

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 – 36.02.03 Зоотехния

Направленность программы (профиль) – Технология производства продукции животноводства (по отраслям)

Квалификация – Бакалавр

Лесниково  
2022

Разработчик:

канд.с.-х. наук, доцент,

доцент кафедры ветеринарии и зоотехнии

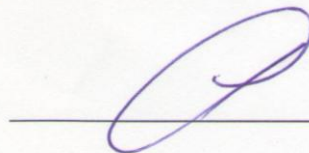


Е.И. Алексеева

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ветеринарии и зоотехнии  
«17» марта 2022 г. (протокол № 7)

Завкафедрой,

доктор биол. наук, профессор

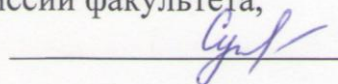


С.Н. Кошелев

Одобрена на заседании методической комиссии факультета биотехнологии  
«28» марта 2022 г. (протокол № 6)

Председатель методической комиссии факультета,

кандидат с.-х. наук, доцент



Н.А. Субботина

## **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.

Цель химической подготовки бакалавра заключается не в абсолютном знании законов, а в создании химического мышления, дающего возможность решать различные проблемы физико-химического направления.

Задачи дисциплины:

- освоение теоретических основ химии;
- изучение состава, строения и химических свойств соединений на основе строения атома;
- овладение методами и способами анализа и получения некоторых веществ.

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

2.1 Дисциплина Б1.О.33 «Химия в сельском хозяйстве» относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы направления подготовки 36.03.02 Зоотехния

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Химия в сельском хозяйстве» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Химия», «Биология» в объеме программы среднего общего образования.

2.3 Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения следующих дисциплин: «Биологическая химия», «Сельскохозяйственная радиобиология».

## **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-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</p>	<p>ИД-2ОПК-4 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач</p>	<p><b>знать:</b> основные понятия и законы химии; особенности химической связи в различных химических соединениях; свойства важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями; закономерности протекания химических процессов; способы выражения состава растворов, их свойства; механизм окислительно-восстановительных процессов; теоретические основы химических и физико-химических методов анализа веществ, метрологические характеристики методов анализа;</p> <p><b>уметь:</b> проводить отбор пробы для анализа и подготавливать ее; готовить растворы для анализа вещества; планировать и осуществлять химический эксперимент; анализировать и интерпретировать полученные результаты, формулировать выводы; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов, биологических объектов, сельскохозяйственной продукции; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия», для решения соответствующих профессиональных задач;</p> <p><b>владеть:</b> современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием; теоретическими основами химических и физико-химических методов анализа веществ.</p>

#### 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	72	18
в т.ч.: лекции	28	10
лабораторные занятия	44	8
Самостоятельная работа	72	153
Промежуточная аттестация (экзамен)	36 / 1 семестр	9 / 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	180 / 5 ЗЕ	180 / 5 ЗЕ

## 4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины / укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		1 семестр				1 курс				
		20	4	6	10	23	2	2	19	
1 Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений	1 Основные понятия химии		+	+	+		+		+	ОПК-4
	2 Основные законы химии		+	+	+		+		+	
	3 Химические реакции. Типы и признаки реакций		+	+	+				+	
	4 Оксиды. Кислоты. Основания. Соли. Классификация. Получение. Химические свойства. Применение			+	+	+		+	+	
Форма контроля		Входной контроль, устный опрос, решение задач, доклад				Устный опрос, решение задач, доклад				
2 Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева		8	2	2	6	16	2	-	14	ОПК-4
	1 История развития учения о строении атома		+		+				+	
	2 Квантовая теория строения атома. Работы Гейзенберга и Шрёдингера. Квантовые числа			+	+	+			+	
	3 Периодический закон и периодическая система ХЭ Д.И. Менделеева.			+	+				+	
Форма контроля		Устный опрос, решение задач, доклад				Вопросы к экзамену				

3 Химическая связь		8	2	-	6	20	-	-	20	ОПК-4
	1 Основные понятия. Условие образования связи. Типы химических связей, их характеристика		+		+				+	
	2 Методы описания химической связи: метод валентных связей (МВС) и метод молекулярных орбиталей (ММО)		+		+				+	
	3 Гибридизация и её типы		+		+				+	
Форма контроля		Вопросы к экзамену				Вопросы к экзамену				
4 Химическая термодинамика		12	2	4	6	11	1	-	10	ОПК-4
	1 Основные понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики		+		+				+	
	2 Второй закон термодинамики. Энтропия. Условия самопроизвольного протекания процессов		+	+	+				+	
	3 Термохимия. ТХУ. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса		+	+	+				+	
Форма контроля		Устный опрос, решение задач				Вопросы к экзамену				
5 Основы химической кинетики. Равновесие		14	2	4	6	14	1	1	12	ОПК-4
	1 Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации		+	+	+			+	+	

	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				Устный опрос, решение задач				
		22	4	8	10	17	2	1	14	
6 Растворы	1 Основные понятия. Способы выражения состава растворов		+	+	+		+		+	ОПК-4
	2 Коллигативные свойства растворов неэлектролитов		+		+				+	
	3 Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей		+	+	+		+	+	+	
	4 Диссоциация воды. Понятие pH. Произведение растворимости		+		+				+	
	5 Гидролиз солей						+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос, решение задач, доклад				Устный опрос, решение задач, доклад				
		6	2	4	2	14	1	1	12	
7 Комплексные соединения	1 Комплексные соединения. Строение. Классификация. Номенклатура			+	+		+		+	ОПК-4



