

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет  
имени М.М. Джамбулатова»

Факультет ветеринарной медицины

Кафедра химии



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Химия»**

Направление подготовки 38.03.07 – Товароведение  
Профиль - Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения  
сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров

Квалификация – бакалавр

Форма обучения  
очно-заочная

Махачкала, 2022 г.

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 38.03.07 - Товароведение, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 985 от 12.08.2020 г., с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составитель: Азизова З.А., ст. преподаватель



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии,  
протокол № «\_7\_» от 9 марта 2022 г.

Заведующий кафедрой, доцент



А.Н. Мурзаева

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета агроэкологии,

протокол № «\_7\_» от \_15\_ марта 2022 г

Председатель методической

комиссии факультета, доцент



Г.А.Макуев

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....
2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....
5. Содержание дисциплины.....
  - 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....
  - 5.2. Тематический план лекций.....
  - 5.3. Тематический план лабораторно-практических занятий.....
  - 5.4. Содержание разделов дисциплины.....
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы .....
7. Фонд оценочных средств.....
  - 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....
  - 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций .....
  - 7.3. Типовые контрольные задания .....
  - 7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков.....
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины...
11. Информационные технологии и программное обеспечение .....
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса.....
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....
14. Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....

## 1. Цель и задачи дисциплины

### Цель дисциплины:

- получить базовые знания фундаментальных разделов химии в объеме, необходимом для освоения основ технологических процессов и производства продуктов питания.

### Задачи дисциплины:

- изучение основных разделов общей, неорганической, аналитической, коллоидной, органической химии;
- изучение методов химического и физико-химического анализа и методов статистической обработки результатов;
- формирование представлений о всеобщей взаимосвязи химических явлений.
- приобретение умения анализировать химические явления, выделять суть, сравнивать, обобщать, делать выводы об их значении в отраслях народного хозяйства;
- приобретение навыков в применении химических законов для решения конкретных задач с проведением количественных вычислений и использовании учебной, справочной и специальной литературы;
- формирование научного мировоззрения, играющего важную роль в развитии образного мышления и в творческом росте будущих бакалавров.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенции	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен		
				знать	уметь	владеть
<b>ОПК-1</b>	Способен применять естественнонаучные и	<b>ИДК-1</b> <b>ОПК-1</b> знает основные законы естественн	Основы общей химии; Химия элементов Аналитич	Основные понятия и законы химии; роль ОВР в живом	Применять полученные при изучении химии знания для	Навыками самостоятельной работы в химической лаборатории; навыками

	экономические знания при решении профессиональных задач в области товарообращения	основных и экономических дисциплин для изучения потребительских свойств продовольственных товаров	органическая химия; Органическая и физколлоидная химия.	организме; способы выражения концентрации веществ в растворах; химию биогенных элементов; научные основы химических и физико-химических методов анализа продуктов питания.	решения проблем народного хозяйства; анализировать химические явления, выделять их суть, применять полученные знания в процессе изучения специальных дисциплин	проведения химического анализа при контроле продуктов питания; навыками использования химических законов для решения конкретных профессиональных задач; правилами безопасности при работе в химической лаборатории
<b>ОПК-1</b>	Способен применять естественнонаучные и экономические знания при решении профессиональных задач в области товарообращения	<b>ИДК-3</b> <b>ОПК-1</b> обладает знаниями применения физико-химических и химических методов анализа для разработки, а также экспертизы качества сырья и продовольственных товаров	Основы общей химии; Химия элементов Аналитическая химия; Органическая и физколлоидная химия.	Основные понятия и законы химии; роль ОВР в живом организме; способы выражения концентрации веществ в растворах; химию биогенных элементов; научные основы химических и физико-химических методов анализа продуктов питания.	Применять полученные при изучении химии знания для решения проблем народного хозяйства; анализировать химические явления, выделять их суть, применять полученные знания в процессе изучения специальных дисциплин	Навыками самостоятельной работы в химической лаборатории; навыками проведения химического анализа при контроле продуктов питания; навыками использования химических законов для решения конкретных профессиональных задач; правилами безопасности при работе в химической лаборатории

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.11 «Химия» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата согласно ФГОС ВО и является обязательной для изучения.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре (очно-заочно).

Обучающиеся должны обладать базовыми знаниями химии школьной программы.

В свою очередь, знания и умения по дисциплине «Химия» будут востребованы при изучении курсов – пищевая микробиология, пищевые и биологически активные добавки, пищевая биотехнология, физиология питания, физико-химические свойства и методы контроля качества, лечебное питание.

#### **Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами.**

№ п/ п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин			
		1	2	3	4
2.	Физико-химические свойства и методы контроля качества	+	+	+	+
3	Пищевые системы	+	+	+	+
4	Физиология питания	+	+	-	+
5	Техно-химический контроль сырья и готовой продукции	+	+	-	+

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Всего часов	Разделы тем			
		1	2	3	4
<b>Общая трудоемкость: часы зачетные единицы</b>	<b>108 4</b>	<b>41</b>	<b>31</b>	<b>19</b>	<b>17</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>36 (8)*</b>	<b>18 (6)*</b>	<b>8 (2)*</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
лекции	12 (2)*	4 (2)*	4	2	2
лабораторные занятия (ЛЗ)	14 (4)*	4 (2)*	4 (2)*	4	2
практические занятия (ПЗ)	10 (2)*	10 (2)*	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>72</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
подготовка к лабораторным занятиям	20	5	5	5	5
подготовка к практическим занятиям	20	10	10	-	-
самостоятельное изучение тем	32	8	8	8	8
<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>	<b>36</b>				
<b>Всего</b>	<b>144</b>				

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

№ п/ п	Наименование разделов и тем	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)			Самос тоя тель ная рабо та
			Лекции	ЛЗ	ПЗ	
1	<b>Раздел 1.</b> Основы общей химии.	41 (6)*	4 (2)*	4 (2)*	10 (2)*	23
2	<b>Раздел 2.</b> Химия элементов. Биогенные элементы.	31 (2)*	4	4 (2)*	-	23
3	<b>Раздел 3.</b> Аналитическая химия	19	2	4	-	13
4	<b>Раздел 4.</b> Органическая и физколлоидная химия.	17	2	2	-	13
5	<b>Всего:</b>	<b>108 (8)*</b>	12 (2)*	14 (4)*	10 (2)*	<b>72</b>
6	Промежуточная аттестация - экзамен	<b>36</b>				
7	<b>Итого:</b>	<b>144 (8)*</b>				<b>72</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.



## 5.2. Тематический план лекций

№ п/п	Темы лекций	Колич ество часов
<b>Раздел 1. Основы общей химии</b>		
1	Введение. Атомно-молекулярное учение. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Химическая связь. Строение атома.	2
2	Химическая кинетика и катализ. Скорость химических реакций. Растворы. Их роль в организме. Диссоциация воды. Водородный показатель. Теория электролитической диссоциации.	2 (2)*
<b>Раздел 2. Химия элементов. Биогенные элементы</b>		
3	S-элементы I A-II A группы. Общая характеристика, свойства, применение, нахождение в природе. Биологическая роль S-элементов. Народно-хозяйственное значение.	2
4	P-элементы. Биогенные d-элементы. Микроэлементы. Общая характеристика, свойства, применение, нахождение в природе. Биологическая роль. Народно-хозяйственное значение.	2
<b>Раздел 3. Аналитическая химия</b>		
5	Аналитическая химия. Методы качественного и количественного анализа. Методы химического анализа в определении качества пищевых продуктов.	2
<b>Раздел 4. Органическая и физколлоидная химия</b>		
6	Классификация органических соединений. Предмет физической и коллоидной химии. Агрегатное состояние вещества. Физико-химические методы анализа.	2
	<b>Всего:</b>	<b>12 (2)*</b>

### 5.3. Тематический план лабораторных занятий

№ п/п	Тема лабораторных занятий	Колич ество часов
<b>Раздел 1. Основы общей химии</b>		
1	Лабораторная работа. Химические свойства и способы получения неорганических соединений	2 (2)*
2	Химическая кинетика и химическое равновесие. Лабораторная работа. Влияние концентрации и температуры на скорость химических реакций. Лабораторная работа. Определение РН растворов электролитов. Электропроводность растворов. Гидролиз солей.	2
<b>Раздел 2. Химия элементов. Биогенные элементы</b>		
3	<u>Биогенные S- элементы.</u> Лабораторная работа. Химические свойства Na, K, Ca, Mg и их соединений. <u>Биогенные p-элементы.</u> Лабораторная работа. Химические свойства N, S, P, Si, C и их соединений.	2 (2)*
4	<u>Биогенные d-элементы.</u> Лабораторная работа. Химические свойства Fe, Mn, Cr и их соединений	2
<b>Раздел 3. Аналитическая химия</b>		
5	<u>Аналитическая химия.</u> Лабораторная работа. Частные реакции на катионы 1, 2 и 3 аналитических групп. <u>Классификация анионов.</u> Лабораторная работа. Частные реакции на анионы 1-3 аналитических групп.	2
6	Лабораторная работа. <u>Количественный анализ.</u> Сущность и методы титриметрического анализа. Метод нейтрализации. <u>Комплексометрическое определение ионов Ca и Mg в вытяжке из пищевых продуктов.</u> Определение общей жесткости воды	2
<b>Раздел 4. Органическая и физколлоидная химия</b>		
7	<u>Коллоидные растворы.</u> Лабораторная работа. Получение коллоидных растворов методом конденсации и диспергирования.	2
	<b>Всего:</b>	<b>14 (4)*</b>

