

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимович Дина Мратовна  
Должность: директор Института ветеринарной медицины  
Дата подписания: 31.05.2024 13:55:41  
Уникальный программный ключ:  
665a8aa1f254b0cbf5ca9

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института ветеринарной медицины

Д.М. Максимович

«24» мая 2024 г.

Кафедра Естественных научных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.10 Химия**

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния

Направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Троицк  
2024

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации/Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (в соответствии с ФГОС ВО) № 972 от 22.09.2017 г.). Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель: кандидат ветеринарных наук, доцент Шакирова С.С.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественных дисциплин «06» мая 2024 г. (протокол № 9).

Заведующий кафедрой Естественных дисциплин, доктор биологических наук, профессор



М.А. Дерко

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины «14» мая 2024 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии  
Института ветеринарной медицины, доктор ветеринарных наук, доцент



Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП .....	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины .....	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений .....	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП .....	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы .....	4
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы .....	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам .....	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	8
4.1.	Содержание дисциплины .....	8
4.2.	Содержание лекций .....	10
4.3.	Содержание лабораторных занятий .....	10
4.4.	Содержание практических занятий .....	11
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся .....	11
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	13
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	13
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины .....	13
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины .....	14
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	14
10.	Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	15
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	15
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся .....	16
	Лист регистрации изменений .....	75

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический.

**Цель дисциплины:** освоение обучающимися теоретических знаний, приобретение умений и навыков в области химии, в соответствии с формируемыми компетенциями.

**Задачи дисциплины** включают:

- изучение свойств важнейших классов неорганических и органических соединений во взаимосвязи с их строением; закономерности протекания химических процессов;
- обеспечение выполнения студентами лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность дисциплины «Химия»;
- формирование практических навыков в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;
- формирование навыков грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	знания	Обучающийся должен знать основные и профессиональные понятия в химии, а также методы анализа при решении общепрофессиональных задач в химии (Б1.О.10 – З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь использовать основные знания и профессиональные понятия по химии при решении общепрофессиональных задач (Б1.О.10 – У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками использования основных законов химии и методов анализа при решении общепрофессиональных задач (Б1.О.10 – Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма в 1,2 семестрах;
- заочная форма в 1,2 семестрах.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>86</b>	<b>16</b>
<i>В том числе:</i>		
<i>Лекции (Л)</i>	34	6
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	52	10
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>94</b>	<b>160</b>
<b>Контроль</b>	Зачет, зачет с оценкой	<b>4</b> зачет с оценкой
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам Очная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			
			контактная работа		СР	контроль
			Л	ЛЗ		
1	2	3	4	5	7	8
<b>Раздел 1. Общая химия</b>						
1.1	Техника безопасности. Закон эквивалентов. Определение молярной массы эквивалента веществ	72	-	2	-	x
1.2	Получение и химические свойства неорганических соединений		-	2	-	x
1.3	Основные законы стехиометрии		-	-	10	x
1.4	Классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли		-	-	6	x
1.5	Строение атома химических элементов. Атомно-молекулярное учение. Квантово-механическая теория строения атома		2	-	-	x
1.6	Химическая связь. Ковалентная связь. Методы расчёта ковалентной связи		2	-	-	x
1.7	Изучение свойств элементов и их соединений в зависимости от положения в ПСЭ		-	2	-	x
1.8	Строение периодической системы Д.И. Менделеева		-	-	4	x
1.9	Растворы. Классификация растворов. Виды концентрации растворов. Растворимость. Аномалии воды		2	-	-	x
1.10	Растворы электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация		2	-	-	x
1.11	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель		2	-	-	x
1.12	Приготовление растворов процентной концентрации		-	2	-	x
1.13	Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации		-	2	-	x
1.14	Влияние различных факторов на гидролиз солей		-	2	-	x
1.15	Способы выражения концентрации растворов: технические и аналитические концентрации		-	-	6	x
1.16	Теория окислительно-восстановительных процессов		2	-	-	x
1.17	Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ. Влияние среды на поведение окислителей		-	2	-	x
1.18	Методы расчета ОВР		-	-	4	x
1.19	Основные положения химической кинетики и катализа		2	-	-	x
1.20	Комплексные соединения		2	-	-	x
1.21	Получение и изучение свойств s-, p-, d – элементов		-	2	-	x

1.22	Характеристика химического элемента		-	-	10	x
<b>Раздел 2. Углеводороды</b>						
2.1	Методы выделения, очистки органических веществ	40	-	4	-	x
2.2	Предмет и задачи органической химии. Теоретические основы органической химии. Классификация органических соединений		-	-	2	x
2.3	Предельные углеводороды (алканы)		2	-	-	x
2.4	Непредельные углеводороды (алкены, алкины)		2	-	-	x
2.5	Способы получения, химические свойства углеводородов		-	4	-	x
2.6	Алканы, алкены и алкины		-	-	6	
2.7	Ароматические углеводороды (арены)		2	-	4	x
2.8	Способы получения, химические свойства ароматических углеводородов		-	4	-	x
2.9	Алициклические углеводороды. Циклоалканы		-	-	6	x
2.10	Алкадиены		-	-	4	x
<b>Раздел 3. Производные углеводородов</b>						
3.1	Галогенопроизводные углеводородов	68	-	-	6	x
3.2	Спирты и фенолы		2	-	4	x
3.3	Способы получения, химические свойства спиртов и фенолов		-	4	-	x
3.4	Альдегиды и кетоны (оксосоединения)		2	-	4	x
3.5	Способы получения, химические свойства оксосоединений		-	4	-	x
3.6	Карбоновые (органические) кислоты		2	-	4	x
3.7	Способы получения, химические свойства карбоновых кислот		-	4	-	x
3.8	Оксикислоты. Химические свойства оксикислот		-	-	6	x
3.9	Сложные эфиры и жиры		2	-	-	x
3.10	Способы получения, химические свойства сложных эфиров и жиров		-	4	-	x
3.11	Амины и азотсодержащие соединения		2	-	4	x
3.12	Химические свойства азотсодержащих соединений		-	4	-	x
3.13	Гетероциклические соединения		2	-	4	x
3.14	Способы получения, химические свойства гетероциклических соединений		-	4	-	x
	<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>34</b>	<b>52</b>	<b>94</b>	

### Заочная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа		СР	контроль	
			Л	ЛЗ			
1	2	3	4	5	7	8	
<b>Раздел 1. Общая химия</b>							
1.1	Техника безопасности. Закон эквивалентов. Определение молярной массы эквивалента веществ	72	-	-	1	x	
1.2	Получение и химические свойства неорганических соединений		-	2	-	x	
1.3	Основные законы стехиометрии		-	-	10	x	
1.4	Классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли		-	-	5	x	
1.5	Строение атома химических элементов. Атомно-молекулярное учение. Квантово-механическая теория строения атома		2	-	-	1	x
1.6	Химическая связь. Ковалентная связь. Методы расчёта ковалентной связи			-	-	1	x

1.7	Изучение свойств элементов и их соединений в зависимости от положения в ПСЭ		-		1	x
1.8	Строение периодической системы Д.И. Менделеева		-	-	5	x
1.9	Растворы. Классификация растворов. Виды концентрации растворов. Растворимость. Аномалии воды			-	1	x
1.10	Растворы электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация		2	-	1	x
1.11	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель			-	1	x
1.12	Теория окислительно-восстановительных процессов		-	-	1	x
1.13	Приготовление растворов процентной концентрации		-		1	x
1.14	Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации		-	2	1	x
1.15	Влияние различных факторов на гидролиз солей		-		1	x
1.16	Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ. Влияние среды на поведение окислителей		-	2	1	x
1.17	Способы выражения концентрации растворов: технические и аналитические концентрации		-	-	10	x
1.18	Методы расчета ОВР		-	-	4	x
1.19	Основные положения химической кинетики и катализа		-	-	3	x
1.20	Комплексные соединения		-	-	2	x
1.21	Получение и изучение свойств s-, p-, d – элементов		-	-	11	x
1.22	Характеристика химического элемента		-	-		x
<b>Раздел 2. Углеводороды</b>						
2.1	Методы выделения, очистки органических веществ		-	-	3	x
2.2	Предмет и задачи органической химии. Теоретические основы органической химии. Классификация органических соединений		2	-	10	x
2.3	Предельные углеводороды (алканы)			-	1	x
2.4	Непредельные углеводороды (алкены, алкины)				1	x
2.5	Способы получения, химические свойства углеводородов	50	-	2	1	x
2.6	Алканы, алкены и алкины		-	-	10	
2.7	Ароматические углеводороды (арены)		-	-		x
2.8	Способы получения, химические свойства ароматических углеводородов		-	-	10	x
2.9	Алициклические углеводороды. Циклоалканы		-	-	5	x
2.10	Алкадиены		-	-	5	x
<b>Раздел 3. Производные углеводородов</b>						
3.1	Галогенопроизводные углеводородов		-	-	10	x
3.2	Спирты и фенолы		-	-	6	x
3.3	Способы получения, химические свойства спиртов и фенолов		-	2		x
3.4	Альдегиды и кетоны (оксосоединения)		-	-	6	x
3.5	Способы получения, химические свойства оксосоединений		-	-		x
3.6	Карбоновые (органические) кислоты		-	-	5	x
3.7	Способы получения, химические свойства карбоновых кислот		-	-		x
3.8	Оксикислоты. Химические свойства оксикислот	54	-	-	5	x
3.9	Сложные эфиры и жиры		-	-		x
3.10	Способы получения, химические свойства сложных эфиров и жиров		-	-	5	x
3.11	Амины и азотсодержащие соединения		-	-	5	x
3.12	Химические свойства азотсодержащих соединений		-	-		x
3.13	Гетероциклические соединения		-	-		x
3.14	Способы получения, химические свойства гетероциклических соединений		-	-	10	x
3.15	Контроль	4	x	x	x	4
	<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>160</b>	<b>4</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

##### 4.1. Содержание дисциплины

###### Раздел 1. Общая химия

Роль и значение химии в современном обществе. Определение предмета химии. Содержание, цели и задачи курса.

Основные понятия и законы химии. Простые и сложные вещества. Основные законы (стехиометрия) и понятия химии: атом, молекула, моль, относительная атомная и молекулярная масса, постоянная Авогадро. Законы сохранения массы и энергии, постоянства состава, Авогадро. Единицы количества вещества: моль, химический эквивалент. Закон эквивалентов. Классы неорганических соединений (оксиды, кислоты, основания, соли)

Строение атома. Строение электронных оболочек атомов. Квантово-механическое представление о строении электронных оболочек атомов. Корпускулярно-волновой дуализм элементарных частиц. Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа. *s*-, *p*-, *d*-, *f* – элементы. Электронные конфигурации атомов. Принцип минимальной энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.

Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая система элементов. Причина периодичности изменения свойств элементов на основании данных о строении электронных оболочек атомов.

Химическая связь. Квантово-механические представления о возможности возникновения химической связи между атомами. Характеристики химической связи: длина связи, энергия связи, валентный угол. Основные положения метода валентных связей (ВС).

Общая характеристика растворов и их классификация. Способы выражения количественного состава растворов. Массовая доля, молярная концентрация и моляльная концентрация эквивалентов растворов. Коэффициент растворимости. Взаимные пересчеты концентрации растворов.

Электролитическая диссоциация. Роль растворителя. Механизм диссоциации электролитов с ионными и полярными ковалентными связями.

Ионное произведение воды. Концентрация ионов водорода в воде и в водных растворах кислот и оснований. Водородный показатель (рН).

Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза солей. Степень гидролиза. Влияние температуры, концентрации раствора и природы соли на степень гидролиза. Смещение равновесия гидролиза. Необратимый гидролиз

Сущность окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и электронно-ионный метод. Типы окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций. Расчет эквивалентов окислителей и восстановителей. Основные окислители и восстановители.



Скорость химической реакции и методы ее регулирования. Средняя и истинная скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости, ее физический смысл, независимость от концентрации или давления реагирующих веществ. Понятие о молекулярности и порядке реакции. Реакции первого и второго порядка. Период полупревращения, взаимосвязь с исходной концентрацией реагентов. Влияние температуры на константу скорости химической реакции. Эмпирическое правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса для константы скорости реакции. Энергия активации, ее физический смысл. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Катализ. Гомогенный и ферментативный катализ; автокатализ. Адсорбция и гетерогенный катализ. Механизм действия катализаторов.

Комплексы, теория и правило Вернера. Природа связи в комплексных соединениях. Способность атомов различных элементов к комплексообразованию. Классификация и номенклатура комплексов.

Химия . s-, p-, d- элементов.

## **Раздел 2. Углеводороды**

Предмет и задачи органической химии. Классификация органических соединений. Теоретические основы органической химии: теория строения органических веществ А.М. Бутлерова; изомерия, электронное строение атома углерода и типы гибридизации, виды химических связей в органических веществах, типы и механизмы реакций.

Алканы: определение, гомологический ряд, виды изомерии, номенклатура, способы получения, химические свойства.

Алкены: определение, гомологический ряд, виды изомерии, номенклатура, способы получения, химические свойства.

Алкины: определение, гомологический ряд, виды изомерии, номенклатура, способы получения, химические свойства.

Алициклические углеводороды, классификация. Циклоалканы: определение, классификация, виды изомерии, конформации, способы получения, химические свойства, применение.

Полимеры: определение, классификация, строение, свойства, синтез полимеров, значение в хозяйственной деятельности человека.

Алкадиены: определение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, химические свойства.

Арены: определение, классификация, виды изомерии, способы получения, химические свойства (правило ориентации).

## **Раздел 3. Производные углеводородов**

Галогенопроизводные углеводородов: определение, классификация, виды изомерии, способы получения, химические свойства.

Спирты: определение, классификация, виды изомерии, электронное строение гидроксильной группы, способы получения, химические свойства.

Фенолы: определение, классификация, виды изомерии, способы получения, химические свойства.

Альдегиды и кетоны: определение, классификация, виды изомерии, электронное строение карбонильной группы, способы получения, химические свойства.

Карбоновые кислоты: определение, классификация, виды изомерии, электронное строение карбоксильной группы, способы получения, химические свойства.

Оксикислоты: определение, классификация, виды изомерии, способы получения, химические свойства.

Сложные эфиры: классификация, биологическая роль, способы получения, химические свойства.

Амины. Определение, классификация, виды изомерии, способы получения, электронное строение аминогруппы, химические свойства

Гетероциклические соединения: классификация, формулы представителей, основные химические свойства, биологическая роль.