	2 Химическая связь в комплексных соединениях. Поведение комплексных соединений в растворах. Константа нестойкости комплексных ионов как мера их устойчивости			+	+		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос, решение задач				Устный опрос, решение задач				
8 ОВР. Электрохимия		12	2	6	4	16	1	1	14	ОПК-4
	1 Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)		+	+	+		+	+	+	
	2 Основы электрохимии. Понятие электродного потенциала. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжений металлов		+		+				+	
	3 Типы электродов. Гальванический элемент. Промышленные источники тока.		+		+				+	
	4 Электролиз. Виды электролиза. Законы Фарадея.		+	+	+		+		+	
	5 Коррозия металлов. Виды коррозии (химическая и электрохимическая). Способы защиты от коррозии					+			+	
Форма контроля		Устный опрос, решение задач, доклад				Устный опрос, решение задач, доклад				
9 Химия элементов		18	4	4	10	19	-	1	18	ОПК-4
	1 Металлы. Положение в периодической системе. Общая характеристика.			+	+			+	+	

	Способы получения. Свойства. Сплавы									
	2 Неметаллы. Положение в периодической системе. Физические и химические свойства. Способы получения.			+	+			+	+	
	3 Свойства соляной, азотной, серной кислот в различных концентрациях.			+	+			+	+	
Форма контроля		Контрольная работа, доклады				Контрольная работа, доклады				
		20	4	4	12	21	-	1	20	
10 Введение в курс органической химии	1 Классификация органических соединений				+				+	ОПК-4
	2 Номенклатура органических соединений				+				+	
	3 Строение и свойства органических соединений			+	+			+	+	
Форма контроля		Устный опрос				Устный опрос				
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>Экзамен</b>				<b>Экзамен</b>				<b>ОПК-4</b>
<b>Аудиторных и СРС</b>		<b>144</b>	<b>28</b>	<b>44</b>	<b>72</b>	<b>171</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>153</b>	
<b>Экзамен</b>		<b>36</b>				<b>9</b>				
<b>Всего</b>		<b>180</b>				<b>180</b>				

## 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 36.03.02 Зоотехния, реализация компетентностного 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.

В целом по дисциплине «Химия» в интерактивной форме проводится 33,3% аудиторных часов.

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	лекция-беседа	4	-	-	-	-	4
2,4, 8, 9,10	лекция-презентация	10	-	-	-	-	10
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							14 (25,9 %)

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Вострикова Н.М., Королева Г.А. Химия: Учебное пособие.- Красноярск: СФУ, 2016. 136 с.: ISBN 978-5-7638-3510-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/968024>
2. Основы общей и физической химии: Учебное пособие / В.В. Еремин, А.Я. Борщевский. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 848 с.: 70x100 1/16. (переплет) ISBN 978-5-91559-092-1, 1500 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/365086>
3. Тихонов, Г. П. Общая химия. Часть 1 [Электронный ресурс] : Учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов / Г. П. Тихонов. - М. : МГАВТ, 2006. - 192 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>
4. Тихонов, Г. П. Общая химия. Часть 2 [Электронный ресурс] : Учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов / Г. П. Тихонов. - М. : МГАВТ, 2007. - 324 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>

5. Тихонов, Г. П. Общая химия. Часть 3 [Электронный ресурс] : Учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов / Г. П. Тихонов и др. - М. : МГАВТ, 2010. - 200 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>

б) перечень дополнительной литературы

6. История химии с древнейших времен до конца XX века. В 2-х т.Т. 1: Учебное пособие / И.Я. Миттова, А.М. Самойлов. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 416 с.: 70x100 1/16. (переплет) ISBN 978-5-91559-130-0, 800 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/401788>
7. Как и почему происходят химические реакции. Элементы химической термодинамики и кинетики: Учебное пособие / Леенсон И.А. - Долгопрудный:Интеллект, 2010. - 224 с.: 60x90 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-91559-042-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/367195>
8. Пашевская, Н. В. Химия. Учебно-методическое пособие / Н. В. Пашевская, З. М. Ахрименко, В. Е. Ахрименко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар: КСЭИ, 2014. - 213 с. - Режим доступа: <http://www.znanium.com>
9. Химические свойства неорганических веществ: Учебное пособие / Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева; Под ред. Р.А. Лидина. - 6-е изд., стер. - М.: АРГАМАК-МЕДИА: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 480 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-00024-015-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/449113>

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

10. Серокурова Ю.Л. Химия: методические указания по самостоятельной работе студентов (заочная форма обучения). - Курган, 2018. (на правах рукописи).
11. Серокурова Ю.Л. Химия: методические указания по самостоятельной работе студентов (очная форма обучения). - Курган, 2018. (на правах рукописи).
12. Серокурова Ю.Л. Химия: учебное пособие. - Курган, 2018. (на правах рукописи).

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

13. Информационный сайт по химии [Электронный ресурс] : [офиц. сайт]. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://www.alhimik.ru/> .– Загл. с экрана
14. 13 Основы химии [Электронный ресурс] : [офиц. сайт]. – Электрон. текст. дан. Режим доступа: <http://www.hemi.nsu.ru/> .– Загл. с экрана

15. Электронно-библиотечная система «Знаниум» [Электронный ресурс] : [офиц. сайт]. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://znanium.com/> – Загл. с экрана

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

16. Microsoft Windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010

17. Microsoft Office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008

18. Kaspersky Endpoint Security 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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 102, зооинженерный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор Hitachi CP-R56, копи-устройство Virtualink Mimio Xitor PC, компьютер Core 2 Duo 1,8. Документ-камера Aver-Vision 130. Колонки Sven SPS 678 2 18 W Microsoft windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010 Microsoft office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008 Kaspersky Endpoint Security лицензия № 1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория аналитической химии, 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 ОХ-85. 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, учебно-методическая и научная литература Microsoft windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010. Microsoft office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008 Kaspersky Endpoint Security 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 22.04.2009, №44414571 от 19.08.2008. Microsoft office 2007 №44290414 от 17.07.2008. Kaspersky Endpoint Sekurity лицензия № 1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017.

## **8 Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Химия» представлен в Приложении 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. Объём 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» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные занятия, 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. 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 экзамену.

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

1. Серокурова Ю.Л. Химия: учебное пособие. - Курган, 2017 (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.