#### 5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	Тема практических занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Основы общей химии</b>		
1	Практическое занятие. <u>Основные классы неорганических соединений.</u> Составление уравнений реакций химических свойств и способов получения. <u>Основные стехиометрические законы химии.</u>	2
2	Практическое занятие. <u>Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. Химическая связь.</u> Составление электронных формул атомов элементов.	2
3	Практическое занятие. <u>Растворы. Способы выражения концентрации растворов.</u> Выполнение расчетов по способам приготовления растворов разных концентраций.	2
4	Практическое занятие. <u>Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.</u> Составление ионных уравнений диссоциации. Ионно-молекулярных уравнений гидролиза солей.	2
5	Практическое занятие. <u>Окислительно-восстановительные реакции.</u> Составление УЭБ	2
	<b>Всего:</b>	<b>10 (2)*</b>

### 5.5. Содержание разделов дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	<b>Основы общей химии</b>	<b>Основные понятия и законы стехиометрии</b> Моль. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Закон сохранения массы вещества, постоянства состава. Закон Авогадро. Химический эквивалент, фактор эквивалентности, молярная масса эквивалента. Закон эквивалентов.	ОПК-1 ИДК 1  ИДК 3
		<b><u>Строение атома, периодический закон Д.И.Менделеева и химическая связь.</u></b> Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое; энергетические уровни и подуровни атома в основном состоянии; принцип Паули; правило Гунда; электронные емкости орбиталей, подуровней и уровней атомов; способы записи электронных формул атомов элементов; современная формулировка периодического закона; структура периодической системы; периодичность изменения свойств элементов. Типы химической связи.	
		<b><u>Химическая кинетика, скорость химической реакции</u></b> и факторы, влияющие на него; закон действующих масс; зависимость скорости химической реакции от температуры, правило Вант-Гоффа; энергия активации; катализ, катализатор, фермент; знание учения о скорости химической реакции в химии, биологии, в сельском и народном хозяйстве; <b><u>химическое равновесие</u></b> как конечный результат самопроизвольного протекания обратимой реакции, динамический характер химического равновесия, закон действующих масс для химического равновесия, принцип Ле-Шателье, роль химических равновесий в производстве.	
		<b><u>Растворы. Способы выражения концентрации растворов:</u></b> молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля; <b><u>электролитическая диссоциация</u></b> , константа и степень диссоциации, сильные и слабые электролиты, кристаллогидраты, коэффициент активности.	
		<b><u>Водородный показатель растворов</u></b> Вода как слабый электролит. <b><u>Диссоциация воды, водородный и гидроксильный показатели растворов; гидролиз солей,</u></b> <b><u>типы гидролиза солей,</u></b> значение растворов сильных и слабых электролитов в химии	
		<b><u>Окислительно-восстановительные реакции:</u></b> степень окисления, окислители и восстановители; составление уравнений окислительно-восстановительных реакций; роль ОВР в технологическом производстве продуктов питания	

2.	<b>Химия элементов. Биогенные элементы</b>	<p><b><u>Химия элементов.</u></b> Макро-, микро-, ультрамикро - элементы их роль в народном хозяйстве.</p> <p><b><u>Химия S-элементов.</u></b> <u>Общие свойства элементов 1-А подгруппы.</u> Щелочные металлы как восстановители. Катионы щелочных металлов как важнейшая химическая форма их существования в природе. <u>Общие свойства элементов 11А-подгруппы;</u> физические и химические свойства магния и кальция, их восстановительные свойства; катионы магния и кальция как важнейшие формы существования этих элементов в природе; жесткость воды.</p> <p><b><u>Биогенные Р-элементы</u></b> <u>Общие свойства элементов 111-А подгруппы.</u> Физические и химические свойства бора, металлического алюминия; оксиды и гидроксиды алюминия, амфотерность этих соединений.</p> <p><u>Общие свойства элементов 1У-А подгруппы;</u> химия неорганических соединений углерода.</p> <p><u>Общие свойства элементов У-А подгруппы.</u> Химические свойства молекулярного азота. Особенности азота как биогенного элемента. Значение азота и фосфора как элементов питания.</p> <p><u>Общие свойства элементов У1-А подгруппы.</u> Молекулярный кислород как окислитель, озон. Роль функциональных кислородосодержащих групп в биомолекулах. Соединения серы и применение их в народном хозяйстве.</p> <p><u>Общие свойства элементов У11-А подгруппы:</u> химические свойства. Применение соединений хлора в народном хозяйстве.</p> <p><b>Биогенные d-элементы. Микроэлементы.</b> Общие свойства переходных металлов. Роль микроэлементов в организме растений.</p>	ОПК4, ИДК- 1 ИДК- 3
3.	<b>Аналитическая химия. Методы анализа</b>	<p><b>Качественный и количественный анализ</b> Определение катионов и анионов в водных растворах электролитов. Частные реакции на ионы.</p> <p>Определение концентрации ионов Са и Mg в природной питьевой воде. Определение общей жесткости исследуемой водопроводной воды.</p>	ОПК 1, ИДК 1 ИДК 3
4.	<b>Органическая и физколлоидная химия</b>	<p><b>Агрегатное состояние веществ.</b></p> <p><b><u>Классификация органических соединений. Прелельные и непредельные углеводороды</u></b> и их значение в с.-х. и производстве пищевых продуктов. <u>Полимеры и олигомеры.</u></p> <p><u>Спирты и фенолы.</u> Их характеристика.</p> <p>Значение в биологических объектах, пищевой и перерабатывающей промышленности.</p> <p><u>Углеводы.</u> Общая характеристика. Классификация. Значение.</p> <p><u>Жиры и жирные кислоты.</u></p> <p>Физическая и коллоидная химия. <u>Классификация дисперсных систем. Коллоидные растворы.</u></p>	ОПК 1, ИДК 1 ИДК 3

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работой

### Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			Основная (из п.8 РП)	Дополнительная (из п.8 РП)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РП)
Подготовка к лабораторным занятиям – 20					
1	Химические свойства и способы получения неорганических соединений	2	5,6	1,2,3,4	1- 3
2	Химическая кинетика и химическое равновесие.	2	5,6	1,2,3,4	1- 3
3	Определение РН растворов электролитов. Электропроводность растворов. Гидролиз солей.	2	5,6	1,5	1- 3
4	Биогенные S- элементы. Химические свойства Na,K,Ca,Mg и их соединений.	2	5,6	1,2,3	1- 3
5	Биогенные p-элементы. Химические свойства N, S, P, Si, C и их соединений. Биогенные d-элементы. Химические свойства Fe, Mn, Cr и их соединений	2	5,6	2,3	1- 3
6	Частные реакции на катионы 1,2, 3 аналитических групп.	2	5,6	2,3	1- 3
7	Количественный анализ. Сущность и методы титриметрического анализа. Метод нейтрализации аналитических групп.	2	5,6	1,3	1- 3
8	Комплексонометрическое определение ионов Са и Mg в вытяжке из пищевых продуктов. Определение общей жесткости воды	1	5,6	1,3	1- 3
9	Получение коллоидных растворов методом конденсации и диспергирования.	5	5,6	3,4	1- 3
Подготовка к практическим занятиям – 20					
10	Основные классы неорганических соединений. Составление уравнений реакций химических свойств и способов получения.	4	5,6	1,2,3	1- 3