## 4.2.Содержание лекций Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Строение атома химических элементов. Атомно-молекулярное учение. Квантово-механическая теория строения атома	2	-
2.	Химическая связь. Ковалентная связь. Методы расчёта ковалентной связи	2	-
3.	Растворы. Классификация растворов. Виды концентрации растворов. Растворимость. Аномалии воды	2	+
4.	Растворы электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация	2	+
5.	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель	2	+
6.	Теория окислительно-восстановительных процессов	2	-
7.	Основные положения химической кинетики и катализа	2	-
8.	Комплексные соединения	2	-
9.	Предельные углеводороды (алканы)	2	-
10.	Непредельные углеводороды (алкены, алкины)	2	-
11.	Ароматические углеводороды (арены)	2	-
12.	Спирты и фенолы	2	+
13.	Альдегиды и кетоны (оксосоединения)	2	-
14.	Карбоновые (органические) кислоты	2	-
15.	Сложные эфиры и жиры	2	+
16.	Амины и азотсодержащие соединения	2	-
17.	Гетероциклические соединения	2	-
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>	<b>5%</b>

## Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Строение атома химических элементов. Атомно-молекулярное учение. Квантово-механическая теория строения атома. Химическая связь. Ковалентная связь. Методы расчёта ковалентной связи	2	-
2.	Растворы. Классификация растворов. Виды концентрации растворов. Растворимость. Аномалии воды. Растворы электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель	2	+
3.	Предмет и задачи органической химии. Теоретические основы органической химии. Классификация органических соединений. Предельные углеводороды (алканы). Непредельные углеводороды (алкены, алкины)	2	-
	<b>Итого:</b>	<b>6</b>	<b>5%</b>

## 4.3.Содержание лабораторных занятий

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Техника безопасности. Закон эквивалентов. Определение молярной массы эквивалента веществ	2	-
2.	Получение и химические свойства неорганических соединений	2	-
3.	Изучение свойств элементов и их соединений в зависимости от положения в ПСЭ	2	+
4.	Приготовление растворов процентной концентрации	2	+
5.	Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации	2	+
6.	Влияние различных факторов на гидролиз солей	2	+
7.	Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ. Влияние среды на поведение окислителей	2	-

8.	Получение и изучение свойств s-, p-, d – элементов	2	-
9.	Методы выделения, очистки органических веществ	4	-
10.	Способы получения, химические свойства углеводородов	4	-
11.	Способы получения, химические свойства ароматических углеводородов	4	-
12.	Способы получения, химические свойства спиртов и фенолов	4	+
13.	Способы получения, химические свойства оксосоединений	4	-
14.	Способы получения, химические свойства карбоновых кислот	4	-
15.	Способы получения, химические свойства сложных эфиров и жиров	4	+
16.	Способы получения, химические свойства азотсодержащих соединений	4	+
17.	Способы получения, химические свойства гетероциклических соединений	4	-
	<b>Итого:</b>	<b>52</b>	<b>10%</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Получение и химические свойства неорганических соединений	2	-
2.	Приготовление растворов процентной концентрации. Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации	2	+
3.	Влияние различных факторов на гидролиз солей. Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ. Влияние среды на поведение окислителей	2	
4.	Способы получения, химические свойства углеводородов	2	-
5.	Способы получения, химические свойства спиртов и фенолов	2	+
	<b>Итого:</b>	<b>10</b>	<b>10%</b>

#### 4.4 Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	Очная форма	Заочная форма
Подготовка к опросу на лабораторном занятии	13	5
Подготовка к тестированию	13	5
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	20	70
Подготовка реферата	10	20
Индивидуальные домашние задания	32	54
Подготовка к промежуточной аттестации	6	6
<b>Итого</b>	<b>94</b>	<b>160</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ темы	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Техника безопасности. Закон эквивалентов. Определение молярной массы эквивалента веществ	-	1
2.	Получение и химические свойства неорганических соединений	-	-
3.	Основные законы стехиометрии	10	10
4.	Классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли	6	5

5.	Строение атома химических элементов. Атомно-молекулярное учение. Квантово-механическая теория строения атома	-	1
6.	Химическая связь. Ковалентная связь. Методы расчёта ковалентной связи	-	1
7.	Изучение свойств элементов и их соединений в зависимости от положения в ПСЭ	-	1
8.	Строение периодической системы Д.И. Менделеева	4	5
9.	Растворы. Классификация растворов. Виды концентрации растворов. Растворимость. Аномалии воды	-	1
10.	Растворы электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация	-	1
11.	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель	-	1
12.	Приготовление растворов процентной концентрации	-	1
13.	Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации	-	1
14.	Влияние различных факторов на гидролиз солей	-	1
15.	Способы выражения концентрации растворов: технические и аналитические концентрации	6	10
16.	Теория окислительно-восстановительных процессов	-	1
17.	Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ. Влияние среды на поведение окислителей	-	1
18.	Методы расчета ОВР	4	4
19.	Основные положения химической кинетики и катализа	-	3
20.	Комплексные соединения	-	2
21.	Получение и изучение свойств s-, p-, d – элементов	-	11
22.	Характеристика химического элемента	10	
23.	Методы выделения, очистки органических веществ	-	3
24.	Предмет и задачи органической химии. Теоретические основы органической химии. Классификация органических соединений	2	10
25.	Предельные углеводороды (алканы)	-	1
26.	Непредельные углеводороды (алкены, алкины)	-	1
27.	Способы получения, химические свойства углеводородов	-	1
28.	Алканы, алкены и алкины	6	10
29.	Ароматические углеводороды (арены)	4	10
30.	Способы получения, химические свойства ароматических углеводородов	-	
31.	Алициклические углеводороды. Циклоалканы	6	5
32.	Алкадиены	4	5
33.	Галогенопроизводные углеводородов	6	10
34.	Спирты и фенолы	4	6
35.	Способы получения, химические свойства спиртов и фенолов	-	
36.	Альдегиды и кетоны (оксосоединения)	4	6
37.	Способы получения, химические свойства оксосоединений	-	
38.	Карбоновые (органические) кислоты	4	5
39.	Способы получения, химические свойства карбоновых кислот	-	
40.	Оксикислоты. Химические свойства оксикислот	6	5
41.	Сложные эфиры и жиры	-	5
42.	Способы получения, химические свойства сложных эфиров и жиров	-	
43.	Амины и азотсодержащие соединения	4	5
44.	Химические свойства азотсодержащих соединений	-	
45.	Гетероциклические соединения	4	10
46.	Способы получения, химические свойства гетероциклических соединений	-	
	<b>Итого</b>	<b>94</b>	<b>160</b>

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

5.1 Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения очная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова.- Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 91 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

5.2 Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – очная / С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 72 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

5.3 Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 52 с. -Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

5.4 Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова.– Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 61 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная:**

1 Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия / Н. С. Ахметов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 744 с. — ISBN 978-5-507-45394-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/267359> (дата обращения: 05.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Оганесян, Э. Т. Органическая химия : учебник / Э. Т. Оганесян. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. – 400 с. : ил. – (Высшее медицинское образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601647> (дата обращения: 06.05.2024). – ISBN 978-5-222-35198-7. – Текст : электронный.

### **Дополнительная:**

1 Чумаченко, Е. В. Органическая химия : учебное пособие для обучающихся по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции : [12+] / Е. В. Чумаченко ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2023. – 108 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=704117> (дата обращения: 06.05.2024). – Библиогр. – Текст : электронный.

2 Кириллов, В. В. Неорганическая химия. Свойства элементов и их соединений / В. В. Кириллов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 380 с. — ISBN 978-5-507-45825-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319325> (дата обращения: 05.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Яблоков, В. А. Основы неорганической и органической химии / В. А. Яблоков, Н. В. Яблокова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-507-45618-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311921> (дата обращения: 05.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4 Микрюкова, Е. Ю. Общая, неорганическая и аналитическая химия : учебное пособие / Е. Ю. Микрюкова, Т. М. Ахметов, Ч. А. Харисова. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2021. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177645> (дата обращения: 05.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Издательство «Лань» – <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

9.1 Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения очная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова.- Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 91 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

9.2 Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – очная / С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 72 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

9.3 Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 52 с. -Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

9.4 Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотех-

ния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова.– Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 61 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

#### **10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:  
-Техэксперт

Программное обеспечение: MyTestXPro 11.0; Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine; Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Google Chrome; Mozilla Firefox; Яндекс.Браузер (Yandex Browser); MOODLE; Kaspersky Endpoint Security.

#### **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

Учебные аудитории № 317, 318 оснащенные оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ.

##### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

##### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

Весы «KERN», секундомер, рН-метр рН-150 МИ, баня комб. лабораторная, КФК-2, дистиллятор UD-1100, центрифуга ОПН 80, печь муфельная, сушильный шкаф. Комплект мультимедиа (ноутбук, проектор Acer X1210K, проекционный экран ApoLLO-T, ноутбук e Mashines E 732 Z).

Учебные стенды: Комплекты плакатов по разделам химии (Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, Ковалентная связь, Ионная связь, Химическое равновесие, Электролитическая диссоциация воды, Гидролиз водных растворов солей, Техника работы с пипетками, Химическая посуда (эксикатор), Основные приемы гравиметрии, Фильтрование, Приспособление для титриметрического анализа), таблица растворимости.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	18
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций .....	18
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины .....	19
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	19
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки .....	19
4.1.1. Опрос на лабораторном занятии.....	19
4.1.2. Тестирование.....	27
4.1.3. Оценка реферата .....	28
4.1.4. Индивидуальные домашние задания .....	30
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	48
4.2.1. Зачет .....	48
4.2.2. Дифференцированный зачет .....	62

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся должен знать основные и профессиональные понятия в химии, а также методы анализа при решении общепрофессиональных задач в химии (Б1.О.10– 3.1)	Обучающийся должен уметь использовать основные знания и профессиональные понятия по химии при решении общепрофессиональных задач (Б1.О.10– У.1)	Обучающийся должен владеть навыками использования основных законов химии и методов анализа при решении общепрофессиональных задач (Б1.О.10– Н.1)	Устный опрос на лабораторном занятии, тестирование	Зачет, зачет с оценкой

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций

ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б1.О.10 – 3.1)	Обучающийся не знает большую часть основных и профессиональных понятий в химии	Обучающийся слабо знает основные и профессиональные понятия в химии, а также методы анализа при решении общепрофессиональных задач в химии	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные и профессиональные понятия в химии, а также методы анализа при решении общепрофессиональных задач в химии	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные и профессиональные понятия в химии, а также методы анализа при решении общепрофессиональных задач в химии
(Б1.О.10 – У.1)	Обучающийся не умеет использовать основные знания и профессиональные понятия по химии при решении общепрофессиональных задач	Обучающийся слабо умеет использовать основные знания и профессиональные понятия по химии при решении общепрофессиональных задач	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет использовать основные знания и профессиональные понятия по химии при решении общепрофессиональных задач	Обучающийся умеет использовать основные знания и профессиональные понятия по химии при решении общепрофессиональных задач
(Б1.О.10 – Н.1)	Обучающийся не владеет навыками использования основных законов химии и методов анализа при решении общепрофессиональных задач	Обучающийся слабо владеет навыками использования основных законов химии и методов анализа при решении общепрофессиональных задач	Обучающийся владеет навыками использования основных законов химии и методов анализа при решении общепрофессиональных задач	Обучающийся свободно владеет навыками использования основных законов химии и методов анализа при решении общепрофессиональных задач

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

3.1 Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения очная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова.- Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 91 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

3.2 Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – очная / С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 72 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

3.3 Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 52 с. -Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

3.4 Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова.– Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 61 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, по дисциплине «Химия», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки**

##### **4.1.1. Опрос на лабораторном занятии**

Ответ на лабораторном занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для устного опроса (см. методические разработки: Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс] :

- Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения очная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова.- Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 102 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

- Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 53 с. -Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

### Очное обучение

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p><b>Тема № 1 «Техника безопасности. Закон эквивалентов. Определение молярной массы эквивалента веществ»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое эквивалент и молярная масса эквивалента?</li> <li>2. Сформулируйте закон эквивалентов.</li> <li>3. Что такое эквивалент, фактор эквивалентности?</li> <li>4. Как рассчитать молярную массу эквивалентов оксида, кислоты, гидроксида, соли (нормальной, основной и кислот)?</li> <li>5. Рассчитать молярную массу эквивалента перманганата калия <math>KMnO_4</math>, рассматривая данное соединение как: а) соль; б) окислитель, превращающийся в <math>MnO_2</math>; в) окислитель, превращающийся в <math>MnSO_4</math>.</li> <li>6. Какой объем оксида углерода <math>CO</math>, взятый при нормальных условиях требуется для получения железа из 1 кг его оксида <math>Fe_2O_3</math>?</li> <li>7. Рассчитать молярную массу эквивалента азотной кислоты <math>HNO_3</math>, рассматривая данное соединение как: а) кислоту; б) окислитель, превращающийся в <math>NO</math>; в) окислитель, превращающийся в <math>NH_3</math>.</li> <li>8. Какое количество серной кислоты <math>H_2SO_4</math> необходимо для реакции с 300г оксида алюминия <math>Al_2O_3</math> при условии образования средней соли <math>Al_2(SO_4)_3</math>?</li> <li>9. Сколько молей эквивалентов металла вступило в реакцию с кислотой, если при этом выделилось 5,6л водорода при нормальных условиях?</li> <li>10. Для чего введена в химии относительная атомная масса? Чему равна атомная единица массы? Сколько а.е.м. в 1 грамме?</li> </ol>	<p>ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
2.	<p><b>Тема № 2 «Получение и химические свойства неорганических соединений»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие бинарные соединения называются оксидами? Какими способами можно получить оксиды? Приведите примеры реакций.</li> <li>2. Какие вещества называются основаниями? Приведите примеры реакций получения оснований.</li> <li>3. Чем определяется кислотность оснований? Приведите примеры оснований различной кислотности.</li> <li>4. Найдите массовую долю гидроксида натрия, превратившегося в карбонат за счет поглощения углекислого газа из воздуха, если масса гидроксида возросла с 200 г до 232,5 г. Чему равен объем поглощенного при этом <math>CO_2</math> (условия нормальные).</li> <li>5. Из предложенного перечня выберите основной оксид: 1. а) <math>Na_2O</math>; б) <math>SO_3</math>; в) <math>P_2O_5</math>.</li> <li>6. В результате взаимодействия оксида серы(VI) с водой образуется: а) основание; б) кислота; в) соль.</li> <li>7. Написать уравнения реакций получения средних солей из: металла и соли другого металла, металла и кислоты, двух растворимых солей с образованием нерастворимой соли, кислоты и соли, основания и соли, кислой соли и основания.</li> <li>8. Составить уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: оксид кальция - гидроксид кальция - хлорид кальция - сульфат кальция.</li> <li>9. Написать уравнения реакций получения всех возможных кислых и основных солей, исходя из следующих имеющихся в вашем распоряжении реактивов: <math>H_2SO_4</math>, <math>H_3PO_4</math>, <math>Ca(OH)_2</math>, <math>Al(OH)_3</math>.</li> <li>10. Напишите уравнения, с помощью которых можно получить следующие превращения: <math>Al \rightarrow Al(NO_3)_3 \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow K[Al(OH)_4] \rightarrow AlCl_3 \rightarrow Al(NO_3)_3</math></li> </ol>	<p>ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>