Экзамен – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к 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. Серокурова Ю.Л. Химия: методические указания по самостоятельной работе студентов (заочная форма обучения). - Курган, 2017 (на правах рукописи).
2. Серокурова Ю.Л. Химия: методические указания по самостоятельной работе студентов (очная форма обучения). - Курган, 2017 (на правах рукописи).

## **10 Лист изменений в рабочей программе**

Обязательной составляющей частью рабочей программы является лист обновления рабочей программы дисциплины, который расположен в конце рабочей программы (Приложение 2).



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

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### ХИМИЯ

Направление подготовки – 36.03.02 Зоотехния

Направленность программы (профиль) – Технология производства продуктов животноводства (по отраслям)

Квалификация – Бакалавр

## 1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Химия» основной образовательной программы 36.03.02 Зоотехния.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Химия» используются следующие виды контроля: используются следующие виды контроля: входной контроль (срок проведения – первое лабораторное занятие), текущий контроль и промежуточная аттестация (1 семестр - очная форма обучения и 1 курс - заочная форма обучения).

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Химия» является экзамен.

## 2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

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-4	задания для контрольной работы, вопросы для устного опроса, задачи, доклады по темам 1, 7, 16	вопросы для устного опроса, задачи, доклады по темам 1, 7, 16	вопросы к экзамену
2 Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева	ОПК-4	вопросы для устного опроса, задачи, доклады по темам 4-6, 12	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
3 Химическая связь	ОПК-4	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
4 Химическая термодинамика	ОПК-4	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы к экзамену	вопросы к экзамену
5 Основы химической кинетики. Равновесие	ОПК-4	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы к экзамену
6 Растворы	ОПК-4	вопросы для устного опроса, задачи, доклады по темам 2, 14	вопросы для устного опроса, задачи, доклады по темам 2, 14	вопросы к экзамену

7 Комплексные соединения	ОПК-4	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы для устного опроса, задачи	вопросы к экзамену
8 ОВР. Электрохимия	ОПК-4	вопросы для устного опроса, задачи, доклады по теме 8	вопросы для устного опроса, задачи, доклады по теме 8	вопросы к экзамену
9 Химия элементов	ОПК-4	задания для контрольной работы, доклады по темам 3, 8, 11, 13, 15	задания для контрольной работы, доклады по темам 3, 8, 11, 13, 15	вопросы к экзамену
10 Введение в курс органической химии	ОПК-4	вопросы для устного опроса	вопросы для устного опроса	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)**

3.1 Оценочные средства для входного контроля (по темам или разделам)

Входной контроль по дисциплине «Химия» проводится в форме контрольной работы с целью выявления базовых знаний, сформированных в процессе получения среднего общего образования.

Комплект заданий для контрольной работы

Вариант 1

Задание 1 Сколько молей составляют и сколько молекул содержат 22 г углекислого газа?

Задание 2 Рассчитайте молярные массы (в г/моль) для: ацетилена; серной кислоты; сульфата алюминия.

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



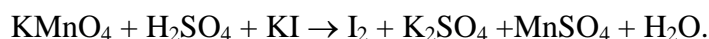
Задание 4 Вычислите массу нитрата аммония, если известно, что масса раствора 250 г, а массовая доля вещества – 10%.

Вариант 2

Задание 1 Какой объем при нормальных условиях занимают 1,5 моль метана?

Задание 2 Рассчитайте молярные массы (в г/моль) для: уксусной кислоты; азотной кислоты; хлорида аммония.

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнении химической реакции методом электронного баланса:



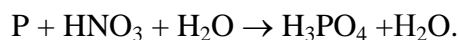
Задание 4 Вычислите массу хлорида калия, если известно, что масса раствора 260 г, а массовая доля вещества – 8%.

### Вариант 3

Задание 1 Рассчитать массу 22 л водорода при нормальных условиях?

Задание 2 Рассчитайте молярные массы (в г/моль) для: бензола; перманганата калия; пентагидрата сульфата меди.

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



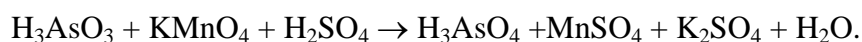
Задание 4 Вычислите массу вещества, если известно, что масса раствора 250 г, а массовая доля вещества – 10%.

### Вариант 4

Задание 1 Какому количеству вещества соответствует  $1,2 \cdot 10^{23}$  атомов азота?

Задание 2 Назвать следующие вещества:  $NH_4Cl$ ,  $H_2SO_4$ ,  $H_3PO_4$ ,  $K_2CO_3$ ,  $Na_2O$ ,  $H_2S$ ,  $Al_2S_3$ ,  $KHCO_3$ ,  $NaHSO_4$ ,  $NaH_2PO_4$ ;  $Na_3PO_4$ ;  $NaH_2PO_4$ ;  $Al(OH)NO_3$ ;  $Na_2SO_3$ ,  $NaClO$ .

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 К 60 г 20% раствора соды добавили 20 г воды. Вычислите массовую долю соды в новом растворе.

### Вариант 5

Задание 1 В каком количестве вещества содержится  $1,8 \cdot 10^{24}$  атомов меди?

Задание 2 Написать формулы следующих солей: основного карбоната магния; дигидрофосфата калия, гидросульфата калия; сульфита калия, сульфида алюминия, нитрата аммония, нитрита натрия, гидроксида железа (II), оксида углерода (IV).

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 Для приготовления рассола при солении огурцов на 1 л воды требуется 60 г соли. Определите массовую долю соли в растворе.

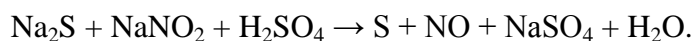
### Вариант 6

Задание 1 Напишите уравнения взаимодействия следующих веществ и назовите полученные соли:

- а)  $Al(OH)_3 + SO_2 =$ ;
- б)  $Ba(OH)_2 + NO_2 =$ ;
- в)  $Fe(OH)_3 + SO_3 =$ ;
- г)  $Ca(OH)_2 + Cl_2O =$ ;
- д)  $Ca(OH)_2 + N_2O_5 =$ ;
- е)  $Mg(OH)_2 + Cl_2O_3 =$ .