11	Основные стехиометрические законы химии.	4	5,6	1,2,3	1- 3
12	Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. Химическая связь. Составление электронных формул атомов элементов.	4	5,6	1,2,3	1- 3
13	Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Выполнение расчетов по способам приготовления растворов разных концентраций. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.	4	5,6	1,2,3	1- 3
14	Окислительно-восстановительные реакции. Составление УЭБ	4	5,6	1,2,3	1- 3
<b>Самостоятельное изучение тем – 32</b>					
15	Соединения углерода в производстве продуктов питания..	4	1,5	3	1- 3
16	Углеродсодержащие пищевые добавки	4			
17	Соединения кислорода в производстве продуктов питания.	4	1,5	3	1- 3
18	Соединения азота в производстве продуктов питания.	4	1,5	3	1- 3
19	Азотсодержащие пищевые добавки.	4			
20	Роль коллоидных растворов в производстве продуктов питания и товаров потребления.	4	1,3	4	1- 3
21	Роль углеводов в питании человека.	4	1,4	3,5	1- 3
22	Роль жиров в питании человека.	4	1,4	3,5	1- 3
	<b>Всего</b>	<b>72</b>			

### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы.**

1. Исаева Н.Г, Атаева Р.Д, Жаркова В.А, Азизова, З.А Учебно-методическое пособие для занятий по физической и коллоидной химии. Махачкала 2010 г.
2. Атаева Р.Д., Стальмакова В.П., Исаева Н.Г. Контроль и самостоятельная работа по химии. Учебно - методическое пособие для студентов 1-го курса спец. 111801-Ветеринария, 111100 –Зоотехния, 111400-Водные биоресурсы и аквакультура, 110400-Агрономия, 110500-Садоводство,110900-Технология

производства и переработки с.-х. продуктов, 110800-Товароведение и экспертиза товаров. Махачкала, 2013г.

3. Стальмакова В.П., Исаева Н.Г., Атаева Р.Д., Азизова З.А. Сулейманова. Учебно-методическое пособие для занятий по аналитической химии. Махачкала 2013г.

### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе.**

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает следующие виды:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- решение задач;
- подготовка к коллоквиумам и зачету.

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, таблицы - на кафедре)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.



## **Самостоятельная работа с книгой.**

В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги.

### Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

- чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения;
- выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении;
- сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.;
- углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

### Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.

• Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

## 7. Фонд оценочных средств

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

Семестр (курс)	Дисциплины / элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
<b>ОПК 1</b> - Способен применять естественнонаучные и экономические знания при решении профессиональных задач в области товароведения	
<b>1 (1)</b>	<b>Химия</b>
1 (1)	Математика
1 (1)	Физика
2 (1)	Физико-химические свойства и методы контроля качества
6(3)	Организация, экономика и управление коммерческой деятельностью
2 (1)	Микробиология продовольственных товаров, санитария и гигиена
1 (1)	Пищевые системы
4(2)	Физиология питания
2,4,6,8 (1,2,3,4)	Учебная практика (Ознакомительная практика)
4(2)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8 (4)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИДК-1 (ОПК-2)</b> - Знает основные законы естественно-научных и экономических дисциплин для изучения потребительских свойств продовольственных товаров	
<b>1 (1)</b>	<b>Химия</b>
1 (1)	Математика
1 (1)	Физика
2 (1)	Физико-химические свойства и методы контроля качества
6(3)	Организация, экономика и управление коммерческой деятельностью
2 (1)	Микробиология продовольственных товаров, санитария и гигиена
1 (1)	Пищевые системы
4(2)	Физиология питания
2,4,6,8 (1,2,3.4)	Учебная практика (Ознакомительная практика)
4(2)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8 (4)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной

	квалификационной работы
<b>ИДК-3 (ОПК-2)</b> - Обладает знаниями применения физико-химических и химических методов анализа для разработки, а также экспертизы качества сырья и продовольственных товаров	
1 (1)	Химия
1 (1)	Физика
2 (1)	Физико-химические свойства и методы контроля качества
4(2)	Товароведение однородных групп продовольственных товаров
4(2)	Товароведение однородных групп непродовольственных товаров
2 (1)	Микробиология продовольственных товаров, санитария и гигиена
1 (1)	Пищевые системы
8 (4)	Экспертиза продовольственных товаров
2,4,6,8 (1,2,3.4)	Учебная практика (Ознакомительная практика)
4(2)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8 (4)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования при изучении дисциплины «Химия»

Показатели	Критерии оценивания			
	шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый (неудовлетворительно)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
<b>ИДК- 1, ОПК-1</b> Знает основные законы естественно-научных и экономических дисциплин для изучения потребительских свойств продовольственных товаров				
<b>Знания</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний химических превращений, свойств и строения неорганических соединений.	Способность и готовность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме растений для решения профессиональных задач. Производить вычисления с использованием основных понятий и законов стехиометрии на среднем уровне.	Основные методы идентификации и физико-химических показателей качества продуктов растениеводства на хорошем уровне.	Основные методы идентификации и физико-химических показателей качества продуктов растениеводства в полной мере.
<b>Умения</b>	Частично освоенное умение осуществлять химические	Объяснить роль окислительно-восстановительных реакций в растительных	Объяснить роль окислительно-восстановительных реакций	Объяснить значение редокс-реакций в организме,

	превращения и записи химических формул	тканях; химию биогенных элементов с существенными затруднениями.	в растительных тканях; химию биогенных элементов с существенными затруднениями.	связать их с биохимическими процессами в организме; связать роль элементов с дисбалансом микроэлементов в полном объеме.
<b>Навыки</b>	Отсутствие навыков владения записями химических формул и химических реакций	Способность самостоятельного принятия решений при контроле качества отходов сельскохозяйственного производства и оценить их влияние на окружающую среду с существенными затруднениями.	Способность самостоятельного принятия решений при контроле качества отходов сельскохозяйственного производства и оценить их влияние на окружающую среду с незначительными затруднениями	Способность самостоятельного принятия решений при контроле качества отходов сельскохозяйственного производства и оценить их влияние на окружающую среду в полном объеме.
<b>ИД- 3, ОПК-1 - Обладает знаниями применения физико-химических и химических методов анализа для разработки, а также экспертизы качества сырья и продовольственных товаров</b>				
<b>Знания</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний химических превращений, свойств, строения и классификации неорганических и органических	Производить вычисления с использованием основных понятий и законов стехиометрии на среднем уровне.	Основные методы идентификации физико-химических показателей качества продуктов растениеводства на хорошем уровне.	Основные методы идентификации физико-химических показателей качества продуктов растениеводства в полной мере.

	соединений.			
<b>Умения</b>	Частично освоенное умение осуществлять химические превращения и записи химических формул.	Объяснить роль окислительно-восстановительных реакций в растительных и животных тканях; химию биогенных элементов с существенными затруднениями.	Объяснить значение редокси реакций в организме, связать биогенную роль элементов с эндемическими заболеваниями растений и определении качества пищи в достаточном объеме.	Объяснить значение редокси реакций в организме, связать их с биохимическими процессами в организме; связать роль элементов с дисбалансом микроэлементов в полном объеме.
<b>Навыки</b>	Отсутствие навыков владения записями химических формул и химических реакций	Способность самостоятельного принятия решений при контроле качества продуктов технологического производства и оценить их роль для человечества с существенными затруднениями	Способность самостоятельно принятия решений при контроле качества технологического производства с незначительными затруднениями	Способность самостоятельного принятия решений при контроле качества продуктов технологического производства в полном объеме.

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### Тесты для текущего и промежуточного контроля

##### Раздел 1. Основы общей химии.

##### Основные классы неорганических соединений.

1. *Какие из приведенных ниже оксидов являются кислотными?*  
1)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$       2)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$       3)  $\text{NO}_2$       4)  $\text{MnO}_3$ .
2. *Можно ли получить кислоты взаимодействием:*  
1) кислотного оксида с водой;  
2) гидроксида с кислотой;  
3) соли с кислотой;  
4) соли с гидроксидами?
3. *В каких соединениях степень окисления кислотообразователя равна семи?*  
1)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$     2)  $\text{KMnO}_4$     3)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$     4)  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ .
4. *Какие из солей называются сульфитами:*  
1)  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ;      2)  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ;    3)  $\text{CaSO}_3$ ;    4)  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ;
5. *Какие из веществ относятся к гидросолям (кислым):*  
1)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ;    2)  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ;    3)  $\text{CaAsPO}_4$ ;    4)  $\text{KHMnO}_3$ ;
6. *Какие из указанных оксидов являются амфотерными:*  
1)  $\text{ZnO}$       2)  $\text{SiO}_2$ ,      3)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,      4)  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ .
7. *С какими из указанных веществ будет взаимодействовать серная кислота:*  
1)  $\text{CrO}_3$ ,      2)  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,    3)  $\text{SiO}_2$ ,      4)  $\text{MgCl}_2$ .
8. *Какие из указанных реакций приводят к образованию солей?*  
1)  $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow$   
2)  $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{CO}_2 \rightarrow$   
3)  $\text{CuSO}_4 + \text{CO}_2 \rightarrow$   
4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow$
9. *Наличием каких солей обусловлена временная жесткость воды:*  
1)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{MgSO}_4$ .  
2)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  и  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$   
3)  $\text{CaSO}_4$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .  
4)  $\text{K}_2\text{CO}_3$  и  $\text{MgCO}_3$
10. *Для устранения избыточной кислотности почвы в почву вносят:*  
1)  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .    2)  $\text{CaCO}_3$ ;    3)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;    4)  $\text{CaSiO}_3$ .