	→ $AlPO_4$ .	
3.	<p><b>Тема № 3 «Изучение свойств элементов и их соединений в зависимости от положения в ПСЭ»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулируйте периодический закон Д.И. Менделеева.</li> <li>2. Что такое потенциал ионизации?</li> <li>3. Как связан потенциал ионизации со способностью атома к потере электрона? Как меняется потенциал ионизации в периоде, группе?</li> <li>4. Что такое сродство к электрону? Как он связан со способностью атома к приобретению электрона?</li> <li>5. Напишите электронные и электронографические формулы следующих химических элементов: Na, S, P, N, Fe, Mn, Cr.</li> <li>6. Влияет ли природа взаимодействующих атомов на полярность молекул? Привести примеры.</li> <li>7. Охарактеризовать водородную связь, её виды и влияние на физические и химические свойства веществ.</li> <li>8. Рассказать о силах межмолекулярного взаимодействия, их природе.</li> <li>9. Как устроена металлическая кристаллическая решетка?</li> <li>10. Чем отличается металлическая связь от ковалентной?</li> </ol>	ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
4.	<p><b>Тема № 4 «Приготовление растворов процентной концентрации»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется концентрацией раствора?</li> <li>2. Назовите способы выражения концентрации растворов.</li> <li>3. В 220г растворили 30г хлорида натрия. Вычислить массовую долю хлорида натрия в растворе.</li> <li>4. Определите массу хлорида натрия, который надо растворить в воде, чтобы получить 100 мл раствора с массовой долей <math>NaCl</math> 20%, плотность раствора <math>\rho = 15</math> г/мл.</li> <li>5. Рассчитайте массу глауберовой соли <math>Na_2SO_4 \cdot H_2O</math>, которую надо взять для приготовления 300 г раствора с массовой долей сульфита натрия 8%.</li> <li>6. Каким прибором и как измеряется плотность растворов? Как определяют концентрацию растворов по плотности?</li> </ol>	ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
5.	<p><b>Тема № 5 «Приготовление стандартных растворов нормальной и молярной концентрации»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется эквивалентом вещества?</li> <li>2. Как рассчитать эквивалентную массу вещества и фактор эквивалентности?</li> <li>3. На полное титрование 20 мл раствора серной кислоты потрачено 24мл децинормального раствора гидроксида калия. Вычислите нормальную и молярную концентрацию раствора серной кислоты.</li> <li>4. Раствор с массовой долей гидроксида калия <math>KOH</math> 15% имеет плотность <math>\rho = 1,14</math> г/мл. Рассчитайте молярную концентрацию раствора.</li> <li>5. Определите массовую долю карбоната калия в 2М растворе карбоната калия, плотность которого равна 1,21 г/мл.</li> </ol>	ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
6.	<p><b>Тема № 6 «Влияние различных факторов на гидролиз солей»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое электролитическая диссоциация?</li> <li>2. В каких пределах изменяется степень электролитической диссоциации?</li> <li>3. Что такое константа диссоциации и что она характеризует?</li> <li>4. Какие вещества называют электролитами?</li> <li>5. Какие электролиты относят к сильным? А какие к слабым? Привести примеры.</li> <li>6. В каком случае реакции в растворах электролитов проходят полностью?</li> <li>7. Определить степень диссоциации уксусной кислоты в 0,2н. растворе.</li> <li>8. Константа диссоциации бинарного слабого электролита равна 0,0001. При какой концентрации степень диссоциации этого электролита достигнет 10%?</li> <li>9. Смешаны растворы веществ: а) карбоната натрия и хлорида бария; б) сульфата железа (II) и сульфида аммония. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций взаимодействия этих веществ.</li> <li>10. Смоделируйте условия синтеза аммиака, при которых возможен максимальный выход продукта.</li> </ol>	ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
7.	<p><b>Тема № 7 «Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ. Влияние среды на поведение окислителей»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение реакции окисления-восстановления?</li> <li>2. Что такое окислитель и восстановитель?</li> <li>3. Какой процесс называется окислением, а какой - восстановлением?</li> </ol>	ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять систем-

	<p>4. Как зависят окислительно-восстановительные свойства элемента от степени окисления?</p> <p>5. Какие типичные окислители и восстановители вы знаете?</p> <p>6. Может ли одно и то же вещество быть одновременно окислителем и восстановителем?</p> <p>7. Какие из ниже указанных веществ: <math>\text{Cl}_2</math>, <math>\text{PbO}_2</math>, <math>\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7</math>, <math>\text{KMnO}_4</math>, <math>\text{Na}_2\text{S}</math>, <math>\text{KI}</math>, <math>\text{KBr}</math>, <math>\text{FeSO}_4</math>, <math>\text{Na}_2\text{SO}_3</math>, <math>\text{NaNO}_2</math> - могут проявлять только окислительные свойства, какие только восстановительные, какие как окислительные, так и восстановительные? Почему?</p> <p>8. Укажите, какие процессы (окисление или восстановление) отражают следующие схемы:</p> <p>9. Какие существуют типы окислительно - восстановительных реакций? Назовите важнейшие окислители, восстановители.</p> <p>10. Указать, какие из приведенных ниже веществ являются окислителями, а какие - восстановителями: <math>\text{FeCl}_2</math>, <math>\text{Cl}_2</math>, <math>\text{Zn}</math>, <math>\text{NH}_3</math>, <math>\text{PbO}_2</math>, <math>\text{Au}_2(\text{SO}_4)_3</math>, <math>\text{KClO}_3</math>, <math>\text{NaClO}</math>.</p>	<p>ный подход для решения поставленных задач</p>
8.	<p><b>Тема № 8 «Получение и изучение свойств s-, p-, d –элементов»</b></p> <p>1. Дать сравнительную характеристику строения электронных оболочек атомов S - элементов первой и второй групп. Степени окисления. Формы соединений (оксидов, гидроксидов, солей).</p> <p>2. Дать общую характеристику p - элементов: строение электронных оболочек атомов, нахождение в таблице Менделеева, степени окисления, формы соединений.</p> <p>3. Как получают в свободном состоянии щелочные металлы?</p> <p>4. Сколько литров водорода (н.у.) можно получить при взаимодействии 24-х граммов кальция с водой?</p> <p>5. Привести уравнение реакции, в котором перекись водорода является: окислителем или восстановителем.</p> <p>6. Напишите электронные формулы атомов а) хрома; б) марганца; в) железа; г) кобальта; д) никеля? Какую валентность проявляют эти элементы в невозбужденном и возбужденном состояниях?</p> <p>7. С помощью уравнений реакций докажите амфотерность гидроксида хрома (3).</p> <p>8. В какой степени окисления а) марганец и б) хром проявляют только окислительные свойства? Напишите электронные формулы марганца и хрома в этой степени окисления.</p> <p>9. Могут ли существовать совместно а) <math>\text{Fe}(\text{OH})_3</math> и <math>\text{CO}_2</math>, б) <math>\text{Fe}(\text{OH})_3</math> и <math>\text{H}_2\text{S}</math>, в) <math>\text{Ni}(\text{OH})_2</math> и <math>\text{H}_2\text{O}_2</math>, г) <math>\text{FeCl}_3</math> и <math>\text{H}_2\text{S}</math>? Напишите соответствующие уравнения реакций.</p> <p>10. Напишите уравнения реакций растворения железа: а) в соляной кислоте; б) серной кислоте (концентрированной и разбавленной); в) азотной кислоте (концентрированной и разбавленной).</p>	<p>ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
9.	<p><b>Тема № 10 «Методы выделения, очистки органических веществ»</b></p> <p>1. В чем состоит сущность метода очистки вещества перекристаллизацией?</p> <p>2. С какой целью проводят стадию горячего фильтрования насыщенного раствора очищаемого вещества?</p> <p>3. Назовите причины очистки органических веществ.</p> <p>4. Какие методы очистки органических веществ вы знаете? Охарактеризуйте каждый метод.</p> <p>5. Для чего определяется температура плавления твердых веществ и температура кипения жидких веществ?</p> <p>6. опишите устройство прибора для определения температуры плавления кристаллического вещества.</p> <p>7. В чем преимущества и недостатки концентрированной серной кислоты как нагреваемой жидкости.</p> <p>8. Написать формулы органических веществ, используемые в данных опытах.</p>	<p>ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
10.	<p><b>Тема № 10 «Способы получения, химические свойства углеводородов»</b></p> <p>1. Имеются ли различия в химической активности у жидких и твердых алканов?</p> <p>2. Какой тип химической реакции характерен для алканов?</p> <p>3. Какой тип гибридизации имеют атомы углерода, связанные в алкенах двойной связью?</p> <p>4. Какой тип химических реакций характерен для алкенов?</p> <p>5. Что является качественной реакцией на двойную связь в алкенах?</p> <p>6. Какие диалогенопроизводные при взаимодействии с цинком дадут следующие углеводороды: а) 2-метил-2-бутен; б) 2,4-диметил-2-пентен; в) 3-метил-1-гексен.</p> <p>7. Из каких моногалогидалкилов можно получить алкены действием спиртового</p>	<p>ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>

	<p>раствора щелочи?</p> <p>8. Какие предельные углеводороды образуются при гидрировании следующих соединений: а) сим. этилизопропилэтилен; б) ас. метил втор. бутилэтилен.</p> <p>9. Какой тип гибридизации имеют атомы углерода в алкинах?</p> <p>10. Какие типы химических реакции характерны для алкинов?</p> <p>11. Какие способы используют для получения алкинов и алкадиенов?</p>	
11.	<p><b>Тема № 11 «Способы получения, химические свойства ароматических углеводородов»</b></p> <p>1. Какие углеводороды называются ароматическими?</p> <p>2. Перечислить заместители I и II рода, дать характеристику их ориентирующего действия в реакциях замещения.</p> <p>3. Какие продукты получатся при окислении толуола, этилбензола и орто-ксилола?</p> <p>4. В какие химические реакции вступает бензол?</p> <p>5. Какие ароматические углеводороды можно получить по реакции Фриделя-Крафтса из бензола и хлористого изопропила?</p> <p>6. Написать структурные формулы всех изомерных углеводородов бензольного ряда состава <math>C_9H_{12}</math>. Назвать их.</p> <p>7. Получить всеми известными способами этилбензол. Написать возможные пути его окисления.</p> <p>8. Написать уравнения реакций окисления раствором перманганата калия: а) толуола; б) изопропилбензола; в) бутилбензола; г) о-ксилола.</p> <p>9. Установить строение ароматического углеводорода <math>C_8H_{10}</math>, при окислении которого получается о-фенилендикарбоновая кислота. Написать уравнение реакции.</p> <p>10. Написать уравнения реакций нитрования соединений: а) хлорбензола; б) этилбензола; в) нитробензола; г) бензойной кислоты</p>	<p>ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
12.	<p><b>Тема № 12 «Способы получения, химические свойства спиртов и фенолов»</b></p> <p>1. Какие органические вещества относятся к спиртам?</p> <p>2. Что является функциональной группой спиртов?</p> <p>3. В чем заключаются различия в химической активности между одноатомными и многоатомными спиртами?</p> <p>4. Написать все изомеры спиртов состава <math>C_4H_{11}OH</math>, <math>C_6H_{13}OH</math> и назвать их по научной номенклатуре.</p> <p>5. Напишите реакции превращения: этан <math>\rightarrow</math> этен <math>\rightarrow</math> этиловый спирт.</p> <p>6. Гидратацией каких этиленовых углеводородов можно получить следующие спирты: а) трет. бутиловый; б) 2-метилбутанол-2?</p> <p>7. Какие органические вещества относятся к фенолам?</p> <p>8. С помощью, каких реакций можно отличить фенолы от спиртов?</p> <p>9. Какие типы химических реакций характерны для фенолов?</p> <p>10. Напишите формулы соединений: а) м-хлорфенол; б) 2,4-динитрофенол; в) 2,4,6-трибромфенол; г) 1,2-дигидроксибензол; д) 1,3,5-тригидроксибензол.</p>	<p>ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
13.	<p><b>Тема № 13 «Способы получения, химические свойства оксосоединений»</b></p> <p>1. Какие органические вещества называются альдегидами, кетонами?</p> <p>2. В какие химические реакции вступают альдегиды, кетоны?</p> <p>3. Что является функциональной группой альдегидов и кетонов?</p> <p>4. Написать и назвать по всем номенклатурам изомеры пентанала (4) и гексанона (6).</p> <p>5. Какое соединение образуется при гидролизе 1,1-дихлор-2-метилпропана?</p> <p>6. Какие из приведённых ниже соединений вступают в реакции альдегидной и кротоновой конденсации: а) муравьиный альдегид; б) масляный альдегид; в) триметилуксусный альдегид.</p> <p>7. Приведите схемы реакции, лежащих в основе промышленных методов получения: формальдегида; ацетальдегида.</p> <p>8. Написать уравнения реакций окисления бутанала и бутанона.</p> <p>9. Написать уравнение реакции взаимодействия масляного альдегида и метилэтилкетона с аммиаком</p>	<p>ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
14.	<p><b>Тема № 14 «Способы получения, химические свойства карбоновых кислот»</b></p> <p>1. Что является функциональной группой карбоновых кислот?</p> <p>2. Как классифицируют карбоновые кислоты?</p> <p>3. Какие способы используют для получения органических кислот?</p> <p>4. Написать структурные формулы всех изомерных кислот состава <math>C_5H_{10}O_2</math>. Назвать их.</p>	<p>ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для ре-</p>

	<p>5. Написать формулы геометрических изомеров олеиновой и кротоновой кислот.</p> <p>6. Получить изомаляную кислоту окислением спирта и из галоидалкила через нитрил.</p> <p>7. Получить 2,2-диметилбутановую кислоту всеми известными способами.</p> <p>8. Написать уравнения реакций получения пропионовой кислоты из следующих соединений: а) пропаналя; б) бутанона; в) йодистого этила.</p> <p>9. Осуществить превращения: уксусный альдегид → уксусная кислота → трихлоруксусная кислота.</p> <p>10. Написать реакции взаимодействия стеариновой кислоты с: а) гидроксидом натрия; б) гидроксидом калия; в) гидроксидом свинца (II). Назвать продукты реакции</p>	<p>шения поставленных задач</p>
15.	<p><b>Тема № 15 «Способы получения, химические свойства сложных эфиров и жиров»</b></p> <p>1. Что представляют собой жиры по химическому строению?</p> <p>2. Какие кислоты наиболее часто входят в состав жиров?</p> <p>3. Дайте понятие «реакция этерификации».</p> <p>4. Написать формулы следующих сложных эфиров: а) диэтиловый; б) уксуснопропиловый; в) маслянометиловый.</p> <p>5. Написать реакцию образования эфиров из: а) этанола и пропанола; б) метанола и уксусной кислоты; в) метанола и 2,2-диметилбутановой кислоты.</p> <p>6. Привести все возможные способы получения этилового эфира пропионовой кислоты.</p> <p>7. Какие исходные вещества должны быть взяты для получения олеодипальмитина и тристеарина? Составить уравнения соответствующих реакций.</p> <p>8. Написать уравнения реакций гидрогенизации: а) триглицерида олеиновой кислоты; б) триглицерида линолевой кислоты.</p> <p>9. Написать уравнение реакции щелочного гидролиза: а) тристеарина; б) триолеина.</p> <p>10. Получить олеопальмитостеарин и написать уравнение реакции его щелочного гидролиза</p>	<p>ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
16.	<p><b>Тема № 16 «Способы получения, химические свойства азотсодержащих соединений»</b></p> <p>1. Какие органические вещества называются аминами?</p> <p>2. Как различать первичные, вторичные и третичные амины?</p> <p>3. Какие органические вещества называются аминокислотами?</p> <p>4. Почему аминокислоты обладают амфотерными свойствами?</p> <p>5. Выведите формулы изомерных аминов <math>C_4H_{11}N</math> (8). Назовите их и укажите первичные, вторичные и третичные амины.</p> <p>6. Написать формулы следующих аминов: а) 2-амино-3-метилпентан; б) 1-амино-2,2-диметилпропан; в) 1,4-диаминобутан; г) 1,6-диаминогексан.</p> <p>7. С каким из перечисленных веществ реагирует метиламин: а) вода; б) аммиак; в) серная кислота; г) бромэтанол; д) этанол.</p> <p>8. Выведите все изомеры аминокислот состава <math>C_4H_9O_2N</math> (пять). Назовите их, обозначая положение аминокислотных групп греческими буквами.</p> <p>9. Написать уравнение реакций взаимодействия соляной кислоты с: а) глицином; б) аланином; в) глутаминовой кислотой. Назвать полученные соединения.</p> <p>10. Написать реакции получения аминокислот из: а) <math>\alpha</math>-хлормасляной кислоты; б) <math>\gamma</math>-бромвалериановой кислоты; в) <math>\alpha</math>-хлоризомасляной кислоты. Назвать полученные аминокислоты.</p> <p>11. Написать структурную формулу дипептида фенилаланилтреонин и реакцию его гидролиза в кислой среде</p>	<p>ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
17.	<p><b>Тема № 17 «Способы получения, химические свойства гетероциклических соединений»</b></p> <p>1. Какие соединения называют гетероциклическими?</p> <p>2. По какому принципу классифицируют гетероциклические соединения?</p> <p>3. В чём заключается принцип окраски красителями «индиго».</p> <p>4. Написать реакцию гидролиза пиридина.</p> <p>5. С каким реактивом пиридин образует бурый хлопьевидный осадок.</p> <p>6. Написать формулы витамина <math>B_5</math> и его значение.</p> <p>7. Написать формулы пиримидиновых и пуриновых оснований в двух таутомерных формах.</p> <p>8. Написать нуклеотиды: АМФ (адениловая кислота); ГТФ; УДФ. Их значение.</p> <p>9. Написать уравнение реакции получения АТФ</p>	<p>ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>