Задание 2 Сколько литров водорода выделится при взаимодействии 20 г цинка с соляной кислотой при нормальных условиях?

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:

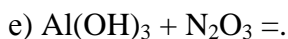


Задание 4 Вычислите массовую долю сахара в растворе, содержащем воду массой 250 г и сахар массой 50 г.

### Вариант 7

Задание 1 Напишите уравнения взаимодействия следующих веществ и назовите полученные соли:

- а)  $Ba(OH)_2 + N_2O_3 =$ ;
- б)  $Bi_2O_3 + HNO_3 =$ ;
- в)  $NaOH + Cl_2O_7 =$ ;
- г)  $P_2O_5 + CaO =$ ;
- д)  $Ca(OH)_2 + Cl_2O_7 =$ ;



Задание 2 Рассчитать массу  $2,5 \text{ м}^3$  кислорода при нормальных условиях?

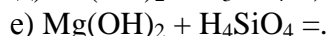
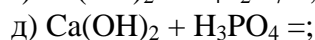
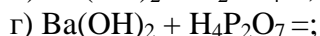
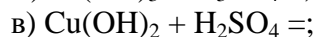
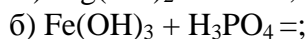
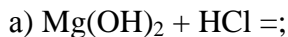
Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 Вычислите массовую долю хлороводорода в растворе соляной кислоты, содержащем 14,6 г HCl и 385,4 г воды.

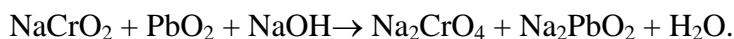
#### Вариант 8

Задание 1 Напишите уравнения реакций и дайте название полученным веществам:



Задание 2 Сколько атомов железа содержится в куске железа массой 5,5 кг?

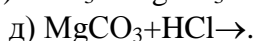
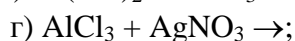
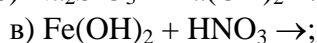
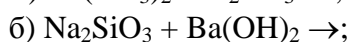
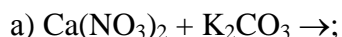
Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 Какова массовая доля вещества в растворе, если для его приготовления взят нитрат калия массой 4 г и вода массой 21 г.

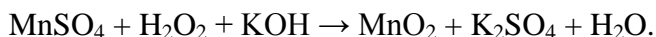
#### Вариант 9

Задание 1 Напишите в полной и сокращенной ионной формах уравнения следующих реакций:



Задание 2 Вычислите массу меди, содержащейся в 444 г карбоната меди.

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 Вычислите массу хлорида натрия и воды, которые необходимы для приготовления 500 г раствора, в котором содержится 5% соли.

#### Вариант 10

Задание 1 Могут ли взаимодействовать друг с другом: ZnO и FeO, K<sub>2</sub>O и Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O и MgO, CO<sub>2</sub> и BaO, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub> и Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SO<sub>3</sub> и N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O. Напишите уравнения возможных реакций, дайте соответствующие названия полученным соединениям.

Задание 2 Вычислите, сколько атомов азота содержится в 12,6 г азотной кислоты. Сколько моль атомов азота это составляет?

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



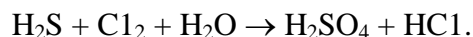
Задание 4 Вычислите массу вещества, если известно, что масса раствора 250 г, а массовая доля вещества – 10%.

#### Вариант 11

Задание 1 Сколько молей азотной кислоты пойдет на нейтрализацию 11,1 г гидроксида кальция?

Задание 2 Назвать следующие вещества: NaOH; Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; BaSO<sub>4</sub>; Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>; HNO<sub>3</sub>; MnSO<sub>4</sub>; NaHCO<sub>3</sub>; ZnOHCl; NO; N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; CuOHCl; SO<sub>2</sub>; SO<sub>3</sub>; NaHCO<sub>3</sub>.

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 Раствор массой 35 г содержит 0,35 г соли. Определить массовую долю соли и массу воды.

#### Вариант 12

Задание 1 Составьте формулы средних и основных солей железа(III) с серной и азотной кислотами. Дайте им названия.

Задание 2 Рассчитайте массу азота объемом 30 л при нормальных условиях?

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



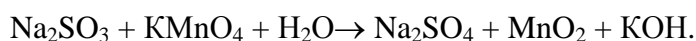
Задание 4 В 544 г воды растворили 36 г хлорида калия. Вычислите массовую долю соли в растворе.

#### Вариант 13

Задание 1 Определите валентность элементов в соединениях: ZnS; PH<sub>3</sub>; H<sub>2</sub>S; Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>; Cl<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; NH<sub>3</sub>; MgO; CO<sub>2</sub>; CH<sub>4</sub>; SO<sub>2</sub>; AgCl; HBr; Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; Mg(OH)<sub>2</sub>.

Задание 2 Сколько литров кислорода (н.у.) расходуется для полного сгорания 5 моль этанола?

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



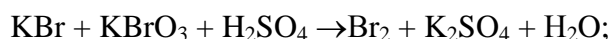
Задание 4 Рассчитайте массы веществ, которые необходимы для приготовления 8% раствора массой 200 г.

#### Вариант 14

Задание 1 Рассчитайте количество вещества и массу  $36 \cdot 10^{23}$  молекул оксида бария BaO.

Задание 2 Напишите формулы следующих веществ: оксид меди (I); оксид меди (II); гидроксид меди (I); сульфат натрия; нитрат меди (II); сульфат бария; гидроксид калия; нитрат железа (III); хлорид меди (II); сульфат алюминия; оксид железа (III); фосфат калия; карбонат кальция; оксид серы (IV); оксид фосфора (V).

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



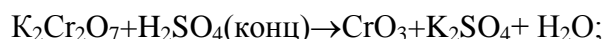
Задание 4 Рассчитайте массу веществ, необходимых для приготовления 280 г 5% раствора хлорида натрия.

#### Вариант 15

Задание 1 Сколько литров кислорода (н.у.) расходуется для полного сгорания 6,6 моль пропана?