## **Строение атома. Периодическая система элементов. Химическая связь.**

1. Число электронов на внешнем уровне с увеличением заряда атома в периодах:

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется;
- 4) повторяется;

2. Что общего в электронных конфигурациях атомов элементов одной группы периодической системы:

- 1) Число электронов на внешнем энергетическом уровне.
- 2) Число неспаренных электронов.
- 3) Число электронов на пред внешнем уровне.

3. Химическая связь, осуществляемая между атомами неметаллов, является:

- 1) водородной
- 2) ионной
- 3) ковалентной неполярной
- 4) металлической.

4. В периодах периодической таблицы Д.И. Менделеева при перемещении слева направо окислительные свойства атомов элементов:

- 1) увеличиваются
- 2) уменьшаются
- 3) повторяются.
- 4) не изменяются

5. В каком из указанных соединений имеется ковалентная неполярная химическая связь:

- 1) NaBr,      2) I<sub>2</sub>,      3) NH<sub>3</sub>,      4) Na<sub>2</sub>O.

6. В соединениях, состоящих из металла и неметалла, осуществляется какая химическая связь:

- 1) ковалентная      2) металлическая      3) ионная      4) водородная

7. В приведенных соединениях связь наиболее и наименее полярна:

- 1) NaI,      2) NaBr,      3) CsI.

8. Укажите соединения с ионной связью:

- 1) азот,      2) оксид серы,      3) хлорид натрия,      4) селеноводород

9. Степень окисления - это:

- 1) способность атома к окислению



- 2) валентность атома в данной частице.
- 3) условный заряд атома в молекуле.

10. Внешний и пред внешний слои у атомов  $d$  – элементов имеют электронное строение.

- 1)  $(n-1) d^1 ns^2$ ;    2)  $(n-1) d^{10} ns^2$ ;    3)  $(n-1) d^{1-10} ns^2$ ;    4)  $(n-1) d^{1-10} ns^{1-2}$ ;

### Химическая кинетика.

1. Скоростью гомогенной реакции называется:

- 1) число элементарных актов реакции, происходящих на единице поверхности раздела фаз.
- 2) изменение концентрации какого-либо из исходных веществ в единицу времени;
- 3) изменение концентрации веществ на поверхности раздела фаз.

2. Чему равна константа равновесия реакции:  $A(тв) + B(г) \leftrightarrow C(г) + D(ж)$ .

- 1)  $K_{равн} = [C] [D] / [A] [B]$
- 2)  $K_{равн} = [C] [D] / [A]$
- 3)  $K_{равн} = [C] [B] / [B]$
- 4)  $K_{равн} = [C] / [B]$
- 5)  $K_{равн} = [B] / [C]$

3. Почему пищевые жиры нельзя хранить в металлической таре?

- 1) Протекает процесс распада сложных веществ на более простые под действием кислот и щелочей.
- 2) Идет процесс дегидратации при нагревании.
- 3) Происходит каталитическое окисление под действием ионов меди, железа, марганца.

4. Реакции  $A_2 + B_2 \rightarrow 2 AB$  соответствует кинетическое уравнение:

- 1)  $V = R [A]^2$ ;    2)  $V = R [A_2] [B_2]$ ;    3)  $V = R [A_2]^2 [B_2]^2$ ;    4)  $V = R [A_2]^2 [B_2]$ .

5. При температуре  $50^\circ C$  продолжительность реакции равна 3 мин. 20 сек. Температурный коэффициент реакции равен 3. При  $30^\circ C$  продолжительность реакции равна (мин):

- 1) 5;    2) 10;    3) 15;    4) 30.

6. Какую роль играют антиоксиданты, добавляемые в пищевые жиры:

- 1) катализаторов;    2) ингибиторов;    3) каталитических ядов;    4) ферментов.

7. При понижении температуры равновесие системы смещается в сторону:

- 1) экзотермической реакции.
- 2) эндотермической реакции.
- 3) образования продуктов реакции.
- 4) не изменяется.

8. На скорость химической реакции влияют факторы:

- 1) концентрация реагирующих веществ;
- 2) температура;
- 3) наличие катализатора;
- 4) все перечисленные факторы.

9. Равновесие реакции  $H_2(r) + J_2(r) \leftrightarrow 2HJ(r)$  ( $\Delta H > 0$ )

сместится в сторону исходных веществ при:

- 1) повышение давления;
- 2) понижение давления;
- 3) повышение концентрации;
- 4) повышение концентрации HJ.

10. Единица измерения скорости химической реакции

- 1) моль/с      2) моль/л      3) моль/л\*с      4) г/моль

### **Растворы.**

1. Какое из предложенных веществ наиболее хорошо растворимо в  $H_2O$ :

- 1) поваренная соль; 2) жиры пищевые; 3) глицерин; 4) амиловый спирт.

2. Процесс растворения - это явление:

- 1) химическое; 2) физическое; 3) физико-химическое; 4) биохимическое.

3. При повышении температуры растворимость в воде газообразных веществ:

- 1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) не изменяется.

4. Щелочность почвы обусловлена наличием в растворе солей:

- 1)  $Na_2CO_3$       2)  $Ca_3(PO_4)_2$ ;      3)  $MgCl_2$ ;      4) KCl

5. Кислотность почвы обуславливается присутствием ионов:

- 1) гидроксония  $H_3O^+$     2) гидроксила  $OH^-$     3) водорода  $H^+$     4) аммония  $NH_4^+$

6. Какую окраску приобретает лакмус в соке лимона:

- 1) малиновую; 2) синюю; 3) красную; 4) оранжевую.

7. Увеличение концентрации ионов водорода в водном растворе происходит при гидролизе соли:

- 1) нитрата калия; 2) сульфита натрия    3) нитрата хрома    4) сульфата калия.

8. Чем обуславливается буферность почвенного раствора:

- 1). фосфатами почвенного раствора;
- 2). угольной кислотой и гидрокарбонатом кальция;
- 3). органическими кислотами и их кальциевыми солями;
- 4). все перечисленное верно.

9. Соки ряда овощей и плодов имеют следующие значения РН:

- 1) Огурец - 6,92;
- 2) Морковь - 6,67;
- 3) столовая брюква - 6,27;
- 4) яблоки антоновка -2,50

Какой из этих соков имеет сильноокислую среду?

10. Увеличение концентрации ионов водорода в почвенном растворе происходит при гидролизе соли:

- 1) нитрита калия; 2) сульфита натрия; 3) нитрата железа (III); 4) сульфата калия.

### Окислительно-восстановительные реакции.

1. Какие из приведенных реакций являются окислительно-восстановительными?

- 1)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CrO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{PbS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{S} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .
- 4)  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$ .

2. В окислительно-восстановительных реакциях переносимой частицей является:

- 1) протон; 2) ион; 3) молекула; 4) электрон.

3. Определите степень окисления фосфора в пиррофосфорной кислоте  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ .

- 1) +5; 2) +3; 3) -3; 4) -1.

4. Какие продукты восстановления дает перманганат калия в кислой среде?

- 1)  $\text{MnO}_4^{2-}$ ; 2)  $\text{MnO}_4^-$ ; 3)  $\text{MnO}_2$ ; 4)  $\text{Mn}^{2+}$ ;

### Раздел 2. Химия элементов. Биогенные элементы.

1. Какая электронная конфигурация внешнего энергетического уровня у атомов S-элементов:

- 1)  $ns^{1-2}$ ; 2)  $ns^1$ ; 3)  $ns^2$ ; 4)  $ns^2 ns^1$ .

2. В составе растительных тканей одним из важных S – элементов является:

- 1) натрий, 2) кальций, 3) барий 4) магний.

3. Какой из S-элементов, способствует поддержанию осмотического давления внутри клетки:

- 1) кальций, 2) калий, 3) натрий, 4) магний.

4. Эндемическое заболевание у растений – хлороз возникает при недостатке в почве:

- 1) натрия, 2) кальция, 3) магния, 4) калия.

5. Основу живых систем составляют следующие элементы:

- 1) Si, P, S, Cl, O; 2) C, N, P, Cl, S; 3) C, N, P, O, S. 4) Si, N, P, O, S.

6. Какое из указанных удобрений относится к группе комплексных:

- 1)  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  - аммофос;  
2)  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  – преципитат;  
3)  $\text{NaNO}_3$  – чилийская селитра;  
4)  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4$  – суперфосфат.