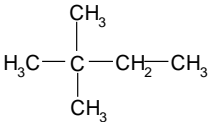
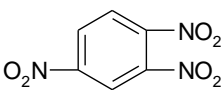
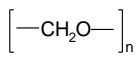


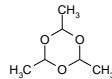


### Заочное обучение

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p><b>Тема № 1 «Получение и химические свойства неорганических соединений»</b></p> <p>1. Какие бинарные соединения называются оксидами? Какими способами можно получить оксиды? Приведите примеры реакций.</p> <p>2. Какие вещества называются основаниями? Приведите примеры реакций получения оснований.</p> <p>3. Чем определяется кислотность оснований? Приведите примеры оснований различной кислотности.</p> <p>4. Найдите массовую долю гидроксида натрия, превратившегося в карбонат за счет поглощения углекислого газа из воздуха, если масса гидроксида возросла с 200 г до 232,5 г. Чему равен объем поглощенного при этом CO<sub>2</sub> (условия нормальные).</p> <p>5. Из предложенного перечня выберите основной оксид: а) Na<sub>2</sub>O; б) SO<sub>3</sub>; в) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.</p> <p>6. В результате взаимодействия оксида серы(VI) с водой образуется: а) основание; б) кислота; в) соль.</p> <p>7. Написать уравнения реакций получения средних солей из: металла и соли другого металла, металла и кислоты, двух растворимых солей с образованием нерастворимой соли, кислоты и соли, основания и соли, кислой соли и основания.</p> <p>8. Составить уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: оксид кальция - гидроксид кальция - хлорид кальция - сульфат кальция.</p> <p>9. Написать уравнения реакций получения всех возможных кислых и основных солей, исходя из следующих имеющихся в вашем распоряжении реактивов: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>.</p> <p>10. Напишите уравнения, с помощью которых можно получить следующие превращения: Al → Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> → Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → Al(OH)<sub>3</sub> → K[Al(OH)<sub>4</sub>] → AlCl<sub>3</sub> → Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> → AlPO<sub>4</sub>.</p>	<p>ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
2.	<p><b>Тема № 2 «Приготовление растворов процентной концентрации. Приготовление стандартных растворов нормальной и молярной концентрации»</b></p> <p>1. Что называется концентрацией раствора?</p> <p>2. Назовите способы выражения концентрации растворов.</p> <p>3. В 220г растворили 30г хлорида натрия. Вычислить массовую долю хлорида натрия в растворе.</p> <p>4. Определите массу хлорида натрия, который надо растворить в воде, чтобы получить 100 мл раствора с массовой долей NaCl 20%, плотность раствора ρ = 15 г/мл.</p> <p>5. Рассчитайте массу глауберовой соли Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O, которую надо взять для приготовления 300 г раствора с массовой долей сульфата натрия 8%.</p> <p>6. Каким прибором и как измеряется плотность растворов? Как определяют концентрацию растворов по плотности?</p> <p>7. Что называется эквивалентом вещества? Как рассчитать эквивалентную массу вещества и фактор эквивалентности?</p> <p>8. На полное титрование 20 мл раствора серной кислоты потрачено 24мл десятинормального раствора гидроксида калия. Вычислите нормальную и молярную концентрацию раствора серной кислоты.</p> <p>9. Раствор с массовой долей гидроксида калия KOH 15% имеет плотность ρ = 1,14 г/мл. Рассчитайте молярную концентрацию раствора.</p> <p>10. Определите массовую долю карбоната калия в 2М растворе карбоната калия, плотность которого равна 1,21 г/мл.</p>	<p>ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
3.	<p><b>Тема № 3 «Влияние различных факторов на гидролиз солей. Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ. Влияние среды на поведение окислителей»</b></p> <p>1. Что такое степень гидролиза, и какие факторы способствуют гидролизу?</p> <p>2. Определить pH 0,1М ортофосфата калия.</p> <p>3. Написать молекулярные и ионные уравнения реакций гидролиза: а) хлорида аммония; б) ацетата натрия; в) ацетата аммония. Указать в каждом случае значение pH раствора и характер среды раствора.</p>	<p>ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>

	<p>4. Написать молекулярные и ионные уравнения гидролиза:</p> <p>5. а) карбоната натрия; б) сульфата натрия; в) фосфата калия; г) хлорида железа (II); д) сульфата алюминия. В каждом случае указать pH раствора и характер среды.</p> <p>6. Какое вещество необходимо прибавить к растворам карбоната натрия, хлорида меди, сульфата аммония, ацетата натрия, хлорида железа (III), чтобы подавить их гидролиз?</p> <p>7. Напишите уравнения гидролиза в молекулярной и ионной формах для следующих солей: <math>\text{CuSO}_4</math>, <math>\text{K}_2\text{SO}_3</math>, <math>(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ba}</math>.</p> <p>8. Почему при сливании растворов <math>\text{CrCl}_3</math> и <math>\text{Na}_2\text{S}</math> нельзя получить осадок <math>\text{Cr}_2\text{S}_3</math>?</p> <p>9. Почему при смешении растворов <math>\text{AlCl}_3</math> и <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> выделяется газ и выпадает осадок? Напишите уравнения реакций гидролиза в исходных растворах и уравнение совместного гидролиза.</p> <p>10. Что такое реакции окисления-восстановления?</p> <p>11. Что такое окислитель и восстановитель?</p> <p>12. Какой процесс называется окислением, а какой - восстановлением?</p> <p>13. Как зависят окислительно-восстановительные свойства элемента от степени окисления?</p> <p>14. Может ли одно и то же вещество быть одновременно окислителем и восстановителем?</p> <p>15. Какие из ниже указанных веществ: <math>\text{Cl}_2</math>, <math>\text{PbO}_2</math>, <math>\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7</math>, <math>\text{KMnO}_4</math>, <math>\text{Na}_2\text{S}</math>, <math>\text{KI}</math>, <math>\text{KBr}</math>, <math>\text{FeSO}_4</math>, <math>\text{Na}_2\text{SO}_3</math>, <math>\text{NaNO}_2</math> - могут проявлять только окислительные свойства, какие только восстановительные, какие как окислительные, так и восстановительные? Почему?</p> <p>16. Укажите, какие процессы (окисление или восстановление) отражают следующие схемы:</p> $\text{SO}_3^{2-} \quad \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \quad \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \quad \text{SO}_4^{2-} \quad \longrightarrow$ $\text{Fe}_2\text{O}_3 \quad \text{FeO}_4^{2-} \longrightarrow \quad \text{PO}_3^{3-} \quad \text{PO}_4^{3-} \quad \longrightarrow$ <p>17. В чем состоит сущность подбора коэффициентов к реакциям окисления-восстановления по методу электронного баланса?</p> <p>18. Какие существуют типы окислительно - восстановительных реакций?</p> <p>19. Назовите важнейшие окислители, восстановители.</p> <p>20. Указать, какие из приведенных ниже веществ являются окислителями, а какие - восстановителями: <math>\text{FeCl}_2</math>, <math>\text{Cl}_2</math>, <math>\text{Zn}</math>, <math>\text{NH}_3</math>, <math>\text{PbO}_2</math>, <math>\text{Au}_2(\text{SO}_4)_3</math>, <math>\text{KClO}_3</math>, <math>\text{NaClO}</math>.</p>	
4.	<p><b>Тема № 4 «Способы получения, химические свойства углеводородов»</b></p> <p>1. Имеются ли различия в химической активности у жидких и твердых алканов?</p> <p>2. Какой тип химической реакции характерен для алканов?</p> <p>3. Какой тип гибридизации имеют атомы углерода, связанные в алкенах двойной связью?</p> <p>4. Какой тип химических реакций характерен для алкенов?</p> <p>5. Что является качественной реакцией на двойную связь в алкенах?</p> <p>6. Какие дигалогенопроизводные при взаимодействии с цинком дадут следующие углеводороды: а) 2-метил-2-бутен; б) 2,4-диметил-2-пентен; в) 3-метил-1-гексен.</p> <p>7. Из каких моногалогидалкилов можно получить алкены действием спиртового раствора щелочи?</p> <p>8. Какие предельные углеводороды образуются при гидрировании следующих соединений: а) сим. этилизопропилэтилен; б) ас. метил втор. бутилэтилен.</p> <p>9. Какой тип гибридизации имеют атомы углерода в алкинах?</p> <p>10. Какие типы химических реакции характерны для алкинов?</p> <p>11. Какие способы используют для получения алкинов и алкадиенов?</p>	<p>ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
5.	<p><b>Тема № 5 «Способы получения, химические свойства спиртов и фенолов»</b></p> <p>1. Какие органические вещества относятся к спиртам?</p> <p>2. Что является функциональной группой спиртов?</p> <p>3. В чем заключаются различия в химической активности между одноатомными и многоатомными спиртами?</p> <p>4. Написать все изомеры спиртов состава <math>\text{C}_4\text{H}_{11}\text{OH}</math>, <math>\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}</math> и назвать их по научной номенклатуре.</p> <p>5. Напишите реакции превращения: этан <math>\rightarrow</math> этен <math>\rightarrow</math> этиловый спирт.</p> <p>6. Гидратацией каких этиленовых углеводородов можно получить следующие спирты: а) трет. бутиловый; б) 2-метилбутанол-2?</p> <p>7. Какие органические вещества относятся к фенолам?</p> <p>8. С помощью, каких реакций можно отличить фенолы от спиртов?</p> <p>9. Какие типы химических реакций характерны для фенолов?</p>	<p>ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>



	1) Ar <sup>0</sup> , Cl <sup>-</sup> , S <sup>2-</sup> 3) Ne <sup>0</sup> , Cl <sup>+5</sup> , Ca <sup>2+</sup>	2) Kr <sup>0</sup> , K <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> 4) P <sup>0</sup> , Cl <sup>+3</sup> , Sr <sup>2+</sup>	
5.	Объемная доля (в %) уксусной кислоты в растворе, полученном при смешивании 300 г 20% - ного и 600 г 15 %-ного растворов, равна _____%.		
	1) 20,5 3) 33,4	2) 8,45 4) 16,7	
6.	Ковалентная неполярная σ-связь между s-атомными орбиталями атомов (s—s) имеется в молекуле ....		
	1) H <sub>3</sub> C—CH <sub>3</sub> 3) H—H	2) H—CH <sub>3</sub> 4) H—Cl	
7.	Название углеводорода по рациональной номенклатуре ...		
		1) 2,2-диметил бутан 3) изогексан	2) триметилэтил метан 4) этилтриметил метан
8.	Получение пропилена путём гидрогенизации исходного вещества отражает реакция под номером ...		
	1) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{catal.}} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2$		
	2) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl} \xrightarrow{\text{catal.}} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl}$		
	3) $\text{H}_3\text{C}-\text{CHCl}-\text{CH}_2\text{Cl} \xrightarrow{\text{Zn}} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{ZnCl}_2$		
	4) $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH} \xrightarrow{+\text{H}_2} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$		
9.	Название углеводорода по научной номенклатуре ...		
		1) 1,3,4-тринитробензол 3) несим. тринитробензол	2) неряд. тринитробензол 4) 1,2,4 тринитробензол
10.	Продуктом реакции тримеризации этанала является ...		
			
	1)	2)	 4)

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

#### 4.1.3 Оценка реферата

Реферат – краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения. Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает но-

вое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения. Реферирование предполагает изложение какого-либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза одного или нескольких источников.

Специфика реферата (по сравнению с курсовой работой):

- не содержит развернутых доказательств, сравнений, рассуждений, оценок;
- дает ответ на вопрос, что нового, существенного содержится в тексте.

Структура реферата:

- 1) титульный лист;
- 2) план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта);
- 3) введение;
- 4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата).

Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

Написание реферативной работы следует начать с изложения плана темы, который обычно включает 3-4 пункта. План должен быть логично изложен, разделы плана в тексте обязательно выделяется. План обязательно должен включать в себя введение и заключение.

Во введении формулируются актуальность, цель и задачи реферата; в основной части рассматриваются теоретические проблемы темы и практика реализации в современных условиях сельского хозяйства; в заключении подводятся основные итоги, высказываются выводы и предложения.

Реферат завершается списком использованной литературы.

Задачи студента при написании реферата заключаются в следующем:

1. логично и по существу изложить вопросы плана;
2. четко сформировать мысли, последовательно и ясно изложить материал, правильно использовать термины и понятия;
3. показать умение применять теоретические знания на практике;
4. показать знание материала, рекомендованного по теме;
5. уметь использовать научный материал.

Работа, в которой дословно переписаны текст учебника, пособия или аналогичная работа, защищенная ранее другим студентом, не оценивается, а тема заменяется на новую.

Необходимо соблюдать сроки и правила оформления реферата. План работы составляется на основе программы курса. Работа должна быть подписана и датирована, страницы пронумерованы; в конце работы дается список используемой литературы.

Объем реферата должен быть не менее 12-18 стр. машинописного текста (аналог – компьютерный текст Time New Roman, размер шрифта 14 через полтора интервала), включая титульный лист.

**Тема реферата:**

1. Характеристика химического элемента.

Реферат оценивается преподавателем кафедры, который оформляет допуск к сдаче экзамена по изучаемому курсу. Реферат оценивается преподавателем оценкой «зачтено», «не зачтено».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать химические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты опытов;

	- способность решать химические и аналитические задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании химических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены химические задачи, не правильно оцениваются результаты опытов; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Темы рефератов и требования к их оформлению и написанию содержатся в методической разработке:

1. Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – очная / С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 74 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

2. Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова.– Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 60 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

#### 4.1.4 Индивидуальные домашние задания

Индивидуальные домашние работы (задачи, уравнения реакций) как разновидность самостоятельной работы обучающихся, является одной из форм текущего контроля за усвоением ими учебного материала по дисциплине.