Задание 2 Вычислите массовую долю (%) кислорода в следующих соединениях: HNO<sub>3</sub>; Ag<sub>2</sub>O; KOH; Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.

Задание 3 Расставить коэффициенты в уравнение химической реакции методом электронного баланса:



Задание 4 В 100 граммах воды (H<sub>2</sub>O) растворили 25 грамм хлорида алюминия (AlCl<sub>3</sub>). Определите массовую долю вещества в полученном растворе.

Критерии оценки вводной контрольной работы:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно владеет программным материалом общего среднего образования, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, он твердо знает материал, 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 он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

### **3.2 Оценочные средства для текущего контроля**

#### **3.2.1 Вопросы для проведения устного опроса**

Текущий контроль по дисциплине «Химия» 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-4.

#### **Тема 1 Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

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**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

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.
4. Как формулируется принцип наименьшей энергии? Какие правила дополняют этот принцип? Рассмотрите на примерах.
5. Дайте формулировку правила Гунда. Приведите примеры.
6. Что такое период? Чему равно число электронов в периоде? Как подразделяют периоды?
7. Что такое главная подгруппа? Как называют элементы, находящиеся в одной подгруппе?

8. Как изменяются радиус атома, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, неметаллические и металлические свойства элементов в малых периодах?
9. Формулировка периодического закона, данная Д.И. Менделеевым и современная формулировка. Физический смысл порядкового номера.
10. Каково значение периодического закона и периодической системы элементов Д.И. Менделеева?

#### **Тема 4 Химическая термодинамика**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

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**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

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**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

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**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 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 8 ОВР. Электрохимия**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Сформулируйте понятие окислителя, восстановителя, исходя из представлений об изменении степени окисления элементов. Какие вещества могут выступать только в роли окислителя, а какие - восстановителя? Какие вещества проявляют окислительно-восстановительную двойственность?
- 2 Приведите примеры ОВР, протекающих в природе и осуществляемые человеком в его практической деятельности
- 3 Как классифицируют ОВР? Приведите примеры.
- 4 От каких факторов зависит величина электродного потенциала? Напишите уравнение Нернста.
- 5 По какому принципу построен ряд напряжения металлов? Какие выводы можно сделать на основании положения металла в ряду напряжения?
- 6 Как устроен стеклянный электрод? Для чего он применяется?
- 7 Что представляет собой гальванический элемент? Какую роль играет в нём солевой мостик?
- 8 Какие процессы протекают при разрядке и зарядке аккумуляторов?
- 9 Какой процесс называют электролизом? Какие процессы протекают на электродах?

10 Какие процессы будут происходить при нарушении цинкового покрытия на железной детали во влажном воздухе?

### Тема 10 Предмет органической химии

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

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?

Ожидаемые результаты. В результате освоения указанных тем дисциплины обучающиеся должны:

#### знать:

основные понятия и законы химии; особенности химической связи в различных химических соединениях; свойства важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями; закономерности протекания химических процессов; способы выражения состава растворов, их свойства; механизм окислительно-восстановительных процессов; теоретические основы химических и физико-химических методов анализа веществ, метрологические характеристики методов анализа;

#### уметь:

проводить отбор пробы для анализа и подготавливать ее; готовить растворы для анализа вещества; планировать и осуществлять химический эксперимент; анализировать и интерпретировать полученные результаты, формулировать выводы; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов, биологических объектов, сельскохозяйственной продукции; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия», для решения соответствующих профессиональных задач;

#### владеть:

современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием; теоретическими основами химических и физико-химических методов анализа веществ.

#### Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно изложен без затруднения при видоизменении 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-4» считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

### 3.2.2 Задачи и задания

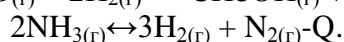
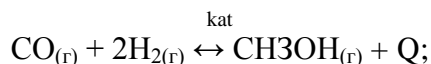
Текущий контроль по дисциплине «Химия» проводится с целью оценки знаний, умения и навыков анализа и решения типичных профессиональных задач обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-4.

#### 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  $20^\circ\text{C}$ . Какова масса азота?

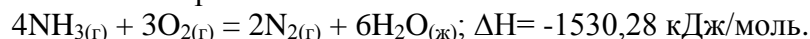
#### Тема 2 Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева

1. В чём сходство и различие в строении атомов химических элементов с порядковыми номерами 16 и 34?
2. Почему начиная с 4-го периода в каждой группе появляются по 2 элемента, находящихся в одном периоде?
3. 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?
4. 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.
5. Определить число протонов, нейтронов и электронов в атомах изотопов  $^{28}\text{Si}$ ,  $^{129}\text{I}$ .

#### Тема 4 Химическая термодинамика

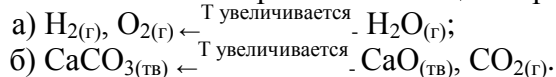
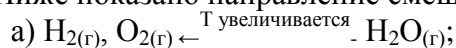
1. Рассчитать тепловой эффект реакции сгорания жидкого бензола с образованием паров воды и углекислого газа.

2. Реакция горения аммиака выражается ТХУ:



Вычислить  $\Delta G$  этой реакции при стандартных условиях, учитывая значение теплового эффекта, приведённого в задании.

3. Ниже показано направление смещения равновесия при изменении температуры:



Предсказать знак изменения энтальпии для каждой реакции и составить ТХУ.

4. Прямая или обратная реакция будет протекать при стандартных условиях в системе

$2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{NO}_{2(г)}$ . Ответ мотивировать, вычислив  $\Delta G^\circ$  прямой реакции.  
 5. Используя справочные данные, заполнить следующую таблицу:

Вещество	$\Delta H^\circ_{\text{обр}}$ , кДж/моль	$S^\circ$ , Дж/(моль·К)
Mg(тв)		
C(тв)		
CO <sub>2</sub> (г)		
MgO(тв)		

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

### Тема 5 Основы химической кинетики. Равновесие

1. 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 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	$\text{H}_2\text{O}_{(г)} \leftrightarrow \text{H}_{2(г)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(г)}$	Понижение давления	

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

t, С	k, моль <sup>-1</sup> мин <sup>-1</sup>
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 <sub>A</sub>	C <sub>B</sub>	
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.

