действия; формулы для расчета *pH* различных растворов; основы теории электролитической диссоциации сильных и слабых электролитов; способы выражения концентраций растворов и их взаимные перерасчеты; основные химические и физико-химические

методы анализа веществ, их сущность, теоретические основы и области применения; метрологические характеристики методов анализа;

уметь:

проводить отбор пробы для анализа и подготавливать ее; готовить стандартные растворы; планировать и осуществлять химический эксперимент, анализировать и интерпретировать полученные результаты, формулировать выводы; владеть основными химическими и физико-химическими методами анализа (титриметрические и гравиметрические, вольтамперометрия, хроматография); использовать основную химическую аппаратуру и приборы для инструментального анализа;

владеть:

навыками целостного подхода к анализу естественнонаучных проблем, связанных с профессиональной деятельностью; навыками самостоятельного овладения новыми знаниями для повышения профессионального уровня, в том числе с использованием современных информационных технологий.

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если имеется полное раскрытие предложенных теоретических вопросов, точное указание названий и определений, правильная формулировка понятий и категорий, приведение необходимых схем и формул, их расшифровка, правильное решение практических задач;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если наблюдаются недостаточно полное раскрытие предложенных теоретических вопросов; несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, схемах и др., кардинально не меняющих суть изложения;

правильное решение практических задач, либо несущественные ошибки в их решении наличие грамматических и стилистических ошибок, неаккуратное оформление работы;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если отражено лишь общее направление изложения материала, неполное раскрытие теоретических вопросов; в наличии достаточное количество несущественных или одна-две существенные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п.; неправильно решены практические задачи при условии написания теоретических вопросов, наличие грамматических и стилистических ошибок, неаккуратное оформление работы;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыты теоретические вопросы; допущено большое количество существенных ошибок; неправильно решены практические задачи.

Компетенция «ОПК-1» считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно, «хорошо», «отлично».

3.3.3. Доклады по темам дисциплины

Контроль самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия» проводится в форме докладов обучающихся с целью контроля усвоения учебного материала отдельных тем дисциплины.

На занятии обучающиеся должны представить доклады продолжительностью 7-10 минут. Темы докладов выбираются обучающимися самостоятельно из предложенного ниже списка.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: «ОПК-1.»

Тематика докладов по органической химии

- 1 Белки в питании человека. Проблема белкового дефицита, ее последствия и пути решения
- 2 Белки пищевого сырья и их биологическая ценность
- 3 Углеводы пищевых продуктов, их функции
- 4 Липиды. Классификация, строение, роль в питании

- 5 Витамины, их химическая природа и биологическая роль. Витаминизация продуктов питания
- 6 Изопrenoиды: терпены, терпеноиды, каротиноиды. Распространение в растительном мире, биологическое значение.
- 7 Применение непредельных углеводов для синтеза дефолиантов, репеллентов, феромонов и других биологически активных соединений.
- 8 Многоядерные арены с конденсированными и неконденсированными ядрами.
Канцерогены.
- 9 Растительные вещества вторичного происхождения: фенольные и полифенольные соединения, биологическое значение
- 10 Химизм и взаимосвязь процессов брожения и дыхания растений
- 11 Характеристика эфирных масел и смол
- 12 Растительные вещества вторичного происхождения: органические кислоты алифатического ряда
- 13 Обмен органических кислот у растений
- 14 Жиры, воска, стероиды
- 15 Органические удобрения
- 16 Органические пестициды
- 17 Эфирные масла

Тематика докладов по физической химии

1. Фотометрические методы анализа. Применение методов для определения качества сельскохозяйственной продукции.
2. Люминесцентный анализ. Применение метода для определения качества сельскохозяйственной продукции.
3. Кондуктометрия. Применение метода для определения качества сельскохозяйственной продукции.
4. Потенциометрия. Применение метода для определения качества сельскохозяйственной продукции.
5. Вольтамперометрия. Практическое применение метода для определения качества сельскохозяйственной продукции.
6. Кулонометрия. Практическое применение метода для определения качества сельскохозяйственной продукции.
7. Современные хроматографические методы в качественном анализе
8. Применение метода тонкослойной хроматографии для определения качества сельскохозяйственной продукции.
9. Методы анализа качества сельскохозяйственной продукции.
10. Анализ сельскохозяйственной продукции методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
11. Применение оптических методов для определения качества сельскохозяйственной продукции.
12. Применение фотометрии в качественном и количественном анализе сельскохозяйственной продукции.
13. Комбинированные физико-химические методы анализа.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать основные понятия химии, химические элементы и их соединения; свойства неорганических соединений; теоретические основы органической химии, качественный и количественный состав, строение, способы получения и химические свойства органических соединений (ОПК-1); основные законы