Целью написания индивидуальной домашней работы является глубокое изучение предлагаемого теоретического вопроса, определение основных проблем, анализ путей, способов и методов их решения и разработка предложений и рекомендаций; формирование у обучающихся навыков самостоятельного изучения учебного материала.

Индивидуальные домашние работы должны способствовать формированию у обучающихся навыков самообучения, повышению их теоретической и профессиональной подготовки, лучшему освоению учебного материала, углубленному рассмотрению содержания тем дисциплины. При выполнении индивидуальной домашней работы обучающиеся, должны изучить определённый минимум литературы по вопросам темы и зафиксировать необходимую информацию; обработать полученный материал, проанализировать, систематизировать, интерпретировать, решать химические задачи и писать формулы соединений, писать и уравнивать уравнения реакций.

Индивидуальная домашняя работа должна быть напечатана или написана чисто и разборчиво, соблюдая последовательность и сохраняя названия вопросов. Необходимо полно и содержательно осветить суть вопроса работы. Работу следует подписать и проставить дату ее выполнения.

При возникновении каких-либо затруднений в процессе выполнения индивидуальной домашней работы необходимо обратиться за устной или письменной консультацией к преподавателю.

Индивидуальные задания предусмотрены по следующим темам: «Основные законы стехиометрии», «Способы выражения концентрации растворов: технические и аналитические концентрации», «Методы расчета ОВР», «Номенклатура комплексных солей», «Классификация органических веществ», «Электронные основы строения и превращения органических веществ», «Ациклические углеводороды», «Алкадиены и каучуки», «Карбонил- и карбоксилсодержащие соединения», Гетероциклы. Индивидуальные номера заданий для каждого обучающего определяет преподаватель.

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся при выдаче индивидуального задания. Оценка объявляется студенту непосредственно после проверки выполненной контрольной работы.

Оценка решения задач студентом осуществляется преподавателем посредством их проверки и оценки («зачтено», «не зачтено»).

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	выставляется, если студент решил не менее 60% рекомендованных задач, задачи оформлены согласно требованиям, представлен алгоритм решения задачи
Оценка «не зачтено»	выставляется, если студент решил менее 60% рекомендованных задач, задачи не оформлены согласно требованиям, алгоритм решения задачи отсутствует

Перечень задач и требования к их оформлению содержатся в методических рекомендациях:

1. Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – очная / С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 74 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

2. Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – заочная /С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова.– Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 60 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

Код и наименование индикатора компетенции
<b>ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Перечень задач по теме «Основные законы стехиометрии»</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какое число молекул содержится в 1 м<sup>3</sup> хлора при н.у.?</li> <li>2. Определите абсолютную массу атома гелия.</li> <li>3. В каких объёмах азота и воды при н.у. содержится 3,01 · 10<sup>24</sup> молекул?</li> <li>4. Какова молярная масса газа, если 1 л его при н.у. имеет массу 3,17 г?</li> <li>5. На 47 г оксида калия подействовали раствором, содержащим 40 г азотной кислоты. Найдите массу образовавшегося нитрата калия.</li> <li>6. На раствор, содержащий 53 г карбоната натрия, подействовали раствором, содержащим 49 г серной кислоты. Найдите массу образовавшейся соли.</li> <li>7. На оксид магния количеством вещества 0,1 моль подействовали раствором, содержащим 15 г азотной кислоты. Вычислите массу полученной соли.</li> <li>8. Вычислите массу соли, образовавшейся в результате взаимодействия 7,3 г хлороводорода с 5,6 л аммиака (н.у.)</li> <li>9. Вычислите объём водорода, выделившегося при взаимодействии цинка массой 13 г с раствором, содержащим 30 г серной кислоты (н.у.).</li> <li>10. Вычислите количество вещества оксида меди (I), если в реакцию с кислородом вступает медь массой 19,2г.</li> <li>11. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 75,0% С, 25,0% Н.</li> <li>11. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 6,25% Н, 43,75% N, 50,0% O.</li> <li>12. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 1,0% Н, 35,3% Cl, 63,7% O.</li> <li>13. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 24,25% Fe, 15,65% С, 18,30% N, 41,80 % S.</li> <li>14. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 26,55 % K, 35,35% Cr, 38,10 % O.</li> </ol>

15. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 49,3% С, 9,6% Н, 19,2 % N, 21,9% O.
16. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 43,2% Na, 11,3% С, 45,5% O.
17. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 29,1 % Na, 40,5% S, 30,4 % O.
18. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 25,48% Cu, 12,82% S, 25,64 O, 36,06% H<sub>2</sub>O.
19. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 37,71% Na, 22,95% Si, 39,34 %O.
21. Какое количество этилового спирта можно получить при брожении 1,00 кг сахара, осуществляемого при реакции:
- $$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 C_2H_5OH + 2 CO_2?$$
22. В сосуде смешали 8 г кислорода и 8 г водорода, после чего подожгли эту смесь. Какое весовое количество воды получилось при этом?
23. Газообразный кислород получают разложением KClO<sub>3</sub> по реакции:
- $$2KClO_3 \rightarrow 2 KCl + 3O_2$$
- Какое весовое количество O<sub>2</sub> получается при полном разложении 1,00 г KClO<sub>3</sub>? Какое весовое количество KCl получается при этом?
24. Определите массу сульфата бария, который образуется при действии серной кислоты, взятой в избытке, на раствор, содержащий хлорид бария массой 10,4 г.
25. При прокаливании 2,42 г кристаллогидрата нитрата меди масса вещества уменьшилась на 1,62 г. Установите формулу кристаллогидрата.
26. Сколько граммов хлорида натрия получится при взаимодействии гидроксида натрия массой 6 г с соляной кислотой массой 59 г?
27. При растворении в серной кислоте цинка массой 15 г был получен водород объемом 4,5 л при н.у. Определите массовую долю примесей (в %).
28. Сколько граммов и какого вещества останется в избытке в результате реакции между оксидом магния массой 4 г и серной кислотой массой 10 г?
29. Сколько граммов гидроксида натрия требуется для превращения сульфата меди (II) массой 16 г в гидроксид меди (II)?
30. Сколько тонн воды вступит в реакцию с известью массой 20 т с массовой долей оксида кальция 80 %?
31. В каком количестве вещества сульфата алюминия находится: а) алюминия массой 108 г; б) серы массой 288 г; в) кислорода массой 96 г?
32. Сколько граммов железа находится в 5 моль: а) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; б) Fe(OH)<sub>2</sub>; в) FeSO<sub>4</sub>?
33. Сколько граммов кислорода содержится в 1 моле: а) MgO; б) NaOH; в) FeSO<sub>4</sub>?
34. В каком количестве вещества Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> содержится: а) натрия массой 24 г; б) серы массой 96 г; в) кислорода массой 128 г?
35. Какой объем будет занимать 5 моль Cl<sub>2</sub>(н.у.)?
36. Сколько молекул O<sub>2</sub> содержится в 50 л (н.у.)?
37. Что показывает число Авогадро и чему оно равно? Одинаково ли число молекул: а) в 1 г сернистого газа и в 1 г кислорода; б) в 1 л сернистого газа и в 1 л кислорода при одинаковых условиях?
38. Сколько молей заключает в себя 1 м<sup>3</sup> любого газа при н.у.? Какое количество молекул содержится в этом объеме?
39. Для реакции:  
 $2C_4H_{10} + 13O_2 = 8 CO_2 + 10H_2O$   
 заполнить пропуски в соотношениях:  
 а) молей: 2 моль + ... = ... + ...  
 б) граммов: 116 г + ... = ... + ...  
 в) молекул:  $12,04 \cdot 10^{23}$  молекул + ... = ... + ...  
 г) объемов: 44,8 л + ... = ... + ...
40. Какой объем займут  $1,2 \cdot 10^{23}$  молекул хлора при н.у. ?
41. Какой объем воздуха (при н.у.) нужен для сжигания серы массой 4 г до SO<sub>2</sub> (содержание кислорода в воздухе принять равным 1/5 по объему)?
42. Какой объем при н.у. займут 42 г азота?
43. Вычислите массу 1 л следующих газов при 0 °С и 1 атм.: H<sub>2</sub>, He, CO<sub>2</sub>, HCl.
44. При 10 °С и давлении 1 атм. объем газа равен 1 л. Какой объем займет этот газ при той же температуре и давлении 2,5 атм.?
45. При 17 °С и давлении 780 ммрт.ст. масса 624 мл газа равна 1,56 г. Найдите молекулярную массу газа.
46. 1 л смеси CO и CO<sub>2</sub> (н.у.) имеет массу 1,43 г. Определите состав смеси в объемных долях.
47. Какую массу будет иметь водород, занимающий при н.у. объем 280 л?



48. Плотность газа по воздуху равна 2,56 г. Вычислите массу  $10^{-3} \text{ м}^3$  газа при н.у.
49. Объем резиновой камеры автомобильной шины равен  $0,025 \text{ м}^3$ , давление в ней  $5,0665 \times 10^5 \text{ Па}$ . Определите массу воздуха, находящегося в камере, при  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ .
50. Неизвестный газ объемом 1 л (н.у.) имеет массу 2,86 г, молекулярный водород объемом 1 л – 0,09 г. Вычислить молярную массу газа, исходя: а) из его плотности относительно водорода; б) из молярного объема.
51. Если отсчитывать по 60 молекул в 1 мин, то сколько лет потребуется для того, чтобы пересчитать то количество молекул, которое содержится в  $1 \text{ кг J}_2$  (считать год равным 365 дням)?
52. Масса  $87 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$  пара при  $62 \text{ }^\circ\text{C}$  и давлении  $1,01 \cdot 10^5 \text{ Па}$  равна  $0,24 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$ . Вычислите молекулярную массу вещества и массу одной молекулы вещества.
53. Какой объем оксида азота (II) образуется при взаимодействии  $0,5 \cdot 10^{21}$  молекул азота с кислородом?
54. Какой объем (н.у.) занимает  $3 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$  фосгена  $\text{COCl}_2$ ?
55. Определите массу  $0,55 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$  азота при  $23 \text{ }^\circ\text{C}$  и давлении  $96000 \text{ Па}$ , если масса  $10^{-3} \text{ м}^3$  азота равна  $1,251 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$  (н.у.).
56. Определите массу 1 л газовой смеси, состоящей из 40% CO и 60%  $\text{CO}_2$  (по объему) при температуре  $27 \text{ }^\circ\text{C}$  и давлении 2 атм.
57. Найдите массу  $\text{CO}_2$ , находящегося в сосуде емкостью 10 л, при давлении 1,5 атм. и температуре  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ .
58. Плотность газа по воздуху равна 1,52. Найдите его молярную массу и объем 10 г данного газа (н.у.).
59. Сколько граммов бертолетовой соли нужно разложить для получения 100 л кислорода при  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  и давлении 1 атм.?
60. Какой объем займут при н.у.  $6,02 \cdot 10^{23}$  молекул  $\text{N}_2$ ;  $3,01 \cdot 10^{23}$  молекул  $\text{N}_2\text{O}_3$ ?
61. Что называется эквивалентным объемом? Чему равен эквивалентный объем  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ?
62. Вычислите эквивалент  $\text{H}_3\text{PO}_4$  в реакциях с KOH при образовании следующих солей:  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ .
63. Как определяется эквивалент сложных веществ? Является ли эквивалент сложного вещества величиной постоянной? Вычислить эквивалент  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$  в реакциях, выражаемых уравнениями:  
 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 + 3\text{KOH} = \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 2\text{K}_2\text{SO}_4$   
 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 + 2 \text{BaCl}_2 = \text{AlCl}_3 + 2 \text{BaSO}_4\downarrow + \text{KCl}$
64. Определите молярные массы эквивалентов  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  в следующих реакциях:  
а)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$   
б)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KOH} = \text{KHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
в)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
г)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{HCl} = \text{CuOHCl} + \text{H}_2\text{O}$
65. Определите молярную массу эквивалента металла в следующих соединениях:  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{Ag}_2\text{O}$ ,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ .
66. Определите молярную массу эквивалента металла в следующих соединениях:  $\text{MnO}$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_3$ ,  $(\text{MgOH})_2\text{SO}_4$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $(\text{AlOH})_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{CaOHCl}$ ,  $\text{FeOHCl}$ ,  $\text{NaCl}$ .
67. Вычислите молярную массу эквивалента  $\text{KHSO}_4$  в следующих реакциях:  
а)  $\text{KHSO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 + \text{KCl} + \text{HCl}$   
б)  $\text{KHSO}_4 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
68. Выразить значение молярной массы эквивалента основного хлорида железа в реакциях:  
 $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl} + \text{HCl} = \text{FeOHCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;  
 $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;  
 $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl} + \text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{NaCl}$ .
69. Выразить значение молярной массы эквивалента основного сульфата хрома в реакциях:  
 $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{KOH} = 2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3 \text{K}_2\text{SO}_4$ ;  
 $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 12\text{KOH} = 2\text{K}[\text{Cr}(\text{OH})_6] + 3 \text{K}_2\text{SO}_4$ .
70. Выразить значение молярной массы эквивалента основного сульфата марганца в реакциях:  
 $\text{MnSO}_4 + 2\text{KOH} = \text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$ ;  
 $\text{MnSO}_4 + 2\text{Cl}_2 + 8\text{KOH} = \text{K}_2\text{MnO}_4 + 4\text{KCl} + \text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ ;  
 $2\text{MnSO}_4 + 2\text{KOH} = (\text{MnOH})_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$ .
71. Вычислить эквивалентную массу магния, если известно, что при сжигании 3,6 г магния образовалось 6 г его оксида.
72. Рассчитайте молярную массу эквивалента кислоты, если на нейтрализацию 0,009 кг ее израсходовано 0,008 кг гидроксида натрия.
73. На нейтрализацию  $0,471 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$  фосфористой кислоты израсходовано  $0,644 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$  KOH. Вычислите молярную массу эквивалента кислоты.
74. Мышьяк образует два оксида, массовая доля мышьяка в которых соответственно равна 65,2 и 75,2%. Рассчитайте молярную массу эквивалента мышьяка в этих оксидах.
75. Рассчитайте молярную массу эквивалента металла, если при соединении  $7,2 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$  металла с хромом было получено  $28,2 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$  соли. Молярная масса эквивалента хлорида равна 35,45 г/моль.
76. Определите молярную массу эквивалента двухвалентного металла, если из  $48,15 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$  его оксида можно получить  $88,65 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$  его нитрата.
77. 5,0 г металла образуют 9,44 г оксида. Определите эквивалентную массу металла.
78. Водородом восстановили 5,0 г оксида металла. При этом получилось