5 Равновесие реакции  $\text{H}_{2(г)} + \text{I}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{HI}_{(г)}$  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  $1,18 \text{ г/см}^3$ , 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  $1,84 \text{ г/мл}$ ) потребуется для приготовления 1,5 л её 10 % раствора (плотность равна  $1,066 \text{ г/мл}$ ).
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  $0,01 \text{ моль/дм}^3$  ( $K_{\text{HF}} = 6,7 \cdot 10^{-4}$ ).

### 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. Назвать.

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

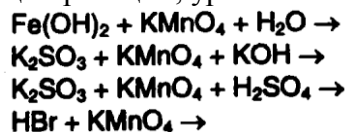
2 Написать молекулярное и ионное уравнения реакции обмена между гексацианокобальтатом (III) натрия и сульфатом железа(II), учитывая, что образующаяся комплексная соль будет нерастворима в воде.

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

4 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.

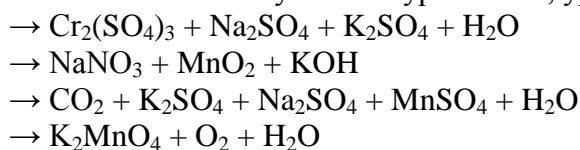
### Тема 8 ОВР. Электрохимия

1 Написать уравнения следующих реакций, уравнивать методом электронного баланса:



2 Исходя из поваренной соли и используя другие неорганические реактивы, получить сначала металлический натрий, а затем пищевую соду. Написать схему химических превращений и осуществить её.

3 Восстановить левую часть уравнений, уравнивать методом электронного баланса:



4 Вычислите массовую долю вещества в растворе, получившемся в результате электролиза 400 мл 10 %-ного раствора гидроксида натрия ( $\rho = 1,1 \text{ г/мл}$ ), если известно, что при этом выделилось 56 л кислорода (н.у.).

5 Для получения чистого никеля применяют метод электролиза водного раствора сульфата никеля (II) с инертными электродами. В процессе электролиза на аноде был собран кислород объемом 8,96 м<sup>3</sup> (н.у., массовая доля выхода 100%). Рассчитать массу никеля, который образуется на катоде, если массовая доля выхода металла равна 75%.

Ожидаемые результаты. В результате освоения указанных тем дисциплины обучающиеся должны:

знать:

основные понятия и законы химии; особенности химической связи в различных химических соединениях; свойства важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями; закономерности протекания химических процессов; способы выражения состава растворов, их свойства; механизм окислительно-восстановительных процессов; теоретические основы химических и физико-химических методов анализа веществ, метрологические характеристики методов анализа;

уметь:

проводить отбор пробы для анализа и подготавливать ее; готовить растворы для анализа вещества; планировать и осуществлять химический эксперимент; анализировать и интерпретировать полученные результаты, формулировать выводы; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов, биологических объектов, сельскохозяйственной продукции; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия», для решения соответствующих профессиональных задач;

владеть:

современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием; теоретическими основами химических и физико-химических методов анализа веществ.

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-4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

### **3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы**

**3.3.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине, предусмотренные учебным планом.** Не предусмотрены.

#### **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-4.

### Тема 9 Химия элементов

Комплект заданий для контрольной работы.

#### Вариант 1

Задание 1 Объяснить, почему при пропускании диоксида углерода через раствор хлорида или нитрата кальция осадок карбоната кальция не выпадает, а при действии диоксида углерода на известковую воду выпадает.

Задание 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.

Задание 3 Какая масса углерода (С) содержится в углекислом газе (СО<sub>2</sub>) массой 8,8 грамма?

Задание 4 51 г смеси Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> 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?

Задание 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.

#### Вариант 2

Задание 1 Почему ионы щелочноземельных металлов проявляют меньшую склонность к образованию комплексов, чем ионы элементов подгруппы цинка?

Задание 2 В чем заключается причина резкого различия в свойствах оксида кремния (IV) и оксида углерода (IV)?

Задание 3 При взаимодействии углерода с концентрированной серной кислотой выделилось 13,44 л смеси двух газов (н.у.). Рассчитайте массу углерода, вступившего в реакцию.

Задание 4 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.

Задание 5 Записать формулы оксидов азота валентностью I, II, III, IV, V.

#### Вариант 3

Задание 1 Дать характеристику окислительно-восстановительных свойств серной и сернистой кислот.

Задание 2 Написать уравнения реакций взаимодействия алюминия: а) с разбавленной серной и азотной кислотой; б) с концентрированной серной и азотной кислотой; в) с водным раствором щелочи.

Задание 3 Сколько граммов жидкого стекла метасиликата натрия получается при растворении 7 г кремния в растворе гидроксида натрия? Составьте молекулярное и ионное уравнение реакций.

Задание 4 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%.

Задание 5 Написать электронные формулы атомов цинка и кадмия. Какой из этих элементов обладает более выраженными металлическими свойствами? Почему?

Ожидаемые результаты. В результате освоения указанных тем дисциплины обучающиеся должны:

#### знать:

основные понятия и законы химии; особенности химической связи в различных химических соединениях; свойства важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями; закономерности протекания химических процессов; способы выражения состава растворов, их свойства; механизм

окислительно-восстановительных процессов; теоретические основы химических и физико-химических методов анализа веществ, метрологические характеристики методов анализа;

уметь:

проводить отбор пробы для анализа и подготавливать ее; готовить растворы для анализа вещества; планировать и осуществлять химический эксперимент; анализировать и интерпретировать полученные результаты, формулировать выводы; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов, биологических объектов, сельскохозяйственной продукции; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия», для решения соответствующих профессиональных задач;

владеть:

современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием; теоретическими основами химических и физико-химических методов анализа веществ.