7. Для элемента какой подгруппы характерна электронная конфигурация внешнего энергетического уровня  $ns^2 np^3$ :

- 1) II-A подгр.; 2) III –A подгр; 3) IV –A подгр; 4) V -A подгруппы.

8. Характерная степень окисления фосфора, входящего в состав нуклеиновых кислот, АТФ и в состав соединений, составляющих основу скелета:

- 1) -3; 2) +1; 3) +3; 4) +5.

9. d – элементы в организме чаще всего встречаются в виде соединений:

- 1) простых, 2) оксидов, 3) солей,  
4) комплексных биологических соединений.

10. В почве данный элемент подвергается воздействию специализированных бактерий, для которых этого элемента играет роль в дыхании. Впоследствии такого воздействия отмечаются скопления бурого осадка в ручьях, болотах, болотистых почвах. О каком элементе идет речь:

- 1) марганец; 2) железо; 3) кобальт; 4) хром

### **Раздел 3. Аналитическая химия. Методы анализа.**

1. К физическим методам количественного определения относится:

1. перманганатометрия
2. иодометрия
3. рефрактометрия
4. броматометрия

2. Фенолфталеин в щелочной среде изменяет свой цвет на:

- |           |                        |
|-----------|------------------------|
| 1. желтый | 2. оранжевый           |
| 3. синий  | 4. малиновый (розовый) |

3. Фенолфталеин в щелочной среде изменяет свой цвет на:

- |           |                        |
|-----------|------------------------|
| 1. желтый | 2. оранжевый           |
| 3. синий  | 4. малиновый (розовый) |

4. Титрант – это раствор:

1. исследуемого вещества
2. реагента с точной концентрацией
3. раствор стандартного вещества
4. все перечисленное верно

5. К кислотно-основным индикатором относятся все, кроме:

1. фенолфталеина
2. метилового оранжевого
3. метилового красного
4. хромового темно-синего

6. Как называются методы, основанные на измерении характеристик света, излучаемого атомами и ионами вещества в газообразном состоянии:

1. абсорбционная спектроскопия;
2. эмиссионная спектроскопия;
3. потенциометрия?

7. К спектральным методам относят методы, основанные на:

1. измерение электрической проводимости;
2. взаимодействие веществ с электромагнитным излучением;
3. измерение разности потенциалов?

8. Какая физическая константа измеряется в рефрактометрии:

1. угол вращения;
2. показатель преломления;
3. оптическая плотность?

9. Групповой реактив на катионы 3 аналитической группы:

- |         |          |                                     |                        |
|---------|----------|-------------------------------------|------------------------|
| 1. HCl; | 3. NaOH; | 2. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ; | 4. NH <sub>4</sub> OH? |
|---------|----------|-------------------------------------|------------------------|

10. С какими реактивами  $\text{Ca}^{2+}$  даёт осадок:

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1) $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ ; | 3) $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ; |
| 2) $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ;              | 4) $\text{HNO}_3$ ?           |

11. Условия проведения реакции на  $\text{K}^+$  с  $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ :

- 1) охлаждение;
- 2) свежеприготовленный реактив;
- 3) потирание стеклянной палочкой;
- 4) нейтральная или уксуснокислая среда.

12. К анионам 1 аналитической группы относятся:

- |   |  |
|---|--|
| 1) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$ , $\text{PO}_4^{3-}$ ; | 3) $\text{I}^-$ , $\text{CO}_3^{2-}$ , $\text{NO}_3^-$ ;                 |
| 2) $\text{Cl}^-$ , $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{S}^{2-}$ ;                           | 4) $\text{CH}_3\text{COO}^-$ , $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{SO}_3^{2-}$ ? |

13.

К катионам 3 аналитической группы относятся:

- |   |  |
|---|--|
| 1) $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ , $\text{NH}_4^+$ ;         | 3) $\text{Ba}^{2+}$ , $\text{Ca}^{2+}$ ; |
| 2) $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Fe}^{2+}$ , $\text{Fe}^{3+}$ ; | 4) $\text{Zn}^{2+}$ , $\text{Al}^{3+}$ ? |

14. К катионам 2 аналитической группы относятся:

- |   |   |
|---|---|
| 1) $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ , $\text{NH}_4^+$ ; | 3) $\text{Pb}^{2+}$ , $\text{Ag}^+$ ;                       |
| 2) $\text{Ba}^{2+}$ , $\text{Ca}^{2+}$ ;            | 4) $\text{Fe}^{2+}$ , $\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ ? |

15. Какой цвет имеет индикатор фенолфталеин при  $\text{pH} = 10$ :

- 1) бесцветный;    2) жёлтый;    3) малиновый;    4) синий?

Раздел 4. Органическая и физколлоидная химия.

### Углеводороды.

1. Выберите правильное утверждение относительно органических соединений.

1. Во всех органических соединениях содержится только углерод.
2. Во всех органических соединениях содержатся углерод и водород.
3. В состав органических соединений обязательно входит кислород.
4. В органических соединениях содержатся все элементы Периодической системы.

2. Выберите правильное утверждение относительно органической химии.

1. Органическая химия изучает только вещества, которые образуются в живых организмах.
2. Органическая химия — это химия соединений углерода.
3. Органическая химия — это химия соединений кислорода.
4. Органическая химия — это химия соединений кремния.

3. Выберите правильное утверждение относительно состава молекулы пропана.

1. Молекула пропана состоит из атомов углерода и водорода.
2. Молекула пропана состоит из атомов кислорода и водорода.
3. Молекула пропана состоит из атомов кремния и кислорода.

4. Молекула пропана состоит из атомов кальция и углерода.

4. Среди приведенных утверждений относительно химических свойств насыщенных углеводородов укажите все правильные.

1. Насыщенные углеводороды разлагаются при нагревании.
2. Насыщенные углеводороды вступают в реакции замещения.
3. Насыщенные углеводороды вступают в реакции присоединения.
4. Насыщенные углеводороды реагируют со щелочами.

5. Среди приведенных утверждений относительно использования алканов укажите все правильные.

1. В бытовых газовых баллонах используют чистый метан.
2. В бытовых газовых плитах используют чистый пропан.
3. В бытовых зажигалках используют чистый метан.
4. В бытовых газовых баллонах используют пропанбутановую смесь.

7. Среди приведенных утверждений относительно массы алканов укажите все правильные.

1. Масса 2 моль этана равна 0,64 г.
2. Масса 11,2 л пропана равна 6,4 г.
3. Масса 44,8 л метана равна 64 г.
4. Масса 10 моль пентана равна 640 г.

8. Выберите правильное утверждение относительно применения органических веществ.

1. Нефть всегда используется в чистом виде.
2. Бензин добывают на бензиновых месторождениях.
3. Метан используется в производстве огнетушителей.
4. Пропан-бутановая смесь используется для наполнения бытовых газовых баллонов.

9. Выберите правильное утверждение относительно положений теории химического строения органических соединений.

1. Атомы состоят из молекул.
2. Атомы в молекулах органических соединений соединены в соответствии с их валентностью.
3. Все органические соединения содержат кислород.
4. При химических реакциях молекулы сохраняются.

10. Выберите правильное утверждение относительно состава молекулы пентана.

1. Молекула пентана состоит из атомов углерода и водорода.
2. Молекула пентана состоит из атомов кислорода и водорода.
3. Молекула пентана состоит из атомов кремния и кислорода.
4. Молекула пентана состоит из атомов кальция и углерода.

## Спирты и фенолы.

1. Для метанола верны следующие утверждения:

1. состав молекулы отражает общая формула  $C_nH_{2n+1}OH$
2. атомы углерода и водорода соединены ионной связью
3. плохо растворим в воде
4. сгорает с образованием углекислого газа и воды

2. Для этанола верны следующие утверждения:

1. молекула содержит два атома углерода
2. является газообразным веществом (н. у.)
3. реагирует с натрием
4. не вступает в реакции горения

3. Для глицерина верны следующие утверждения:

1. относится к классу карбоновых кислот
2. молекула содержит восемь атомов водорода
3. между атомами углерода есть двойная связь
4. вступает в реакцию с калием

4. Для этанола верны следующие утверждения:

1. в состав молекулы входит один атом углерода
2. атомы углерода в молекуле соединены двойной связью
3. является жидкостью (н. у.), хорошо растворимой в воде
4. вступает в реакцию с активными металлами

5. Для метилового спирта верны следующие утверждения:

1. является газообразным веществом (н. у.)
2. в молекуле имеется гидроксильная группа
3. ядовит
4. плохо растворим в воде

6. Этанол характеризуется

1. способностью к реакции полимеризации
2. присутствием в молекуле группы атомов  $-OH$
3. наличием двойной связи между атомами углерода и кислорода
4. реакциями с активными металлами

7. Этанол реагирует с

1. калием
2. карбонатом натрия
3. гидроксидом меди(II)
4. кислородом



8. Метанол обладает следующими свойствами:

1. состоит из двух элементов
2. при обычных условиях — газ тяжелее воздуха
3. хорошо растворим в воде
4. реагирует с щелочными металлами

9. Какие из утверждений относительно глицерина справедливы?