химии и применение их 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; основы электрохимии; основы биологической и коллоидной химии; свойства ВМС; уметь использовать методы обработки экспериментальных данных в области декоративного садоводства и ландшафтного дизайна; определять сущность химических процессов, происходящих в почве, растениях и продукции; использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике ; классифицировать органические вещества по различным признакам; давать названия 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 (ОПК-1); 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 (ОПК-1); владеть способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1); знаниями о свойствах химических соединений; современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента; техникой взвешивания на технохимических весах; способами ориентации в профессиональных источниках информации (книги, сайты, образовательные порталы); навыками безопасной работы в химической лаборатории ; 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 (ОПК-1).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия в сельском хозяйстве» проводится в виде зачета (1 семестр) и устного экзамена (2 семестр) с целью определения уровня знаний и умений, оценки сформированности, определенных программой, компетенций: «ОПК-».

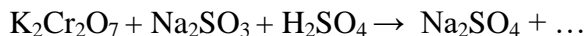
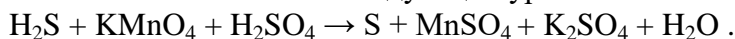
Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

- 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 История развития учения о строении атома
- 6 Квантовая теория строения атома. Работы Гейзенберга и Шрёдингера. Квантовые числа 7 Периодический закон и периодическая система ХЭ Д.И. Менделеева.
- 8 Основные понятия химической связи. Условие образования связи. Типы химических связей, их характеристика
- 9 Методы описания химической связи: метод валентных связей (МВС) и метод молекулярных орбиталей (ММО)
- 10 Гибридизация и её типы
- 11 Основные понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики
- 12 Второй закон термодинамики. Энтропия. Условия самопроизвольного протекания процессов
- 13 Термохимия. ТХУ. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса
- 14 Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации. ЗДМ
- 15 Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Теория активных столкновений. Уравнение Аррениуса
- 16 Теория активированного комплекса. Краткие сведения о катализе.
- 17 Понятие химического равновесия. Константа химического равновесия. Смещение равновесия
- 18 Основные понятия растворов. Способы выражения состава растворов
- 19 Коллигативные свойства растворов неэлектролитов
- 20 Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей
- 21 Диссоциация воды. Понятие рН. Произведение растворимости
- 22 Гидролиз солей
- 23 Комплексные соединения. Строение. Классификация. Номенклатура
- 24 Химическая связь в комплексных соединениях. Поведение комплексных соединений в растворах. Константа нестойкости комплексных ионов как мера их устойчивости
- 25 Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)
- 26 Основы электрохимии. Понятие электродного потенциала. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжения металлов
- 27 Типы электродов. Гальванический элемент. Промышленные источники тока.
- 28 Коррозия металлов. Виды коррозии (химическая и электрохимическая). Способы защиты от коррозии
- 29 Металлы. Положение в периодической системе. Общая характеристика. Способы получения. Свойства. Сплавы
- 30 Неметаллы. Положение в периодической системе. Физические и химические свойства. Способы получения.
- 31 Свойства соляной, азотной, серной кислот в различных концентрациях.

Задачи для зачета (1 семестр)

- 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.