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-4 считается сформированной, если по результатам контрольной работы обучающийся получил оценку «удовлетворительно» «хорошо» или «отлично».

### **3.3.3. Доклады по темам дисциплины**

Контроль самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физико-химические методы анализа» проводится в форме докладов обучающихся с целью контроля усвоения учебного материала отдельных тем дисциплины.

При подготовке к занятиям обучающиеся должны представить доклады продолжительностью 7-10 минут. Темы докладов выбираются обучающимися самостоятельно из предложенного ниже списка.

Тематика докладов:

1. История развития химии.
2. Вода и ее биологическое значение.
3. Соединения серебра и золота.
4. Жизнь и деятельность Марии Кюри-Складовской.
5. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
6. История открытия Периодического закона.
7. Жизнь и деятельность М.В. Ломоносова.
8. Редкоземельные элементы. Синтетические элементы.



9. Новое учение о коррозии.
10. Электроны и химическая связь.
11. Тяжелые металлы и их влияние на растения и животных.
12. Значение естественной радиоактивности в жизни растений и животных.
13. Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине.
14. Человек как суперколлоид.
15. Минеральный обмен в организме человека.
16. Ученые-химики в годы Великой Отечественной Войны.

Ожидаемый результат: В результате самостоятельной подготовки доклада по теме дисциплины обучающийся должен:

знать:

основные понятия и законы химии; особенности химической связи в различных химических соединениях; свойства важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями; закономерности протекания химических процессов; способы выражения состава растворов, их свойства; механизм окислительно-восстановительных процессов; теоретические основы химических и физико-химических методов анализа веществ, метрологические характеристики методов анализа;

уметь:

проводить отбор пробы для анализа и подготавливать ее; готовить растворы для анализа вещества; планировать и осуществлять химический эксперимент; анализировать и интерпретировать полученные результаты, формулировать выводы; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов, биологических объектов, сельскохозяйственной продукции; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия», для решения соответствующих профессиональных задач;

владеть:

современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием; теоретическими основами химических и физико-химических методов анализа веществ.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» ставится в том случае, если содержание доклада соответствует заявленной теме, демонстрирует способность обучающегося к самостоятельной научно-исследовательской работе; доклад иллюстрирован презентацией, содержит самостоятельные выводы обучающегося, аргументированные с помощью данных представленных в используемых литературных источниках;

оценка «не зачтено» ставится в том случае, если: содержание доклада носит реферативный характер, структура и оформление доклада не соответствует требованиям, отсутствует презентация, нет самостоятельных выводов обучающегося по исследуемой теме.

Компетенция ОПК-4 считается сформированной, если по результатам выступления с докладом обучающийся получил оценку «зачтено».

### **3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

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

Образовательной программой 36.03.02 Зоотехния предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. 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).

### Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-4.

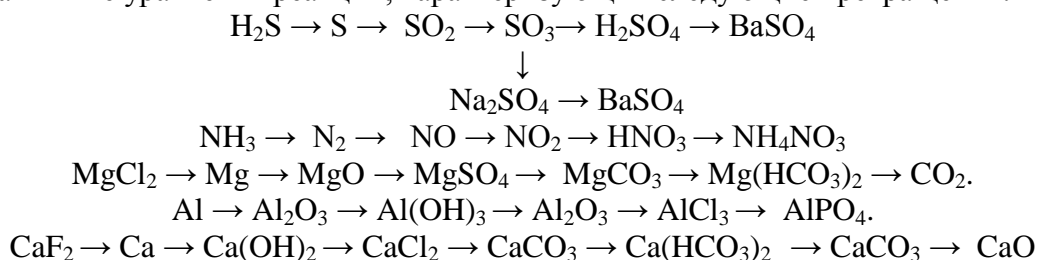
1. Основные понятия химии
2. Основные законы химии
3. Химические реакции. Типы и признаки реакций
4. Оксиды. Кислоты. Основания. Соли. Классификация. Получение. Химические свойства. Применение
5. История развития учения о строении атома
6. Квантовая теория строения атома. Работы Гейзенберга и Шрёдингера. 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 pH. 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 напряжений металлов
27. Типы электродов. Гальванический элемент. Промышленные источники тока.
28. Электролиз. Виды электролиза. Законы Фарадея.
29. Коррозия металлов. Виды коррозии (химическая и электрохимическая). Способы защиты от коррозии
30. Металлы. Положение в периодической системе. Общая характеристика. Способы получения. Свойства. Сплавы
31. Неметаллы. Положение в периодической системе. Физические и химические свойства. Способы получения.
32. Свойства соляной, азотной, серной кислот в различных концентрациях.
33. Классификация органических соединений
34. Номенклатура органических соединений
35. Строение и свойства органических соединений

## Задачи для экзамена

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

$$\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} .$$

$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \dots$$
3. Рассчитать молярную концентрацию вещества эквивалента раствора хлорида алюминия, если известно, что в растворе объёмом 200 мл содержится 10 г этого вещества.
4. Рассчитать молярную концентрацию 30%-ной серной кислоты (плотность раствора 1,22 г/мл).
5. В 200 мл воды растворили 40 г декагидрата карбоната натрия. Рассчитать массовую долю соли в полученном растворе.
6. Смешали 100 мл 10% раствора поваренной соли ( $\rho = 1,08$  г/мл) и 150 мл 5% раствора поваренной соли ( $\rho = 1,04$  г/мл). Рассчитать массовую долю соли в образовавшемся растворе.
7. Рассчитать молярность, нормальность 19,6 % раствора фосфорной кислоты, имеющего плотность 1,15 г/мл.
8. Как изменится скорость прямой реакции  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ , если давление уменьшить в 4 раза.
9. Во сколько раз изменится скорость реакции, если реакционную смесь охладить с 60 до 30 градусов, если температурный коэффициент реакции равен 3?
10. На сколько градусов нужно понизить температуру, чтобы скорость реакции уменьшилась в 81 раз, если температурный коэффициент реакции равен 3?
11. Написать уравнения (молекулярное, ионное полное, ионное сокращённое) гидролиза хлорида алюминия, ацетата бария, сульфида калия.
12. 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.
13. 400 л хлороводорода (н.у.) было поглощено 2 л воды. Определить массовую долю хлороводорода в растворе.
14. Приведите примеры реакций получения железа.
15. Рассчитать молярную концентрацию вещества эквивалента раствора хлорида алюминия, если в растворе объёмом 200 мл его содержится 10 г.
16. При взаимодействии 8,0 г металла с водой выделилось 4,48 л водорода (н.у.). Определить этот металл, если он в своих соединениях двухвалентен.
17. 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.
18. Напишите уравнения реакций, характеризующих следующие превращения:



Ожидаемый результат: В результате самостоятельной подготовки доклада по теме дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

основные понятия и законы химии; особенности химической связи в различных химических соединениях; свойства важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями; закономерности протекания химических процессов; способы выражения состава растворов, их свойства; механизм окислительно-восстановительных процессов; теоретические основы химических и физико-химических методов анализа веществ, метрологические характеристики методов анализа;

**уметь:**

проводить отбор пробы для анализа и подготавливать ее; готовить растворы для анализа вещества; планировать и осуществлять химический эксперимент; анализировать и интерпретировать полученные результаты, формулировать выводы; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов, биологических объектов, сельскохозяйственной продукции; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия», для решения соответствующих профессиональных задач;

**владеть:**

современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием; теоретическими основами химических и физико-химических методов анализа веществ.

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: если обучающийся получил «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», то «компетенция ОПК-4 сформирована, если «неудовлетворительно», то не сформированы.

Оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означает успешное прохождение обучающимся аттестационного испытания.

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

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов. Шкала для оценивания уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины представлена ниже:

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно знает основные понятия и законы химии; особенности химической связи в различных химических соединениях; свойства важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями; закономерности протекания химических процессов; способы выражения состава растворов, их свойства; механизм окислительно-восстановительных процессов; теоретические основы химических и физико-химических методов анализа	Повышенный уровень

	<p>веществ, метрологические характеристики методов анализа; умеет проводить отбор пробы для анализа и подготавливать ее; готовить растворы для анализа вещества; планировать и осуществлять химический эксперимент; анализировать и интерпретировать полученные результаты, формулировать выводы; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов, биологических объектов, сельскохозяйственной продукции; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия», для решения соответствующих профессиональных задач; владеет современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием; теоретическими основами химических и физико-химических методов анализа веществ.</p>	
<p>Хорошо</p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает основные понятия и законы химии; особенности химической связи в различных химических соединениях; свойства важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями; закономерности протекания химических процессов; способы выражения состава растворов, их свойства; механизм окислительно-восстановительных процессов; теоретические основы химических и физико-химических методов анализа веществ, метрологические характеристики методов анализа; умеет проводить отбор пробы для анализа и подготавливать ее; готовить растворы для анализа вещества; планировать и осуществлять химический эксперимент; анализировать и интерпретировать полученные результаты, формулировать выводы; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов, биологических объектов, сельскохозяйственной продукции; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия», для решения соответствующих профессиональных задач; владеет современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием; теоретическими основами химических и физико-химических методов анализа</p>	<p>Базовый уровень</p>

	веществ.	
Удовлетворительно	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только некоторых понятий и законов химии; знает некоторые особенности химической связи в различных химических соединениях; свойства важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями; закономерности протекания химических процессов; способы выражения состава растворов, их свойства; механизм окислительно-восстановительных процессов; теоретические основы химических и физико-химических методов анализа веществ, метрологические характеристики методов анализа; умеет проводить отбор некоторых проб для анализа и подготавливать их; готовить некоторые растворы для анализа вещества; планировать и осуществлять некоторый химический эксперимент; слабо анализирует и интерпретирует полученные результаты, формулировать выводы; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов, биологических объектов, сельскохозяйственной продукции; слабо использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия», для решения соответствующих профессиональных задач; владеет некоторой современной химической терминологией; некоторыми основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием; некоторыми теоретическими основами химических и физико-химических методов анализа веществ.</p>	Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)
Неудовлетворительно	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает основные понятия и законы химии; особенности химической связи в различных химических соединениях; свойства важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями; закономерности протекания химических процессов; способы выражения состава растворов, их свойства; механизм окислительно-восстановительных процессов; теоретические основы химических и физико-химических методов анализа веществ, метрологические характеристики методов анализа; не умеет проводить отбор пробы для анализа и подготавливать ее; готовить растворы для анализа вещества; планировать и осуществлять химический эксперимент;</p>	Компетенция не сформирована

	<p>анализировать и интерпретировать полученные результаты, формулировать выводы; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов, биологических объектов, сельскохозяйственной продукции; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия», для решения соответствующих профессиональных задач; не владеет современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием; теоретическими основами химических и физико-химических методов анализа веществ.</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» проводится в виде экзамена с целью определения уровня знаний, умений и навыков обучающихся.

Образовательной программой 36.03.02 Зоотехния предусмотрена одна промежуточная аттестация 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 продемонстрировать твердые знания основных понятий и законов химии; особенностей химической связи в различных химических соединениях; свойств важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями; закономерностей протекания химических процессов; способов выражения состава растворов, их свойства; механизма окислительно-восстановительных процессов; теоретических основ химических и физико-химических методов анализа веществ, метрологических характеристик методов анализа; умение проводить отбор пробы для анализа и подготавливать ее; готовить растворы для анализа вещества; планировать и осуществлять химический эксперимент; анализировать и

интерпретировать полученные результаты, формулировать выводы; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов, биологических объектов, сельскохозяйственной продукции; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Химия», для решения соответствующих профессиональных задач; владение современной химической терминологией; основными навыками работы с реактивами, лабораторной посудой, лабораторным оборудованием; теоретическими основами химических и физико-химических методов анализа веществ. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.