- 1,125 г воды. Определите эквивалентную массу металла.
79. 1 г четырехвалентного металла присоединяет 0,27 г кислорода. О каком металле идет речь?
80. При сгорании трехвалентного металла массой 11,2 г образовался оксид массой 16 г. Какой был взят металл?
81. Русская пословица гласит: «Чтобы узнать человека, надо с ним пуд соли съесть». Суточная потребность здорового человека в хлоридах составляет 6 г. За сколько лет можно узнать человека?
82. При металлургическом процессе получения цинка цинковую обманку  $ZnS$  прокаливают на воздухе, при этом образуется оксид цинка, который затем восстанавливают коксом до металлического цинка. Сколько цинка 99,5%-ной чистоты можно получить из одной тонны руды, содержащей 75% цинковой обманки?
83. Какое весовое количество 75%-ного раствора серной кислоты необходимо для превращения тонны природного фосфорита, содержащего 5% примесей, в суперфосфат  $CaH_4(PO_4)_2$  по реакции:  
 $Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow CaH_4(PO_4)_2 + 2CaSO_4$ ?
84. Установить формулу вещества, состоящего из углерода, водорода и кислорода, если известны отношения 3-х масс – 6:1:8 и плотность паров вещества по воздуху 2,07.
85. При прокаливании 12,42 г кристаллогидрата нитрата меди масса вещества уменьшилась на 8,31 г. Установить формулу кристаллогидрата.
86. Масса 2 л газа равна 2,59 г. Дополнить условие задачи таким образом, чтобы можно было вычислить молекулярную массу газа.
87. Раствор, содержащий 5 г  $Ca(OH)_2$ , поглощает 2 л  $CO_2$ . Определить массу образовавшегося осадка.
88. Вычислите массу смеси газов, состоящую из водорода объемом 11,2 л и азота объемом 8 л, взятых при нормальных условиях.
89. Вычислите молярную массу эквивалента серы в соединении, содержащем H – 5,92%, S – 94,08%.
90. Сколько литров  $CO_2$  (при н.у.) может быть получено при сжигании угля массой 5 т, содержащего массовую долю углерода 95 %.
91. Плотность по воздуху смеси  $H_2$ ,  $CH_4$  и  $CO$  равна 0,538. Для полного сгорания одного объема этой смеси требуется 1,4 объема кислорода. Определите в процентах объемный состав смеси.
92. 13,63 г двухвалентного металла вытеснили из кислоты 5 л водорода при 18 °С и 760 мм.рт.ст. Чему равна атомная масса металла?
93. Вычислите молярную массу эквивалента металла, если  $0,34 \cdot 10^{-3}$  кг этого металла вытесняют из кислоты  $59,94 \cdot 10^{-6}$  м<sup>3</sup> водорода, измеренного при 0 °С и давлении 94643 Па.
94. Массовые доли натрия, кремния и кислорода в соединении соответственно равны (%): 37,71; 22,95; 39,34. Определите простейшую формулу этого соединения.
95. Определите эквивалентную массу двухвалентного металла, если  $14,2 \cdot 10^{-3}$  кг оксида этого металла образуют  $30,2 \cdot 10^{-3}$  кг сульфата металла.
96. На нейтрализацию  $0,728 \cdot 10^{-3}$  кг щелочи израсходовано  $0,535 \cdot 10^{-3}$  кг  $HNO_3$ . Вычислите эквивалентную массу щелочи.
97. Какая масса серебра должна раствориться в концентрированной  $HNO_3$ , чтобы получился нитрат серебра  $AgNO_3$  массой 55 г?
98. К смеси оксида азота  $NO$  и азота объемом 100 мл добавили 100 мл воздуха ( $\omega_{O_2} = 20\%$ ,  $\omega_{N_2} = 80\%$ ). Конечный объем реакционной смеси равен 185 мл. Рассчитайте объемную долю (%) оксида азота в исходной смеси (н.у.).
99. В процессе гашения извести  $CaO$  подачу воды прекратили, когда масса извести увеличилась на 25 %. Полностью ли жженая известь  $CaO$  при этом превратилась в гашеную  $Ca(OH)_2$ ?
100. Молекулярная масса фосфата металла в 1,89 раза больше молекулярной массы его нитрата. Определите металл.

#### Перечень задач по теме «Растворы. Электролитическая диссоциация»

- Определите массовую долю (%) хлорида калия в растворе, содержащем 0,053 кг  $KCl$  в 0,5 л раствора, плотность которого 1,063 кг/м.
- К раствору объемом 250 см, массовая доля  $HNO_3$  в котором 50% а плотность 1,3 г/см, прилили воду объемом 1 л. Определите массовую долю кислоты в полученном растворе.
- В 100 г 10%-ного раствора соляной кислоты растворили 2,9 л хлороводорода, измеренного при температуре 17 °С и давлении 0,97 атм. Какова массовая доля хлороводорода в полученном растворе?
- Раствор объемом 250 мл содержит 7 г гидроксида калия. Какова молярная концентрация этого раствора?
- В воде массой 128 г растворили метиловый спирт объемом 40 мл и плотностью 0,8 г/мл. Определите молярную концентрацию полученного раствора, если его  $\rho = 0,97$  г/мл.
- 50 мл 0,3 М раствора соли разбавили водой до 80 мл. Какова молярная концентрация полученного раствора?
- Рассчитайте молярную концентрацию раствора серной кислоты с массовой долей 0,4, плотность которого равна 1,32 г/мл.
- Какова молярная концентрация 50%-ного раствора азотной кислоты ( $\rho = 1,31$  г/мл)?
- Определите массовую долю хлороводорода в растворе с молярной концентрацией 8 моль/л ( $\rho = 1,123$  г/мл).
- Какой объем 36,5%-ного раствора соляной кислоты ( $\rho = 1,18$  г/см) необходимо взять для приготовления 1000 мл 0,1 М раствора?

11. Какую массу поваренной соли и воды нужно взять для приготовления 200 г 15%-ного раствора?
12. Сколько граммов нитрата калия потребуется для приготовления 0,2 л 2 М раствора его?
13. В какой массе 5%-ного раствора гидроксида натрия нужно растворить 10 г NaOH для получения 10%-ного раствора?
14. Сколько граммов хлорида натрия нужно растворить в 100 г 15,5%-ного раствора, чтобы его концентрация стала равной 17,5%?
15. Чему равна масса воды, которую необходимо прилить к 200 г раствора с массовой долей NaOH 30% для приготовления раствора гидроксида натрия с массовой долей 6%?
16. Какой объем 54%-ного (по массе) раствора азотной кислоты (плотность 1,34 г/мл) следует добавить к 1 л воды для получения раствора, содержащего 5% HNO<sub>3</sub>?
17. Смешали 300 г 20%-ного и 500 г 40%-ного растворов серной кислоты. Вычислите массовую долю кислоты в полученном растворе.
18. Какие массы растворов NaOH с концентрациями 10 и 25 % нужно смешать для получения 200 г 20%-ного раствора?
19. Какие объемы 93,6%-ной серной кислоты (плотность 1,83 г/мл) и воды потребуются для приготовления 1 л 20%-ного раствора ее (плотность 1,14 г/мл)?
20. Какой объем раствора серной кислоты плотностью 1,8 г/мл с массовой долей H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 88% надо взять для приготовления раствора кислоты объемом 300 мл и плотностью 1,3 г/мл с массовой долей H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 40%.
21. К раствору серной кислоты объемом 400 мл, плотность которого равна 1,1 г/мл, а массовая доля 0,15, добавили воду массой 60 г. Определите массовую долю серной кислоты в полученном растворе.
22. В воде массой 600 г растворили аммиак объемом 560 мл (н.у.). Определите массовую долю аммиака в полученном растворе.
23. Какую массу раствора с массовой долей калия 40% надо прибавить к воде массой 500 г для получения раствора с массовой долей K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 15%?
24. В лаборатории имеются растворы с массовой долей хлорида 10 и 20%. Какую массу каждого раствора надо взять для получения раствора с массовой долей соли 12% массой 300 г.
25. Определите массу раствора с массовой долей карбоната натрия 0,1 и массу кристаллогидрата Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> · 10 H<sub>2</sub>O, которые надо взять для приготовления раствора массой 540 г с массовой долей Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0,15.
26. Определите массу кристаллогидрата Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> · 18H<sub>2</sub>O и раствора с массовой долей 0,15, которые надо взять для приготовления раствора с массовой долей сульфата хрома (III) 0,2 массой 795 г.
27. Определите массу раствора с массовой долей 10% и массу воды, которые потребуются для приготовления раствора массой 500 г с массовой долей 2%.
28. К метиловому спирту массой 32 г и плотностью 0,8 г/мл добавили воду до объема 80 мл. Определите объемную долю спирта в растворе.
29. При смешении воды объемом 50 мл и плотностью 1 г/мл и метилового спирта объемом 70 мл и плотностью 0,8 г/мл получим раствор с плотностью 0,9 г/мл. Определите объемную долю метилового спирта в растворе.
30. Определите 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.
31. Определите молярную концентрацию раствора с массовой долей гидроксида натрия 0,2, плотность которого равна 1,22 г/мл.
32. Какой объем раствора с массовой долей серной кислоты 9,3% (ρ = 1,05 г/мл) потребуется для приготовления раствора 0,35 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> объемом 40 мл?
33. Коэффициент растворимости хлорида аммония при температуре 15 °С равен 35 г. Определите массовую долю хлорида аммония в насыщенном при температуре 15 °С растворе.
34. Массовая доля хлорида меди (II) в насыщенном при температуре 20 °С растворе этой соли равна 42,7%. Определите коэффициент растворимости хлорида меди (II) при данной температуре.
35. К воде массой 200 г прилили раствор 2 M KCl объемом 40 мл и плотностью 1,09 г/мл. Определите молярную концентрацию и массовую долю KCl в полученном растворе, если его плотность равна 1,015 г/мл.
36. В воде массой 100 г при температуре 0 °С растворяется фторид натрия массой 4,1 г, а при температуре 40 °С – массой 4,5 г. Какая масса фторида выпадает в осадок при охлаждении насыщенного при температуре 40 °С раствора NaF массой 500 г до температуры 0 °С.
37. Какой объем хлороводорода (н.у.) и воды потребуются, чтобы приготовить 1 л раствора (ρ = 1,05 г/см<sup>3</sup>), в котором содержание хлороводорода в массовых долях равно 0,1 (10%)?
38. Какой объем раствора (ρ = 1,8 г/см<sup>3</sup>), в котором содержание серной кислоты в массовых долях равно 0,88, потребуется, чтобы приготовить 1 л раствора, содержание серной кислоты в котором будет равным в массовых долях 0,1 (ρ = 1,069 г/мл).
39. Какой объем воды потребуются для разбавления 200 мл раствора (ρ = 1,4 г/мл), содержание азотной кислоты в котором в массовых долях составляет 0,68 (68%), чтобы получить раствор с содержанием азотной кислоты, равным 0,1 (10%)?
40. Найти молярность, нормальность и моляльность 15%-ного (по массе) раствора серной кислоты (ρ = 1,1 г/мл).
41. Какие объемы 2 M и 6 M растворов HCl нужно смешать, для приготовления 500 мл 3 M раствора. Изменением объема при смешивании пренебречь.
42. Для нейтрализации 42 мл серной кислоты потребовалось 14 мл 0,3 н. щелочи.

43. В каком количестве граммов воды следует растворить 100 г  $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$  для получения раствора, содержащего 5% безводной соли?
44. Сколько граммов 10%-ного раствора серной кислоты требуется для обменного взаимодействия со 100 мл 13,7%-ного раствора  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ( $\rho = 1,145$ )
45. Сколько миллилитров 9,5%-ного раствора  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ( $\rho = 1,10$  г/мл) следует добавить к 100 г воды для получения 3%-ного раствора?
46. Сколько миллилитров 35%-ного раствора аммиака ( $\rho = 0,94$  г/мл) требуется для образования 33 г  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ?
47. Сколько миллилитров 32,5%-ного раствора  $\text{NH}_3$  ( $\rho = 0,8$  г/мл) требуется для образования сульфата аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  при взаимодействии с 250 мл 27,3%-ного раствора серной кислоты ( $\rho = 1,2$  г/мл)?
48. Вычислите молярность и нормальность 49%-ного раствора  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ( $\rho = 1,33$  г/мл).
49. Вычислить процентное содержание серной кислоты в ее пятимольном растворе ( $\rho = 1,29$  г/мл).
50. Сколько граммов  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  необходимо для взаимодействия 100 мл 4 н. раствора  $\text{HCl}$ ?
51. Сколько литров 0,1Н раствора  $\text{AgNO}_3$  необходимо для обмена реакции с 0,5 л 0,3 н. раствора  $\text{AlCl}_3$ .
52. Сколько литров 6 н. раствора  $\text{NaOH}$  следует добавить к 4,5 л 0,8 н. раствора  $\text{KOH}$ , чтобы смешанный раствор оказался двунормальным?
53. В 250 г воды растворено 50 г кристаллогидрата. Вычислить массовую долю кристаллогидрата и безводного сульфата железа (II) в растворе.
54. Найти массы воды и медного купороса  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , необходимые для приготовления одного литра раствора, содержащего 8% (масс) безводной соли ( $\rho = 1,084$  г/мл).
55. Какой объем 96%-ной (по массе) серной кислоты ( $\rho = 1,84$  г/мл) и какую массу воды нужно взять для приготовления 100 мл 15% (по массе) раствора серной кислоты ( $\rho = 1,10$  г/мл).
56. Какую массу воды нужно прибавить к 200 мл 30%-ного (по массе) раствора  $\text{NaOH}$  ( $\rho = 1,33$  г/мл) для получения 10% раствора щелочи?
57. Найти молярность и мольную долю растворенного вещества в 67%-ном (по массе) растворе сахарозы  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ .
58. При 60 °С насыщенный раствор  $\text{KNO}_3$  содержит 52,4% (по массе) соли. Найти коэффициент растворимости соли при этой температуре.
59. При охлаждении 300 г 15%-ного (по массе) раствора часть растворенного вещества выпала в осадок и концентрация раствора стала равной 8%. Чему равна масса выпавшего в осадок вещества?
60. Рассчитайте объем  $\text{SO}_2$  (н.у.), который можно получить при действии 0,05 л 0,85 н. Раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  на раствор  $\text{K}_2\text{SO}_3$ .
61. Какова была масса  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , если для его растворения потребовалось 0,2 л раствора азотной кислоты ( $\omega = 30\%$ ,  $\rho = 1,180$  г/мл)? Какой объем 2,5 н. Раствора  $\text{KOH}$  необходимо затратить для растворения этого количества гидроксида алюминия?
62. К 0,10 л раствора хлорида бария с массовой долей  $\text{BaCl}_2$  20% ( $\rho = 1,203$  г/мл) прибавлен раствор сульфата хрома (III). Вычислите массу образовавшегося осадка  $\text{BaSO}_4$ .
63. К 0,05 л раствора хлорида марганца (II) ( $\rho = 1,085$  г/мл;  $\omega = 8\%$ ) прибавлено 0,2 л раствора гидроксида лития, массовая доля  $\text{LiOH}$  в котором 10 % ( $\rho = 1,107$  г/мл). Какое вещество взято в избытке и в каком количестве оно остается после реакции?
64. Какой объем 0,5  $\text{MAl}_2(\text{SO}_4)_3$  требуется для реакции с 0,03 л 0,15  $\text{MCa}(\text{NO}_3)_2$ ?
65. Какой объем 0,25 н. раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  можно нейтрализовать прибавлением 0,6 л 0,15 н. раствора  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ?
66. Смешаны 0,8 л 1,5 н.  $\text{NaOH}$  и 0,4 л 0,6 н.  $\text{NaOH}$ . Какова нормальная концентрация полученного раствора?
67. Какой объем воды нужно прибавить к 1 л раствора  $\text{KOH}$  ( $\rho = 1,411$  г/мл;  $\omega = 40\%$ ), чтобы получить раствор, в котором массовая доля  $\text{KOH}$  18%?
68. Какая масса  $\text{BaCl}_2$  содержится в 0,350 л 0,25 н. раствора?
69. В 0,75 л раствора гидроксида натрия содержит 18,8 г  $\text{NaOH}$ . Чему равна молярная концентрация этого раствора?
70. Какой объем раствора серной кислоты с массовой долей  $\text{H}_2\text{SO}_4$  96% ( $\rho = 1,835$  г/мл) нужно взять для приготовления 5 л 0,5 н. раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ?