- Закончить составление следующих уравнений:



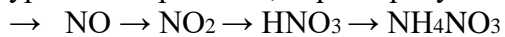
- Рассчитать молярную концентрацию вещества эквивалента раствора хлорида алюминия, если известно, что в растворе объёмом 200 мл содержится 10 г этого вещества.
- Рассчитать молярную концентрацию 30%-ной серной кислоты (плотность раствора 1,22 г/мл).
- В 200 мл воды растворили 40 г декагидрата карбоната натрия. Рассчитать массовую долю соли в полученном растворе.
- Смешали 100 мл 10% раствора поваренной соли ($\rho = 1,08$ г/мл) и 150 мл 5% раствора поваренной соли ($\rho = 1,04$ г/мл). Рассчитать массовую долю соли в образовавшемся растворе. - Рассчитать молярность, нормальность 19,6 % раствора фосфорной кислоты, имеющего плотность 1,15 г/мл.
- Как изменится скорость прямой реакции $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$, если давление уменьшить в 4 раза.
- Во сколько раз изменится скорость реакции, если реакционную смесь охладить с 60 до 30 градусов, если температурный коэффициент реакции равен 3?
- На сколько градусов нужно понизить температуру, чтобы скорость реакции уменьшилась в 81 раз, если температурный коэффициент реакции равен 3?
- Написать уравнения (молекулярное, ионное полное, ионное сокращённое) гидролиза хлорида алюминия, ацетата бария, сульфида калия.
- 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.
- 400 л хлороводорода (н.у.) было поглощено 2 л воды. Определить массовую долю хлороводорода в растворе.
- Приведите примеры реакций получения железа.
- Рассчитать молярную концентрацию вещества эквивалента раствора хлорида алюминия, если в растворе объёмом 200 мл его содержится 10 г.
- При взаимодействии 8,0 г металла с водой выделилось 4,48 л водорода (н.у.). Определить этот металл, если он в своих соединениях двухвалентен.
- К 25 г 8%-ного раствора хлорида железа (+3) прилили 25 г 16%-ного раствора гидроксида натрия. Образовавшийся осадок отфильтровали и прокалили в отсутствие влаги и кислорода.

Определить его массу и состав.

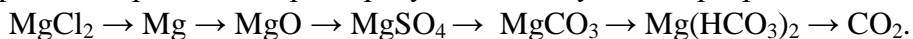
- Напишите уравнения реакций, характеризующих следующие превращения:



уравнения реакций, характеризующих следующие превращения: $\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2$



- Напишите уравнения реакций, характеризующих следующие превращения:



- Напишите уравнения реакций, характеризующих следующие превращения: $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{AlPO}_4.$

- Напишите уравнения реакций, характеризующих следующие превращения:



Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. История развития аналитической химии
2. Предмет аналитической химии

3. Классификация методов аналитической химии
4. Обработка результатов наблюдений
5. Химическая посуда и оборудование
6. Закон действия масс в применении к аналитическим реакциям
7. Химическое равновесие в гомогенных системах
8. Химическое равновесие в гетерогенных системах
9. Гидролиз
10. Буферные растворы
11. Сущность качественного анализа
12. Чувствительность и специфичность реакций
13. Дробный и качественный анализ
14. Классификация катионов и анионов
15. Сущность гравиметрического метода анализа
16. Форма осаждения
17. Гравиметрическая форма
18. Расчеты в гравиметрическом анализе
19. Количественные разделения методом осаждения
20. Сущность и классификация методов титрования
21. Кривые титрования
22. Точка эквивалентности, конечная точка титрования
23. Основы кислотно-основного, окислительно-восстановительного, комплексометрического, осадительного методов титрования
24. Сущность комплексометрического титрования
25. Индикаторы хелатометрического титрования
26. Способы хелатометрического титрования
27. Сущность перманганатометрического титрования
28. Приготовление стандартного раствора KMnO_4 . Условия проведения титрования
29. Сущность дихроматометрического титрования. Условия проведения
30. Сущность иодометрического титрования
31. Крахмал как индикатор иодометрического титрования
32. Приготовление стандартизированных растворов иода и тиосульфата натрия
33. Классификация хроматографических методов анализа
34. Высокоэффективная жидкостная хроматография
35. Бумажная хроматография
36. Строение атома углерода и типы его гибридизации
37. Классификация органических соединений
38. Номенклатура органических соединений
39. Строение и свойства органических соединений
40. Субстрат. Способы разрыва связи в субстрате, реагирующие частицы и их устойчивость
41. Электронные и пространственные эффекты, их влияние на направление протекания реакции
42. Классификация реакций в органической химии
43. Классификация угле-водородов. Сравнительная характеристика. Методы получения
44. Особенности протекания химических реакций алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов и циклоалканов
45. Химические свойства бензола и его гомологов. Правила ориентации в бензольном кольце. Ориентанты 1 и 2 рода
46. Природные источники углеводов: терпены, природный газ, нефть, уголь, торф, их практическое значение. Биологическая функция каротиноидов в организме человека