1. не растворяется в воде
2. при обычных условиях представляет собой твёрдое вещество
3. молекула содержит три атома кислорода
4. взаимодействует с гидроксидом меди(II)

### Углеводы.

1. Фруктозу иначе называют:

- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| а) молочным сахаром  | б) фруктовым сахаром     |
| в) инвертным сахаром | г) тростниковым сахаром. |

2. Общая формула углеводов условно принята:

- |                   |                   |                   |                  |
|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| а) $C_nH_{2n}O_n$ | б) $C_nH_{2n}O_m$ | в) $C_nH_{2m}O_m$ | г) $C_n(H_2O)_m$ |
|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|

3. На какие группы подразделяются углеводы?

- а) моносахариды и полисахариды
- б) дисахариды и полисахариды
- в) мукополисахариды
- г) моносахариды, дисахариды, полисахариды

4. Название углеводов имеют окончание:

- |          |         |           |          |
|----------|---------|-----------|----------|
| а) - аза | б) - ол | в) — окси | г) - оза |
|----------|---------|-----------|----------|

5. Какой фермент выступает в роли катализатора в процессе фотосинтеза?

- |               |            |              |           |
|---------------|------------|--------------|-----------|
| а) гемоглобин | б) амилаза | в) хлорофилл | г) уреаза |
|---------------|------------|--------------|-----------|

6. Что образуется в результате брожения глюкозы?

- |               |           |               |           |
|---------------|-----------|---------------|-----------|
| а) 1-пропанол | б) этанол | в) 2-пропанол | г) ацетон |
|---------------|-----------|---------------|-----------|

7. Глюкоза не реагирует с

- |               |         |          |        |
|---------------|---------|----------|--------|
| а) $Cu(OH)_2$ | б) NaOH | в) $H_2$ | г) HCN |
|---------------|---------|----------|--------|

8. Моносахариды, содержащие пять атомов углерода называются

- |            |            |            |           |
|------------|------------|------------|-----------|
| а) гексозы | б) пентозы | в) тетразы | г) триозы |
|------------|------------|------------|-----------|

9. Наиболее распространенный моносахарид гексоза

- |            |             |           |             |
|------------|-------------|-----------|-------------|
| а) глюкоза | б) фруктоза | в) рибоза | г) сахароза |
|------------|-------------|-----------|-------------|

*10. Основная функция глюкозы в клетках животных и человека*

- а) запас питательных веществ
- б) передача наследственной информации
- в) строительный материал
- г) источник энергии

**Жиры и жирные кислоты.**

*1. Укажите верное суждение:*

А) сложные эфиры — это производные карбоновых кислот, в которых атом водорода замещен на углеводородный радикал;  
Б) реакция получения сложных эфиров из карбоновых кислот и спиртов называется реакцией нейтрализации.

- 1) верно только Б
- 2) верно только А
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

*2. В ходе реакции этерификации молекула воды образуется за счет*

- 1) атома водорода кислоты и атомов гидроксила спирта
- 2) атома водорода спирта и атомов гидроксила кислоты
- 3) атома водорода кислоты и атома водорода спирта
- 4) атомов гидроксила спирта и атомов гидроксила кислоты

*3. Реакция, обратная реакции этерификации, называется реакцией*

- 1) нейтрализации                      2) дегидратации
- 3) гидрирования                      4) гидролиза

*4. Катализатором реакции этерификации, который ускоряет достижение равновесия, но не сдвигает его, является*

- 1) Ni                      2) H<sup>+</sup>                      3) NaOH                      4) С<sub>активир.</sub>

*5. В ходе реакции этерификации можно увеличить выход эфира, если добавить в систему*

- 1) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (разб.)                      2) NaOH                      3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (конц.)                      4) HCl

*6. Реакция гидролиза сложного эфира идет более полно при добавлении*

- 1) NaCl                      2) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (конц.)                      3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (разб.)                      4) NaOH

*7. Укажите сложный эфир, являющийся изомером этилацетата*

- 1) этилформиат                      2) пропилформиат
- 3) бутановая кислота                      4) метилацетат

8. Сложные эфиры жирных кислот и спиртов с длинными углеводородными радикалами называют

- 1) жирами
- 2) восками
- 3) растворителями
- 4) ароматизаторами

9. Жиры — это сложные эфиры

- 1) этанола и высших карбоновых кислот
- 2) этиленгликоля и высших карбоновых кислот
- 3) глицерина и высших карбоновых кислот
- 4) глицерина и низших карбоновых кислот

10. Маргарин — это продукт переработки растительных масел путем их

- 1) щелочного гидролиза
- 2) частичного окисления
- 3) полного хлорирования
- 4) каталитического гидрирования

### Ключи к тестам

П/п	1	2	3	4
<b>Раздел I. Основы общей химии.</b>				
<b>Основные классы неорганических соединений</b>				
1		+	+	
2	+			
3		+		
4		+	+	
5		+		+
6	+		+	
7		+		+
8	+			+
9		+		
10			+	
<b>Строение атома</b>				
1	+			
2	+			
3			+	
4	+			
5		+		
6	+			
7		+		
8			+	

9			+	
10			+	
<b>Растворы</b>				
1	+			
2			+	
3		+		
4	+	+		
5			+	
6			+	
7			+	
8		+		
9				+
10			+	
<b>Химическая кинетика</b>				
1		+		
2	+			
3			+	
4		+		
5		+		
6		+		
7		+		
8				+
9				+
10			+	
<b>ОВР</b>				
1	+	+	+	
2				+
3	+			
4				+
<b>Раздел 2 Химия элементов Биогенные элементы</b>				
1	+			
2				+
3		+		
4			+	
5			+	
6	+			
7				+
8				+
9				+
10		+		
<b>Раздел 3 Аналитическая химия</b>				

1			+	
2				+
3				+
4		+		
5	+			
6	+	+		
7		+		
8		+		
9				+
10	+	+		
11		+	+	
12	+			
13				+
14	+			
15			+	
<b>Раздел 4</b>				
<b>Органическая и физколлоидная химия</b>				
<b>Углеводороды</b>				
1		+		
2		+		
3	+			
4	+	+		
5				+
6	+			+
7				+
8		+		
9	+			
<b>Спирты и фенолы</b>				
1	+			+
2	+		+	
3		+		+
4			+	+
5		+	+	
6		+		+
7	+			+
8			+	+
9			+	+
<b>Углеводы</b>				
1		+		
2				+
3				+
4				+

5			+	
6		+		
7		+		
8		+		
9	+			
10				+
Жиры и жирные кислоты				
1		+		
2		+		
3				+
4		+		
5			+	
6				+
7		+		
8		+		
9			+	
10				+

### Контрольные вопросы для индивидуального задания.

1. Современная теория строения атома.
2. Основные положения протекания химических реакций с точки зрения термодинамики.
3. Написать уравнения реакций гидролиза солей по 1 ступени в молекулярном и ионном виде: - сульфата алюминия, -  $K_2S$ .
4. Качественный анализ.
5. Температурный коэффициент реакции равен 2. На сколько градусов необходимо повысить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 8 раз.
6. Планетарная и квантово-механическая модель строения атома.
7. Понятие энтальпии.
8. Определить объем 0,5 н серной кислоты, необходимый для нейтрализации 150 мл 0,1 н раствора КОН?
9. Какие вещества могут являться окислителями: перманганат калия, соляная кислота, перекись водорода, серная кислота.
10. Водородный показатель.
11. Дробный и систематический анализ.
12. Постулаты Бора.
13. Закон Гесса.