#### «Электролитическая диссоциация»

Составьте уравнения электролитической диссоциации следующих электролитов. Напишите выражения констант диссоциации.

71.  $\text{HNO}_3 \rightarrow$
72.  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
73.  $\text{HMnO}_4 \rightarrow$
74.  $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$
75.  $\text{H}_2\text{S} \rightarrow$
76.  $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow$
78.  $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow$
79.  $\text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow$

#### «Ионное произведение воды. Водородный показатель»

80. Определите значение pH раствора, если  $[H^+] = 0,001$  моль/л.  
 81. Определите значение pH раствора, в 2 литрах которого содержится 0,2 моль  $CH_3COOH$  ( $K_d = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ).  
 82. Вычислите концентрацию ионов  $[H^+]$  и pH 0,1 М раствора HAc (уксусная кислота).  
 83. Вычислите pH 2 М раствора гидразина  $N_2H_4 \cdot H_2O$  ( $[NH_4-NH_3] OH$ )  
 84. Концентрация ионов  $[H^+]$  при стандартной температуре равна  $2 \cdot 10^{-4}$  моль/л. 85. Вычислите концентрацию ионов  $[OH^-]$ , pH и pOH в этом растворе.  
 86. Вычислите концентрацию ионов  $[OH^-]$  в растворе, pH которого 5,25.  
 87. Как изменится концентрация ионов  $[H^+]$  при изменении pH раствора от 2 до 5?  
 88. Вычислите pH 0,02 М раствора HCl.  
 89. Вычислите pH раствора азотной кислоты, если массовая доля кислоты в растворе 4% ( $\rho = 1.02$  г/мл).

#### «Гидролиз солей»

Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей. Каково значение pH в растворах каждой из этих солей?

90.  $CuSO_4 + H_2O \rightarrow$   
 91.  $NaF + H_2O \rightarrow$   
 92.  $K_3PO_4 + H_2O \rightarrow$   
 93.  $K_2SO_3 + H_2O \rightarrow$   
 94.  $ZnSO_4 + H_2O \rightarrow$   
 95.  $NaClO + H_2O \rightarrow$   
 96.  $(CH_3COO)_3Al + H_2O \rightarrow$   
 97.  $KF + H_2O \rightarrow$   
 98.  $Cr_2S_3 + H_2O \rightarrow$   
 99.  $CrCl_3 + H_2O \rightarrow$   
 100.  $Al_2(SO_4)_3 + H_2O \rightarrow$

#### Перечень задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции»

I. Дайте определение следующим понятиям: окисление, восстановление, окислитель, восстановитель. Рассчитайте ОВР методом электронного баланса и укажите окислитель и восстановитель:

1.  $C_2H_5OH + KMnO_4 \rightarrow CH_3COOK + MnO_2 + \dots$   
 2.  $H_2S + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow S + \dots$   
 3.  $KMnO_4 + MnSO_4 + H_2O \rightarrow MnO_2 + \dots$   
 4.  $C_2H_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow CO_2 + \dots$   
 5.  $NaNO_3 + MnO_2 + KOH \rightarrow NaNO_2 + \dots$   
 6.  $PH_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Mn_3(PO_4)_2 + \dots$   
 7.  $NO + KMnO_4 \rightarrow MnO_2 + \dots$   
 8.  $KMnO_4 + KI + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + \dots$   
 9.  $H_2O_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow O_3 + \dots$   
 10.  $MnO_2 + HCl \rightarrow Cl_2 + MnCl_2 + \dots$   
 11.  $KBr + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Br_2 + \dots$   
 12.  $KMnO_4 \rightarrow MnO_2 + K_2MnO_4 + \dots$   
 13.  $K_2MnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow KMnO_4 + \dots$   
 14.  $K_2MnO_4 + H_2O \rightarrow MnO_2 + \dots$   
 15.  $HN_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + N_2 + \dots$   
 16.  $MnO_2 + SO_2 \rightarrow Mn_2O_6 + \dots$   
 17.  $Na_2SO_3 + K_2S + H_2SO_4 \rightarrow S + H_2O + \dots$   
 18.  $KMnO_4 + Na_2S + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + \dots$   
 19.  $MnO_2 + HCl \rightarrow Cl_2 + \dots$   
 20.  $KMnO_4 + H_2C_2O_4 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + CO_2 + \dots$

II. Допишите ОВР. Расчет проведите ионно-электронным методом:

1.  $HClO_4 + H_2SO_3 \rightarrow$   
 2.  $H_2S + Cl_2 + H_2O \rightarrow$   
 3.  $FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$   
 4.  $KClO_3 + Zn + H_2SO_4 \rightarrow$   
 5.  $NaClO + KCl + H_2SO_4 \rightarrow$   
 6.  $Ca(OCl)_2 + K_3AsO_3 \rightarrow$   
 7.  $K_2Cr_2O_7 + KI + H_2SO_4 \rightarrow$   
 8.  $FeSO_4 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow$   
 9.  $HI + H_2SO_4 \rightarrow$   
 10.  $H_2S + Cl_2 + H_2O \rightarrow$   
 11.  $Cl_2 + KBr \rightarrow$   
 12.  $As_2S_2 + HNO_3 \rightarrow$   
 13.  $Mg + HNO_3 \rightarrow$   
 14.  $NaNO_2 + NaI + H_2SO_4 \rightarrow$   
 15.  $HIO_3 + H_2O_2 \rightarrow$

16.  $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$
17.  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HI} \rightarrow$
18.  $\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
19.  $\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
20.  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{p}) \rightarrow$

III. Рассчитайте, сколько граммов окислителя требуется для восстановления 10г соответствующего реакции восстановителя.

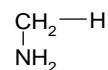
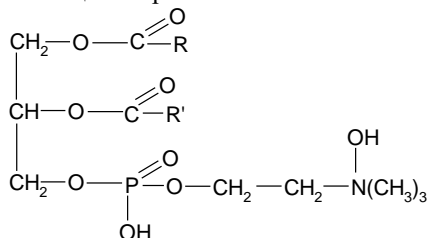
1.  $\text{Cu}_2\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow$
2.  $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
3.  $\text{NO}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
4.  $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
5.  $\text{Cl}_2 + \text{KI} + \text{KOH} \rightarrow$
6.  $\text{Br}_2 + \text{KCr}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
7.  $\text{NaClO}_3 + \text{MnO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
8.  $\text{KClO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
9.  $\text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
10.  $\text{H}_2\text{S} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow$
11.  $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
12.  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
13.  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
14.  $\text{S} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$
15.  $\text{Se} + \text{NaOH} \rightarrow$
16.  $\text{H}_2\text{SeO}_3 + \text{HClO}_3 \rightarrow$
17.  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$
18.  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
19.  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{k}) \rightarrow$
20.  $\text{O}_3 + \text{MnO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$

#### Задание по теме «Характеристика химического элемента»

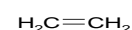
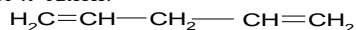
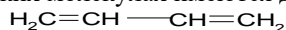
1. Биологическая роль и токсикологическая характеристика меди.
2. Биологическая роль и токсикологическая характеристика свинца.
3. Биологическая роль и токсикологическая характеристика кобальта.
4. Характеристика и биологическая роль кальция.
5. Характеристика фосфора и его биологическая роль.
6. Характеристика натрия и калия и их биологическое значение.
7. Характеристика серы и её биологическая роль.
8. Биологическая роль и токсикологическая характеристика марганца.
9. Биологическая роль и токсикологическая характеристика мышьяка.
10. Токсикологическая характеристика кадмия.
11. Токсикологическая характеристика ртути.
12. Биологическая роль и токсикологическая характеристика железа.
13. Биологическая роль и токсикологическая характеристика хрома.
14. Биологическая роль и токсикологическая характеристика магния.
15. Биологическая роль и токсикологическая характеристика азота.

#### Задания по теме «Классификация органических веществ»

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



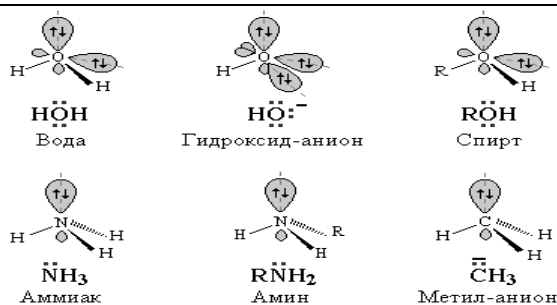
2. В каких молекулах имеются делокализованные  $\pi$ -связи:



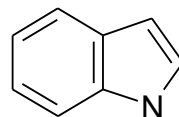
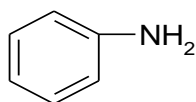
3. Типы разрыва ковалентной связи. Приведите примеры.

4. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:





19. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

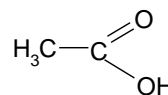
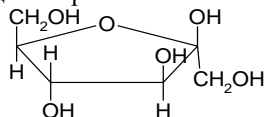


20. Водородная связь: определение, примеры соединений.

21. Выберите соединения, которые относятся к органическим веществам:

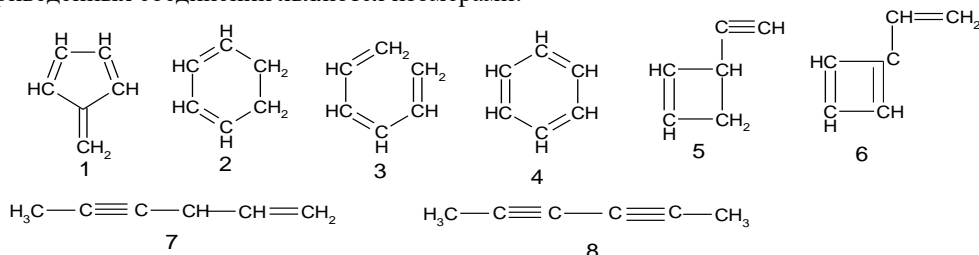
1)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}-\text{Na}$ ; 2)  $\text{CS}_2$ ; 3)  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ; 4)  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ; 5)  $\text{CH}_3\text{CN}$ ; 6)  $(\text{NH}_3\text{CH}_3)^+ \text{Cl}^-$ ; 7)  $\text{HCN}$

22. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

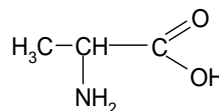
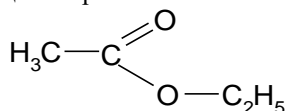


23. Строение двойной кратной связи.

24. Какие из приведённых соединений являются изомерами:

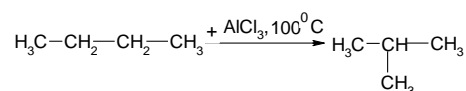
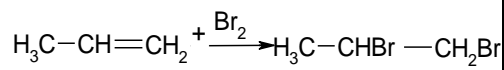
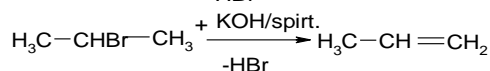
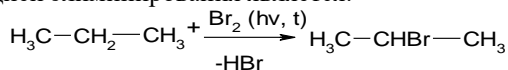


25. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

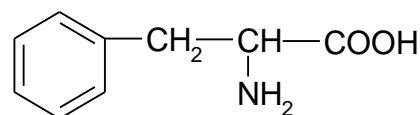
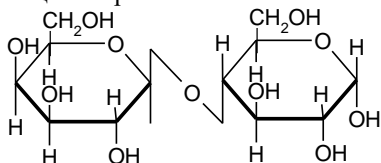


26. Строение тройной кратной связи.

27. Реакцией элиминирования является:



28. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



29. Укажите тип гибридизации атомов углерода в молекуле:  $\text{CH}_3-\text{CH}_3$ ;  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ;  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ ;  $\text{CH}_3-\text{OH}$ .

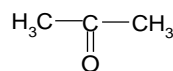
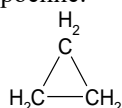
30. Укажите тип реакции (ответ поясните): 1 ст.  $\text{Cl}_2 \longrightarrow 2 \text{Cl}\cdot$  (на свету); 2 ст.  $\text{Cl}\cdot + \text{H}-\text{CH}_3 \longrightarrow \text{HCl} + \cdot\text{CH}_3$ ;

3 ст.  $\cdot\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{Cl}\cdot$  и так далее.



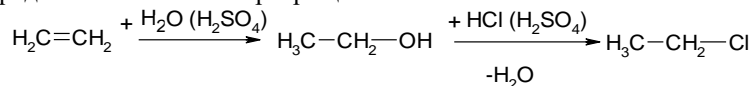
### Задания по теме «Теоретические основы органической химии»

1. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

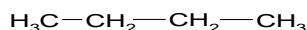


2. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.

3. Какие типы реакций представлены в схеме превращений:

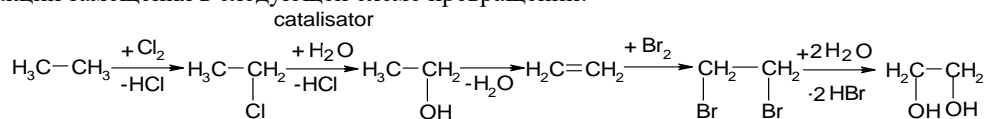


4. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

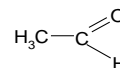
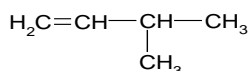


5. Формула строения органического вещества: молекулярная, полная структурная и сокращенная структурная.

6. Укажите реакции замещения в следующей схеме превращений:



7. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

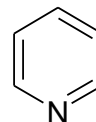
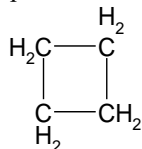


8. Понятие об изомерии. Приведите примеры.

9. Изомерами являются следующие пары соединений:

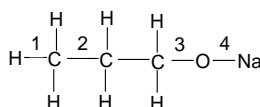
- |  |   |
|--|---|
| 1. C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> и C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>     | 2. C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Br и C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Br <sub>2</sub> |
| 3. CH <sub>3</sub> COOH и CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>          | 4. C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH и CH <sub>3</sub> OCH <sub>3</sub>              |
| 5. (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> | 6. C(CH <sub>3</sub> ) <sub>4</sub>   |

10. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

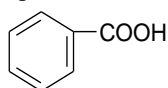


11. Структурные изомеры, понятие, приведите примеры.

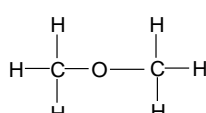
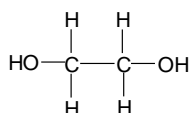
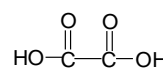
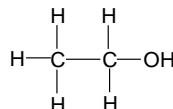
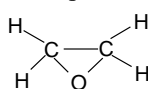
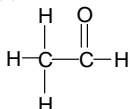
12. Укажите типы химических связей между атомами в молекуле: 1) Связь C-H ; 2) Связь C-C; 3) Связь C-O; 4) Связь O-Na.