47. Галогенпроизводные углеводородов: классификация, номенклатура, строение, способы получения, химические свойства, экологические аспекты применения
48. Спирты: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства
49. Фенолы: строение, классификация, номенклатура, способы получения, свойства
50. Краткие сведения о строении, получении и свойствах простых эфиров
51. Распространение в природе и биологическое значение гидроксильных соединений. Применение
52. Сравнительная характеристика карбонильных соединений
53. Строение альдегидной группы. Основные типы реакций альдегидов и кетонов.
54. Биологическое и практическое значение карбонильных соединений
55. Карбоновые кислоты: классификация, номенклатура, способы получения, физические свойства, строение карбоксильной группы
56. Химические свойства одно- и двухосновных кислот, непердельных карбоновых кислот
57. Распространенность карбоновых кислот в растительном и животном мире и их биологическое значение
58. Краткие сведения о строении и химических свойствах солей, сложных эфирах, галоингиридах, ангиридах карбоновых кислот
59. Галогено-, окси- и оксокислоты: классификация, важнейшие химические свойства
- 25 Практическое и биологическое значение важнейших производных карбоновых кислот. Жиры
60. Углеводы: классификация, строение, нахождение в природе
61. Моносахариды: классификация, строение, цикло-цепная таутомерия, химические свойства
- 28 Дисахариды: классификация, химические свойства
62. Полисахариды: классификация, гидролиз как основная реакция для крахмала и целлюлозы
63. Практическое и биологическое значение углеводов
64. Амины, амиды (мочевина), аминокислоты, белки: строение, классификация, номенклатура
65. Характерные химические свойства аминов, мочевины, аминокислот, белков
66. Азотсодержащие гетероциклические соединения
67. Нуклеиновые кислоты
68. Биологическое значение азотсодержащих органических веществ
- 36 Полимеры: определение, классификация, строение. Мономеры
- 37 Свойства полимеров. Химические реакции полимеров.
69. Получение полимеров: полимеризация и поликонденсация
70. Практическое значение каучуков, резины, полиэтилена, полипропилена, полихлорвинила, феноло-формальдегидных смол, нейлона, поликарбоната

Задачи для экзамена

1. Приготовить 100 мл полу молярного раствора сульфата натрия.
2. Приготовить 60г 5% -ного раствора предложенной соли.
3. Приготовить 200 мл одно-нормального раствора серной кислоты из концентрированной.
4. Какую массу сульфата калия, и какой объем воды необходимо взять для приготовления 250 г 15%-ного раствора соли?
5. В каком количестве, и какие вещества необходимо взять для приготовления 120 мл 22%-ного раствора едкого кали (плотность раствора 1,196г/см³)?
6. Определить pH сантимольярного раствора соляной кислоты.
7. Определить pH полу молярного раствора уксусной кислоты, $K_{\text{дис}} = 1,75 \cdot 10^{-5}$.