14. Водородный показатель раствора равен 3, определить концентрацию ионов гидроксила в растворе.
15. Укажите, где окисление, а где восстановление:  $K \rightarrow K^+$ ,  $F \rightarrow F_2$ .
16. Влияние различных факторов на гидролиз.
17. Количественный анализ.
18. Дисперсные системы.
19. Определить объем 0,5 н серной кислоты, необходимый для нейтрализации 150 мл 0,1 н раствора КОН?
20. Квантовые числа.
21. Основные понятия термодинамики.
22. Вычислить процентную концентрацию 1 н раствора хлорида натрия (плот. 1,2 г/мл).
23. Написать и уравнять методом электронного баланса реакцию: взаимодействие водорода с азотом.
24. Ионное равновесие воды.
25. Общие принципы и виды количественного анализа.
26. Водородный показатель раствора равен 3, определить концентрацию ионов гидроксила в растворе.
27. Физический смысл квантовых чисел и их цифровых значений.
28. Понятие энтропии.
29. Найти массу щелочи (кон), необходимую для полной нейтрализации 10 г серной кислоты.
30. К какому типу реакций относится реакция взаимодействия меди с серной кислотой: написать ее и аргументировать ответ.
31. Виды гидролиза.
32. Гравиметрический метод анализа.
33. Написать и уравнять методом электронного баланса реакцию: взаимодействие водорода с азотом.
34. Описание электронной структуры набором квантовых чисел.
35. Энергия Гиббса.
36. Рассчитать  $M_2$  окислителя и восстановителя для реакции: цинк + азотная кислота.
37. Написать уравнения гидролиза по первой ступени: хлорида калия, ацетата натрия. Указать характер среды.
38. Найти массу щелочи (кон), необходимую для полной нейтрализации 10 г серной кислоты.
39. Титриметрический анализ.
40. Полимеры и олигомеры.
41. Комплементарность.

42. К какому типу реакций относится реакция взаимодействия меди с серной кислотой: написать ее и аргументировать ответ.
43. Принцип Паули и запрет Паули.
44. Понятие скорости химической реакции.
45. Сколько литров воды необходимо добавить к 1,5 л 0,5 н раствора хлорида натрия, чтобы получить 0,1 н раствор.
46. Окисление и восстановление. Привести примеры.
47. Написать реакции гидролиза по первой ступени: KCN, - сульфата цинка.
48. Найти массу щелочи (кон), необходимую для полной нейтрализации 10 г серной кислоты.
49. Правила квантовой механики.
50. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
51. Определить число молей и число моль эквивалентов: 10 г серной кислоты, и 50 г сульфата хрома (III).
52. Гидролиз солей.
53. Укажите, какие вещества могут являться восстановителями: хлор молекулярный, анион хлора, перекись водорода, серная кислота.
54. Закон эквивалентов для реагирующих веществ.
55. Химическое и фазовое равновесие.
56. Сколько литров воды необходимо добавить к 1,5 л 0,5 н раствора хлорида натрия, чтобы получить 0,1 н раствор.
57. Принцип минимума энергии и правило Хунда.
58. Закон действующих масс для гомогенных реакций.
59. Какое количество осадка образуется при взаимодействии 100 г нитрата серебра с 50 г соляной кислоты?
60. Порядок уравнивания ОВР.
61. Концентрация ионов водорода в растворе  $10^{-3}$  моль/л. Рассчитайте гидроксильный показатель.
62. Метод нейтрализации.
63. Понятие о высокомолекулярных соединениях.
64. Написать реакции гидролиза по первой ступени: KCN, - сульфата цинка.
65. Правило Клечковского и получение энергетического ряда
66. Закон действующих масс для гетерогенных реакций.
67. Условия образования и растворения осадков.
68. Укажите окислитель и восстановитель в реакции: взаимодействие железа с серной кислотой.



69. Напишите гидролиз, укажите характер среды: хлорид натрия, хлорид аммония.
70. Точка эквивалентности.
71. Основные понятия качественного и количественного анализа.
72. Какое количество осадка образуется при взаимодействии 100 г нитрата серебра с 50 г соляной кислоты?
73. Что такое углеводороды? Основные классы углеводородов.
74. Назовите классификацию углеводородов.
75. В чём кроются причины многообразия углеводородов?
76. Что такое изомерия, какие виды изомерии характерны для углеводородов?
77. Физические свойства спиртов.
78. Химические свойства спиртов на примере этанола, ответ подтвердите уравнениями реакций
79. Сравните химические свойства фенола со свойствами одноатомных спиртов. Ответ подтвердите уравнениями реакций.
80. Способы получения спиртов. Ответ подтвердите уравнениями реакций
- Изомерия и номенклатура спиртов. Приведите примеры.

### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
2. Классификация элементов Периодической системы в зависимости от строения атома.
3. Свойства атомов и зависимость свойств элементов от свойств атомов
4. Современная теория строения атома. Квантовые числа.
5. Типы химической связи. Ионная связь. Примеры соединений с ионной связью.
6. Ковалентная полярная и неполярная связь. Примеры веществ и соединений с данными видами связи.
7. Металлическая и водородная связь. Привести примеры.
8. Принцип Паули. Правило Хунда. Написать электронные формулы хлора и фтора и объяснить их валентность.
9. Способы записи электронных формул. Написать схему строения атома серы и объяснить его валентность.
10. Биогенные S-элементы. Их свойства и строение. Значение натрия и калия в организме.

11. Элементы 1-А группы. Их свойства и строение. Значение в организме растений.
12. Биогенные элементы II-А группы: кальций и магний. Их свойства, строение и значение в организме растений.
13. Жесткость воды и методы ее устранения.
14. Химия р-элементов. Строение и свойства элементов VI-А подгруппы.
15. Углерод и его соединения. Значение углерода в организме растений.
16. Элементы III-А группы. Их значение в народном и сельском хозяйстве.
17. Химия углерода. Строение и свойства. Соединения углерода и их значение в природе, в народном и сельском хозяйстве.
18. Элементы V-А подгруппы. Строение и свойства. Биогенная роль фосфора.
19. Биогенная роль азота. Значение соединений азота в организме растений.
20. Элементы VI-А подгруппы. Строение и свойства.
21. Соединения серы и их значение в сельском хозяйстве и в организме растений.
22. Химия кислорода. Круговорот кислорода в природе.
23. Элементы VII-А группы. Строение и свойства. Биогенная роль.
24. Химия хлора. Его свойства и соединения.
25. Азотная кислота. Нитраты. Нитриты. Их значение в пищевом производстве.
26. Биогенная роль фосфора. Фосфорные удобрения.
27. Соли ортофосфорной кислоты и их значение в жизни растений.
28. Микроэлементы. Биогенная роль. Значение их в организме растений.
29. Водорастворимые соединения: нитраты, сульфаты, карбонаты. Их значение в народном и сельском хозяйстве
30. Химические свойства амфотерных электролитов.
31. Металлы. Физические и химические свойства металлов.
32. Основные законы химии.
33. Закон эквивалентов. Фактор эквивалентности.
34. Основные понятия химии: моль, молярная масса, стехиометрические коэффициенты и индексы
35. Химическая кинетика. Основной закон кинетики. Кинетическое уравнение.
36. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение.
37. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.
38. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа.
39. Растворы. Виды растворов. Значение растворов в организме и природе .

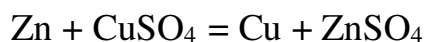
40. Способы выражения концентрации растворов.
41. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты.
42. Электролитическая диссоциация. Механизм электролитической диссоциации на примере  $\text{CuSO}_4$ .
43. Водородный показатель. Какова реакция среды, если значение pH огуречного сока равна 6,92, а сока яблоки антоновки – 2,5 ?
44. Диссоциация воды. Водородный показатель.
45. Гидролиз солей. Составить уравнения трех случаев гидролиза солей .
46. Диссоциация кислот, солей, гидроксидов. Написать схемы диссоциации этих соединений.
47. Электролиты и не электролиты. Степень и константы диссоциации.
48. Окислительно-восстановительные реакции. Их значение в жизни живых организмов и в фотосинтезе растений.
49. Углеводы: классификация, строение.
50. Моносахариды: классификация, строение, химические свойства. Окисление и восстановление моносахаридов.
51. Глюкоза: строение, физические и химические свойства.
52. Фруктоза: строение, физические и химические свойства.
53. Полиолы: основные представители, физические и химические свойства.
56. Дисахариды: строение, свойства, основные представители. Гидролиз дисахаридов.
57. Сахароза. Лактоза. Строение, свойства.
58. Крахмал: состав, физические и химические свойства.
59. Гидролиз крахмала, состав и свойства продуктов.
60. Желатин: строение и свойства.
61. Физические и химические методы анализа. Сущность каждого метода.

### **Практические задания к экзаменационным билетам.**

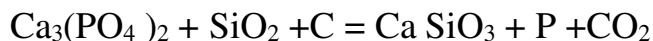
1. Оксид серы содержит 40 % серы. Определить эквивалент серы и валентность
2. Написать уравнения последовательного превращения:  
 $\text{FeS} - \text{H}_2\text{S} - \text{S} - \text{SO}_2 - \text{H}_2\text{SO}_3 - \text{FeSO}_3$
3. Подобрать коэффициенты в окислительно-восстановительной реакции:  
 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц}) = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
4. Составить ионные и молекулярные уравнения реакций:  
 $\text{CuSO}_4 + \text{Na}_2\text{S} =$   
 $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 =$

5. Определить молярную концентрацию раствора, полученного при растворении сульфата натрия массой 42,6 г в воде массой 300 г. если плотность полученного раствора равна 1,12 г./мл.