8. Определить pH аммиачного буфера, полученного при смешивании равных объемов одномолярного раствора хлорида аммония и полумолярного раствора гидроксида аммония.
9. Выпадет ли осадок при смешивании равных объемов сантимольярных растворов хлорида кальция и сульфата натрия, если $PP.(CaSO_4)=6,1 \cdot 10^{-5}$?
10. Какая масса соли и какой объем воды необходимы для приготовления 250 г 10 % раствора хлорида калия?
11. Как приготовить 200мл 5%-ного раствора гидроксида натрия, если плотность раствора равна $1,0055 \text{ г/см}^3$?
12. Как приготовить 500мл 15%-ного раствора соляной кислоты ($\rho = 1,073 \text{ г/см}^3$) из конц. соляной кислоты (34%-ный раствор с плотностью $1,17 \text{ г/см}^3$) ?
13. Какой объем воды необходимо добавить к 50 мл 55%-ного ($\rho = 1,445 \text{ г/см}^3$) раствора серной кислоты для получения 20%-ного раствора ($\rho = 1,114 \text{ г/см}^3$) ?
14. Имеется 120мл 6%-ного раствора нитрата калия ($\rho = 1,036 \text{ г/см}^3$). Сколько граммов соли необходимо добавить к этому раствору для получения 20%-ного раствора ($\rho = 1,133 \text{ г/см}^3$) ?
15. Как приготовить 200мл децимолярного раствора гидроксида калия ?
16. Лабораторное оборудование и посуда, их назначение. Цена деления и точность измерения посуды и приборов.
17. Технохимические и аналитические весы, их устройство, порядок работы и правила взвешивания. Провести взвешивания предложенного предмета или вещества.
18. Порядок работы при качественном анализе неизвестной соли. Определить качественный состав предложенной соли.
19. Какая масса воды соединяется с безводным сульфатом натрия массой 56,8 г при образовании кристаллогидрата $Na_2SO_4 \cdot 10 H_2O$?
20. Из какой массы медного купороса $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ можно получить сульфат меди (II) массой 80г ?
21. Определите состав кристаллогидрата цинкового купороса $ZnSO_4 \cdot H_2O$, если известно, что он содержит 43,9% кристаллизационной воды.
22. Для изучения состава кристаллогидрата английской соли $MgSO_4 \cdot H_2O$ взята навеска массой 0,5386 г, после удаления кристаллизационной воды масса остатка составила 0,2627 г. определите формулу вещества.
23. 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.
24. Титр раствора соляной кислоты равен 0,003592 г/мл вычислить его нормальную концентрацию.
25. Имеется 0,1205н. раствор серной кислоты. Определите его титр.
26. Какой объем 0,15н. раствора гидроксида натрия пойдет на титрование 21,00 мл раствора соляной кислоты с титром 0,003810?
27. Какова нормальная концентрация раствора $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$, полученного растворением 1,7334г ее в мерной колбе на 250 мл?
28. На титровании 100,00мл воды из природного источника в среднем затрачено 15,00мл 0,06н. раствора трилонаБ. Вычислить общую жесткость воды.
29. В 10л воды содержится 0,48г ионов магния. Какой объем 0,05н. раствора трилона Б пойдет на титрование 100мл этого раствора.
30. 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?
31. Чему равна нормальность раствора перманганата калия, если на титрование 15,00 мл его пошло 6,75 мл 0,1н раствора щавелевой кислоты?
32. Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества: метан – фенол.
33. Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества: ацетилен – метанитрофенол.

34. Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества: уксусный альдегид – этан.
35. Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества: этанол – бутан.
36. Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества: углерод – этанол. –
Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества: этанол – бензол.
37. Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества: карбид кальция – этиленгликоль.
38. Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества: карбид кальция – этанол.
39. Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества: пропан – 2метилбутан.
40. Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества: этилен – кумол (изопропилбензол).
41. Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества: циклогексан – пикриновая кислота.
42. Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества: октан – пропановая кислота.
43. Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества: метан – полиакрилонитрил.
44. Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества: хлорэтан – изопреновый каучук.
45. Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества: гексан – ацетон.
46. Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества: этин – бензойная кислота.
47. Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества: метан – диоксан.
48. Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества: 3-хлорпропен – нитроглицерин.
49. Осуществить цепочку превращений, назвать промежуточные вещества:
 - а. метилциклогексан – орто-крезол.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен:

знать основные понятия химии, химические элементы и их соединения; свойства неорганических соединений; теоретические основы органической химии, качественный и количественный состав, строение, способы получения и химические свойства органических соединений (ОПК-1); основные законы химии и применение их 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; основы электрохимии; основы биологической и коллоидной химии; свойства ВМС ; законы: закон действия масс, закон эквивалентов, основной закон светопоглощения; уравнение Ильковича, уравнение Нернста; сущность буферного действия; формулы для расчета pH различных растворов; основы теории электролитической диссоциации сильных и слабых электролитов; способы выражения концентраций растворов и их взаимные перерасчеты; основные химические и физико-химические методы анализа веществ, их сущность, теоретические основы и области применения; метрологические характеристики методов анализа;

уметь использовать методы обработки экспериментальных данных в области декоративного садоводства и ландшафтного дизайна; определять сущность химических процессов, происходящих в почве, растениях и продукции; использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике ; классифицировать органические вещества по различным признакам; давать названия 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 (ОПК-1); 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 (ОПК-1); проводить отбор пробы для анализа и подготавливать ее; готовить стандартные растворы; планировать и осуществлять химический эксперимент, анализировать и интерпретировать полученные результаты, формулировать выводы; владеть основными химическими и физико-химическими методами анализа (титриметрические и гравиметрические, вольтамперометрия, хроматография); использовать основную химическую аппаратуру и приборы для инструментального анализа;

владеть способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1); знаниями о свойствах химических соединений; современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента; техникой взвешивания на теххимических весах; способами ориентации в профессиональных источниках информации (книги, сайты, образовательные порталы); навыками безопасной работы в химической лаборатории; навыками целостного подхода к анализу естественнонаучных проблем, связанных с профессиональной деятельностью; навыками самостоятельного овладения новыми знаниями для повышения профессионального уровня, в том числе с использованием современных информационных технологий; 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 (ОПК-1).

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенции сформированы / не сформированы».

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме устного зачета

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
-------------------------	---------------------	--------------------------------------

Зачтено	<p>Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает основные понятия химии, химические элементы и их соединения; свойства неорганических соединений; (ОПК-1); основные законы химии и применение их 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; основы электрохимии; основы биологической и коллоидной химии; свойства ВМС ; <u>умеет</u> определять сущность химических процессов, происходящих в почве, растениях и продукции; использовать свойства</p>	<p>Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)</p>
---------	---	--

	<p>химических веществ в лабораторной и производственной практике; 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 (ОПК-1); <u>владеет</u> способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1); знаниями о свойствах химических соединений; современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента; техникой взвешивания на технохимических весах; способами ориентации в профессиональных источниках информации (книги, сайты, образовательные порталы); навыками безопасной работы в химической лаборатории; 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 (ОПК-1).</p>	
--	--	--

Не зачтено	<p>Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает основные понятия химии, химические элементы и их соединения; свойства неорганических соединений; (ОПК-1); основные законы химии и применение их 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; основы электрохимии; основы биологической и коллоидной химии; свойства ВМС; не <u>умеет</u>; определять сущность химических процессов, происходящих в почве, растениях и продукции; использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике; подготовить и провести химический эксперимент, проводить</p>	Компетенция не сформирована
	<p>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 (ОПК-1); не <u>владеет</u> способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1); знаниями о свойствах химических соединений; современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента; техникой взвешивания на технохимических весах; способами ориентации в профессиональных источниках информации (книги, сайты, образовательные порталы); навыками безопасной работы в химической лаборатории ; 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 (ОПК-1).</p>	

Оценка «зачтено» означает успешное прохождение обучающимся аттестационного испытания.

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Отлично	<p>Оценка «Отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно знает теоретические основы органической химии, качественный и количественный состав, строение, способы получения и химические свойства органических соединений (ОПК-1); основные законы химии и применение их для объяснения явлений и процессов, наблюдаемые в природе, технике, производстве; умеет классифицировать органические вещества по различным признакам; давать названия органическим соединениям по любой из</p>	Повышенный уровень
	<p>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 (ОПК-1); использовать методы обработки экспериментальных данных в области декоративного садоводства и ландшафтного дизайна; использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике; владеет сбором информации от различных источников; навыками работы с лабораторным оборудованием, методами постановки и проведения различных экспериментов (ОПК-1); навыками решения конкретных задач; приготовления растворов и определения их концентраций; описания наблюдаемых признаков реакции</p>	

Хорошо	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает теоретические основы органической химии, качественный и количественный состав, строение, способы получения и химические свойства органических соединений (ОПК-1), основные законы химии и применение их для объяснения явлений и процессов, наблюдаемые в природе, технике, производстве; не допускает существенных неточностей в умении классифицировать органические вещества по различным признакам; давать названия 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 (ОПК-1), использовать методы обработки экспериментальных данных в области декоративного садоводства и ландшафтного дизайна; использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике; владеет сбором</p>	Базовый уровень
--------	---	-----------------