6. Укажите окислитель и восстановитель в реакции:



7. Подобрать коэффициенты в окислительно-восстановительной реакции



8. Составить уравнение реакции, протекающей в водном растворе между сульфидом натрия и сульфатом меди в ионной и молекулярной формах.

9. Вывести простейшую формулу соединения, содержащего:

Mg- 9,8% , S- 13 % , O- 20% , H<sub>2</sub>O- 51,2%

10. Во сколько раз увеличится скорость химической реакции при повышении температуры от 40<sup>0</sup>С до 70<sup>0</sup>С, если температурный коэффициент равен 2?

11. Сколько граммов йода нужно взять для приготовления 100 г 12% -го раствора?

12 . Подобрать коэффициенты в окислительно-восстановительной реакции



13. Как изменится скорость реакции  $\text{CO}_2 + \text{H}_2 = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$  при увеличении концентрации водорода в 3 раза?

14. Определить молярную массу эквивалента металла, если из 1 грамма образуется 1,25 г оксида?

15. Вычислите массы соли и воды, необходимые для приготовления 50 г. 50%-го раствора.

16. Подобрать коэффициенты в окислительно-восстановительной реакции



17. Определить простейшую формулу вещества, имеющего следующий состав: К- 39,7 % , Мп- 27,9 % , О- 32,7%.

18. Какова формула поташа, если массовый состав этого вещества равен :

К- 56,6 % , С – 8,7 % , О- 34,8 %.

19. рН раствора равен 3. Вычислить концентрацию гидроксид ионов и определить среду.

20. Концентрация ионов водорода в растворе равна 10<sup>-4</sup> г.ион/л. Найти рН раствора и среду.

21. Какой объем водорода ( н.у.) выделится при взаимодействии 32.7 г. цинка с серной кислотой?

22. Рассчитать массовую долю гидроксида калия в растворе, полученном растворением 5,61 г его в 50 мл воды .

23. Подобрать коэффициенты в окислительно-восстановительной реакции



24. Плотность газа по водороду равна 22. Какова его плотность по воздуху. Какова масса 1 л. этого газа?
25. Вычислить объем, занимаемый 80 гр. кислорода при нормальных условиях.
26. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:
- $\text{Na} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}$

#### **7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Химия» проводятся в форме текущего контроля и итоговой аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

#### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

#### **Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания.**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые

неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

### **Критерии оценки ответов на экзамене**

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который:

- 1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при анализе;
- 2) умело применяет теоретические знания по химии при решении практических задач;
- 3) владеет современными методами исследования, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;
- 4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна – две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

- 1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по химии;
- 2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;
- 3) знаком с методами исследования в химии, умеет увязать теорию с практикой;
- 4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

- 1) освоил программный материал по химии в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Артеменко, А.И. **Органическая химия** для нехимических направлений подготовки [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Артеменко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/38835>
2. Вершинин, В.И. **Аналитическая химия** [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Вершинин, И.В. Власова, И.А. Никифорова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 428 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97670>
3. Гельфман, М.И. **Коллоидная химия** [Электронный ресурс]: учебник / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91307>.
4. Грандберг И.И. **Органическая химия**: Учебник 4-е изд. М.: Юрайт, 2013. М.: Изд-во Рос. экон. акад., 2005 – 175 с.
5. Павлов Н.Н. **Общая и неорганическая химия**. СПб: изд-во Лань, 2011. – 181 с.
6. Хмельницкий Р.А. **Физическая и коллоидная химия**. Москва, 2003. – 196 с.
7. Цитович И.К. **Аналитическая химия**. Санкт-Петербург, 2009. – 180 с.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Ахметов. Н.С. **Общая и неорганическая химия**. Москва, 2000. – 90 с.
2. Глинка Н.Л. **Задачи и упражнения по Общей химии**. Москва. «Интеграл-пресс», 2007. – 70 с.

3. Егоров, В.В. **Общая химия** [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Егоров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102216>
4. Павлов, Н.Н. **Общая и неорганическая химия** [Электронный ресурс]: учебник / Н.Н. Павлов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4034>.
5. Хомченко. Г.П., Цитович И.К. **Неорганическая химия**. Москва, 1987. — 400 с.

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- [mcx.ru](http://mcx.ru)
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
5. Российская государственная библиотека - [rsl.ru](http://rsl.ru)
6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

### Электронно-библиотечные системы

№ п/п	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство сторонняя Лань» («Ветеринария и сельское хозяйство») сторонняя	Сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 850, от 18.11.2021 г. 21.12.2021 по 20.12.2022 гг.
2.	Доступ к коллекции «Единая профессиональная база для аграрных вузов «Издательство Лань» ЭБС Лань по направлениям: Инженерно-технические науки; Технологии пищевых производств; Химия; Математика; Информатика; Физика; Теоретическая механика; Физкультура и Спорт; Коллекция для СПО.	Сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 80/22 от 22.03.2022г. с 15.04.2022г. до 15.04.2023г.
3.	Polpred.com	Сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г.



				без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	Сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	Сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № р 91 от 09.07.2018г. без ограничения времени
6.	ЭБС «Юрайт»	Сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	Сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 195 от 16.12.2021г С 18.02.2022 по 17.02.2023г.
8.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	Сторонняя	<a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a>	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Химия» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, лабораторно-практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

### Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).

**Лекция** является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного

изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . ., или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

### **Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.**

Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к семинару заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов семинара, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные

преподавателем в ходе лекции либо консультации к семинару. Для этого необходимо, как минимум, прочесть конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы.

По этому вопросу студент станет главным специалистом на семинаре. Ценность выступления студента на семинаре возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на семинаре от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на семинаре или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученной на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.** Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории. Прежде чем начать занятия в лаборатории студент знакомится с правилами техники безопасности. На рабочем столе должно находиться только необходимое оборудование и приборы для записей и расчетов. Студент приступает к выполнению лабораторной работы только после ознакомления с описанием работы и подготовки к ней. Запрещается включать какие либо

приборы или схемы без предварительной проверки их преподавателем или лаборантом. После окончания работы студент должен сдать лаборанту выданные принадлежности, привести в порядок рабочее место, получить отметку в журнале о выполнении работы, предъявив для этого полученные результаты преподавателю.

Рекомендации по подготовке к выполнению работы. Не начинайте выполнение опыта пока не уясните себе полностью его цель, метод и не составите план проведения опыта. Так как время проведения опыта ограничено учебными часами, отведенными на него, то всю подготовку необходимо провести самостоятельно до занятий.

Для подготовки к опыту прочтите руководство к работе. Выясните в процессе чтения, а в случае необходимости – на консультации с преподавателем не понятные вопросы. Еще раз прочтите руководство, но теперь в лаборатории, имея перед глазами приборы для проведения опыта. Разберитесь в требованиях, которые надо предъявить к настройке приборов и установке в целом, чтобы обеспечить наилучшие результаты опыта. Для записи результатов измерения подготовьте заранее таблицы, включающие как сами измерения, так и их погрешности. К следующему занятию студент готовит очередную работу и предъявляет отчет о работе, выполненной на предыдущем занятии. Работа считается окончательно сданной после защиты отчета. Если результат не согласуется с табличным значением, то необходимо объяснить причины расхождений. При пропуске занятия данная лабораторная работа выполняется в часы самоподготовки к следующему занятию.

**Доклад** – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. Первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

### **Методические рекомендации по подготовке к экзамену.**

Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися экзамена. На экзамене определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к экзамену – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к экзамену обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для экзамена содержится в данной рабочей программе.

В преддверии экзамена преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к экзамену.

При подготовке к экзамену обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на экзамене. Залогом успешной сдачи экзамена является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к экзамену желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к экзамену не допускаются.

В ходе сдачи экзамена учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи экзамена закрывается и сдается в учебную часть факультета.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

-методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

-перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

### **Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

## **12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса**

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются учебная аудитория и практикум. Наличие ноутбука, лабораторное оборудование для проведения лабораторно-практических занятий. Таблицы, плакаты и стенды.

## **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

### **а) для слабовидящих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

### **б) для глухих и слабослышащих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.



## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год



В программу дисциплины «Химия»  
для студентов очной формы обучения направления подготовки  
Направление подготовки 38.03.07 – Товароведение  
Профиль - Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения  
сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров  
вносятся следующие изменения:

.....;  
.....;  
.....;

### Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол №\_\_ от \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

Мурзаева А.Н. / доцент / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

### Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Макуев Г.А. / доцент / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

# Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]