	<p>информации от различных источников; навыками работы с лабораторным оборудованием, методами постановки и проведения различных экспериментов (ОПК-1); навыками решения конкретных задач; приготовления растворов и определения их концентраций; описания наблюдаемых признаков реакции</p>	
--	---	--

<p>Удовлетворительно</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, недостаточно знает теоретические основы органической химии, качественный и количественный состав, строение, способы получения и химические свойства органических соединений (ОПК-1); основные законы химии и применение их для объяснения явлений и процессов, наблюдаемые в природе, технике, производстве; допускает неточности в умении классифицировать органические вещества по различным признакам; давать названия 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 (ОПК-1); основные законы химии и применение их для объяснения явлений и процессов, наблюдаемые в природе, технике, производстве ; допускает неточности при решении конкретных задач, описании наблюдаемых признаков реакции (ОПК-1); приготовлении растворов и определении их концентраций; формулировке выводов и предложений</p>	<p>Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)</p>
<p>Неудовлетворительно</p>	<p>Оценка «Отлично» выставляется студенту, если он не знает теоретические основы органической химии, качественный и количественный состав, строение, способы получения и химические свойства органических соединений (ОПК-1); основные законы химии и применение их для объяснения явлений и процессов, наблюдаемые в природе, технике, производстве; не умеет классифицировать органические вещества по</p>	<p>Компетенция не сформирована</p>

	<p>различным признакам; давать названия 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 (ОПК-1); использовать методы обработки экспериментальных данных в области декоративного садоводства и ландшафтного дизайна; использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике; не владеет сбором информации от различных источников; навыками работы с лабораторным оборудованием, методами постановки и проведения различных экспериментов (ОПК-1); навыками решения конкретных задач; приготовления растворов и определения их концентраций; описания наблюдаемых признаков реакции</p>	
--	--	--

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия в сельском хозяйстве» проводится в виде зачета и экзамена с целью определения уровня знаний, умений и навыков обучающихся.

Образовательной программой 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение предусмотрены три промежуточные аттестации по соответствующим темам дисциплины, представленным в рабочей программе. Подготовка обучающихся к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся пользуются конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения при использовании объективных данных результатов текущей аттестации студентов.

Во время экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, предложенные преподавателем. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен твердо знать основные понятия химии, химические элементы и их соединения; свойства неорганических соединений; теоретические основы органической химии, качественный и количественный состав, строение, способы получения и химические свойства органических соединений (ОПК-1); основные законы химии и применение их 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; основы электрохимии; основы биологической и коллоидной химии; свойства ВМС; уметь использовать методы обработки экспериментальных данных в области декоративного садоводства и ландшафтного дизайна; определять сущность химических процессов, происходящих в почве, растениях и продукции; использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике ; классифицировать органические вещества по различным признакам; давать названия 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 (ОПК-1); 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 (ОПК-1); владеть способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1); знаниями о свойствах химических соединений; современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента; техникой взвешивания на технохимических весах; способами ориентации в профессиональных источниках информации (книги, сайты, образовательные порталы); навыками безопасной работы в химической лаборатории; 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 (ОПК-1). Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

К

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(КГУ)

ПРИКАЗ

19.09.2023

№

02.01-249/02-Л

Курган

О внедрении бально-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся в Лесниковском филиале

В соответствии с приказом «О создании филиалов федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Курганский государственный университет» и о внесении изменений в устав федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Курганский государственный университет» от 22.12.2022 № 1292 и Положения о бально-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся, утвержденного решением Ученого совета ФГБОУ ВО «КГУ» от 01.07.2023 г. (Протокол №8)

ПРИКАЗЫВАЮ:

Для реализации образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры очной и очно-заочной формам обучения в Лесниковском филиале ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет» внедрить реализацию бально-рейтинговой системы для контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся филиала с 01.09.2023.

Первый проректор



Т.Р. Змызгова