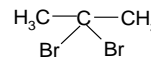
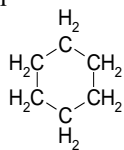
13. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



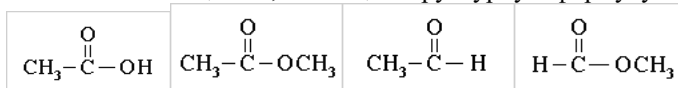
14. Какие из данных соединений являются изомерами:



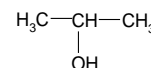
15. Водородные связи образуют соединения: а)  $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ ; б)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ; в)  $\text{CH}_3\text{-OH}$ ; г)  $\text{N}(\text{CH}_3)_3$ ; д)  $\text{CH}_3\text{CH=O}$ .  
 16. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



17. Ковалентная связь (полярная, неполярная), приведите примеры.  
 18. Изомером уксусной кислоты является вещество, имеющее структурную формулу:



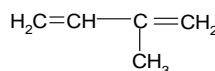
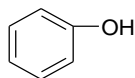
19. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



20. Понятие о  $\sigma$ - и  $\pi$ -связях, приведите примеры.

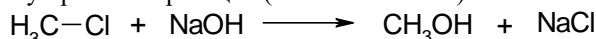
21. Укажите виды гибридизации атомов углерода в молекуле:  
 $\overset{1}{\text{HC}}\equiv\overset{2}{\text{C}}\text{-}\overset{3}{\text{CH}_2}\text{-}\overset{4}{\text{CH}}=\overset{5}{\text{CH}}\text{-}\overset{6}{\text{CH}_3}$

22. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:

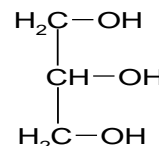
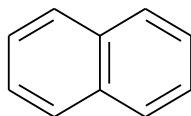


23.  $sp$  - гибридизация атомных орбиталей углерода. Приведите примеры соединений, в которых углерод находится в состоянии  $sp$  - гибридизации.

24. Укажите, по какому механизму протекает реакция (ответ объясните):



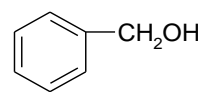
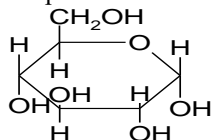
25. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



26.  $sp^2$  - гибридизация атомных орбиталей углерода. Приведите примеры соединений, в которых углерод находится в состоянии  $sp^2$  - гибридизации.

27. Объясните механизм реакций нуклеофильного и электрофильного замещения. Приведите примеры.

28. Определите по классификации органических соединений класс, подкласс и гомологический ряд органического соединения, имеющего строение:



29.  $sp^3$  - гибридизация атомных орбиталей углерода. Приведите примеры соединений, в которых углерод находится в состоянии  $sp^3$  - гибридизации.

30. Укажите тип гибридизации атомов углерода в молекуле:  $\text{CH}_4$ ;  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ ;  $\text{CH}_3 - \text{C}\equiv\text{C} - \text{CH}_3$ ;  $\text{CH}_3 - \text{OH}$ .

### Задания по теме «Ациклические углеводороды»

1. Напишите формулу вещества, имеющего название: 3-этил пентан, 3-метил пентен-1, 2-метил гексин-3. Назовите их по рациональной номенклатуре.
2. Напишите формулу третичного бутила.
3. Напишите все изомеры гексана, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
4. Напишите реакцию получения пропана крекингом.
5. Напишите реакцию получения гликоля из алкена.
6. Напишите формулу вещества, имеющего название: 3-метил гексан, 2,3-диметил бутен-1; 4-метил пентин-2. Назовите их по рациональной номенклатуре.
7. Напишите формулу вторичного бутила.
8. Напишите все изомеры гексана, углеродная цепь которых состоит из 4 атомов углерода.
9. Напишите реакцию получения изобутана восстановлением галогенопроизводного.

10. Напишите реакцию гидрогалогенирования пропена.
11. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2,3-диметил пентан, 2-метил пентен-2, 4,4-диметил гексин-1. Назовите их по рациональной номенклатуре.
12. Напишите формулу первичного бутила.
13. Напишите все изомеры гептана, углеродная цепь которых состоит из 6 атомов углерода.
14. Напишите реакцию получения изобутана лабораторным способом.
15. Напишите реакцию полимеризации бутена-2.
16. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2-метил гексан; 2,3-диметил бутен-2; 2,2,6-триметил гептин-3. 17. Назовите их по рациональной номенклатуре.
18. Напишите формулу первичного изобутила.
19. Напишите все изомеры гептана, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
20. Напишите реакцию получения 2-метил пропана из непредельного вещества.
21. Напишите реакцию гидрогенизации пропена.
22. Напишите формулу вещества, имеющего название: 3-этил гексан; 3-метил пентен-2; 2,2-диметил гексин-3. Назовите их по рациональной номенклатуре.
23. Напишите формулу изопропила.
24. Напишите все структурные изомеры гексена-1, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
25. Напишите реакцию получения изобутана из соответствующей кислоты.
26. Напишите реакцию Вагнера для пропена.
27. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2,3-диметил бутан; 2,4-диметил пентен-2; 3,3-диметил гексин-1. 28. Назовите их по рациональной номенклатуре.
29. Напишите формулу первичного пропила.
30. Напишите все изомеры гексена, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
31. Напишите реакцию получения ацетилен из карбида кальция.
32. Напишите реакцию полимеризации пропена.
33. Напишите формулу вещества, имеющего название: 3-метил пентан; 4-метил пентен-1; 3-метил пентин-1. Назовите их по рациональной номенклатуре.
34. Напишите формулу третичного изоамила.
35. Напишите все структурные изомеры гексена-2, углеродная цепь которых состоит из 5 атомов углерода.
36. Напишите реакцию получения пропина из тетрагалогенопроизводного.
37. Напишите реакцию гидратации бутена-1.
38. Напишите формулу вещества, имеющего название: 2-метил пентан; 2-метил пентен-1; 4-метил пентин-1. Назовите их по рациональной номенклатуре.
39. Напишите формулу винила.
40. Напишите все изомеры гептена, углеродная цепь которых состоит из 6 атомов углерода.
41. Напишите формулу изомера и гомолога пентина-2.
42. Напишите все изомеры по положению кратной связи гептина.
43. Напишите реакцию получения пентина-1 из дигалогенопроизводного.
44. Напишите реакцию сульфирования изобутана и назовите продукты реакции.
45. Напишите формулу вещества, имеющего название: н. пентан; 2-метил гексен-3; 2-метил гексин-3. Назовите их по рациональной номенклатуре.
46. Напишите формулу изомера и гомолога 2-метил бутена-1.
47. Напишите все структурные изомеры бутина.
48. Напишите реакцию получения бутина-2 из спирта.
49. Напишите реакцию окисления этана и назовите продукты реакции.

#### Задания по теме «Алкадиены. Полимеры»

1. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:  

$$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$$
2. Напишите реакцию получения бутадиена - 1,2 из соответствующего дигалогенопроизводного.
3. Напишите реакцию галогенирования бутадиена -1,3, назовите продукты реакции.
4. Напишите реакцию получения изопренового каучука из алканов нефти.
5. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:  

$$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$$
6. Напишите реакцию получения диена путём дегидратации 1,4-бутандиола.
7. Напишите реакцию гидрогенизации бутадиена -1,3, назовите продукты реакции.
8. Напишите реакцию получения дивинилового каучука из бутана, источником которого служит нефть.
9. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:  

$$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$$
10. Напишите реакцию получения диена путём дегидратации 1,3-бутандиола.
11. Напишите реакцию гидрогалогенирования бутадиена -1,3, назовите продукты реакции.
12. Вулканизация каучука, характеристика процесса, строение вулканизированного каучука, значение.
13. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:



14. Напишите реакцию получения диена путём дегидратации 1,2-бутандиола.
15. Напишите реакцию гидратации бутадиена -1,3, назовите продукты реакции.
16. Изопреновый каучук, строение, свойства, метод получения.
17. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:
- $$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$$
18. Напишите реакцию получения дивинила димеризацией ацетилена.
19. Напишите реакцию галогенирования бутадиена -1,2, назовите продукты реакции.
20. Дивиниловый каучук, строение, свойства, метод получения.
21. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:
- $$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$$
22. Напишите реакцию получения дивинила из тетрагалогенопроизводного.
23. Напишите реакцию гидрирования бутадиена -1,2; назовите продукты реакции.
24. Приведите пример получения синтетического каучука реакцией полимеризации.
25. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:
- $$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$$
26. Напишите реакцию получения дивинила из соответствующего дигалогенопроизводного.
27. Напишите реакцию гидрогалогенирования бутадиена -1,2; назовите продукты реакции.
28. Приведите пример получения синтетического каучука реакцией сополимеризации.
29. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:
- $$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$
30. Напишите реакцию получения дивинила из соответствующего двухатомного спирта.
31. Напишите реакцию гидратации бутадиена -1,2; назовите продукты реакции.
32. Напишите реакцию получения бутадиен-акрилонитрильного каучука, назовите исходные вещества реакции.
33. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:
- $$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$$
34. Напишите реакцию получения бутадиена -1,3 из этанола.
35. Напишите реакцию окисления бутадиена -1,3; назовите продукты реакции.
36. Напишите реакцию получения хлорпренового каучука из ацетилена.
37. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:
- $$\text{H}_3\text{C}-\text{HC}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$$
38. Напишите реакцию получения бутадиена -1,3 восстановлением соответствующего непредельного соединения.
39. Напишите реакцию галогенирования пентадиена – 1,4 и назовите продукты реакции.
40. Напишите реакцию полимеризации хлорпрена; назовите продукт реакции.
41. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:
- $$\text{H}_3\text{C}-\text{HC}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$$
42. Напишите реакцию получения бутадиена -1,3 из винилацетилена.
43. Напишите реакцию гидрогалогенирования пентадиена – 1,4 и назовите продукты реакции.
44. Напишите реакцию димеризации хлорпрена; назовите продукт реакции.
45. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:
- $$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$
46. Напишите реакцию получения 2-метил бутадиена -1,3 дегидрированием соответствующего алкана.
47. Напишите реакцию гидратации пентадиена – 1,4 и назовите продукты реакции.
48. Напишите реакцию получения изопренового каучука по методу А.Н. Фаворского (из алкинов и кетона).
49. Назовите соединение по научной номенклатуре и укажите тип расположения двойных связей:
- $$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{C} \quad \text{C}=\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$$
50. Напишите реакцию получения бутадиена – 1,3 дегидрированием соответствующего алкана.

**Задания по теме: Карбонил- и карбоксилсодержащие соединения (альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты)**

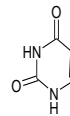
1. Напишите формулу вещества, имеющего название гексанон-2, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
2. Напишите реакции окисления и восстановления пропаналя и пентанона-2. Назовите продукты реакции. Какое вещество труднее окисляется?
3. При окислении какого спирта получается метилэтилкетон? Напишите реакцию и назовите спирт и кетон по научной номенклатуре.
4. Напишите реакции образования амида бензойной кислоты.
5. Напишите реакцию постепенного гидролиза простого твердого жира. Назовите продукты реакции.
6. Напишите формулу вещества, имеющего название 4-метил пентаналь и его изомеры с пятью углеродными атомами в главной цепи. Назовите их по научной номенклатуре.

7. Напишите реакции взаимодействия пропаналя и пропанона с пятихлористым фосфором. К какому типу относятся эти реакции?
8. Какими реакциями можно подтвердить легкость окисления альдегидов? Приведите схему одной из них.
9. Напишите реакцию получения пропионовой кислоты окислением соответствующего спирта. Назовите исходные вещества реакции.
10. Напишите реакцию постепенного гидролиза смешанного твердого жира. Назовите продукты реакции.
11. Напишите формулу вещества, имеющего название 3-метил бутанон-2, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите все вещества по научной и рациональной номенклатуре.
12. Напишите уравнение реакции получения ацетона из соответствующего дигалогенопроизводного.
13. Напишите 5 реакций, которые дают альдегиды на примере уксусного альдегида.
14. Напишите реакцию взаимодействия стеариновой кислоты с гидроксидом калия. Назовите продукт реакции.
15. Напишите реакцию постепенного гидролиза простого жидкого жира. Назовите продукты реакции.
16. Напишите формулу вещества, имеющего название 2,3-диметил бутаналь и его изомеры с 4-мя углеродными атомами в главной цепи и назовите их.
17. Напишите реакцию взаимодействия изомаляного альдегида с молекулой синильной кислоты. Как называют продукты присоединения синильной кислоты к альдегидам?
18. Напишите реакцию конденсации фенола с формальдегидом. Назовите продукты реакции.
19. Напишите реакцию взаимодействия пальмитиновой кислоты с гидроксидом свинца (II). Назовите продукт реакции.
20. Напишите реакцию постепенного гидролиза смешанного жидкого жира. Назовите продукты реакции.
21. Напишите формулу вещества, имеющего название 3,3-диметил бутанон-2, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
22. Напишите реакцию получения ацетона из соответствующего спирта. Какой процесс происходит в этой реакции?
23. Напишите реакцию взаимодействия этанала и пропанона с синильной кислотой. Назовите продукты реакции.
24. Напишите реакцию получения пропионовой кислоты из соответствующего нитрила
25. Напишите реакцию постепенного омыления простого твердого жира. Назовите продукты реакции.
26. Напишите формулу вещества, имеющего название 2,2-диметил бутаналь и его изомеры с 4-мя углеродными атомами в главной цепи и назовите их.
27. Напишите реакцию окисления хромовой смесью первичного изоамилового спирта. Назовите его по научной номенклатуре.
28. Напишите реакцию получения метилизопропилкетона из дигалогенопроизводного. Назовите его по научной номенклатуре.
29. Напишите реакцию декарбоксилирования масляной кислоты.
30. Напишите реакцию омыления смешанного твердого жира. Назовите продукты реакции.
31. Напишите формулу вещества, имеющего название 3-метил пентанон-2, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
32. Напишите реакцию получения полуацетала и ацетала из этанола и этанала. Назовите продукты реакции.
33. Напишите реакцию взаимодействия пропанона с гидроксилмином. Назовите продукты реакции.
34. Напишите реакцию  $\beta$ -окисления масляной кислоты. Назовите продукты реакции.
35. Напишите реакцию омыления смешанного жидкого жира. Назовите продукты реакции.
36. Напишите формулу вещества, имеющего название 3-метил пентаналь и его изомеры с пятью углеродными атомами в главной цепи. Назовите их по научной номенклатуре.
37. Напишите реакцию получения полукетала и кетала из пропанона и этанола. Назовите продукты реакции.
38. Напишите реакцию полимеризации 3-х молекул метанала. Назовите продукт реакции.
39. Напишите реакцию получения свинцового мыла. Назовите исходные продукты реакции.
40. Напишите реакцию омыления простого жидкого жира. Назовите продукты реакции.
41. Напишите формулу вещества, имеющего название пентанон-2, а также его метамер и изомер, если они возможны. Назовите их по научной и рациональной номенклатуре.
42. Напишите реакцию взаимодействия уксусного альдегида с пропиловым спиртом (в присутствии минеральной кислоты). Назовите их.
43. Соль каких карбоновых кислот надо подвергнуть пиролизу, чтобы получить метилпропилкетон? Напишите реакцию.
44. Напишите реакцию получения амида масляной кислоты. Назовите исходные продукты реакции.
45. Напишите реакцию получения твердого мыла из простого жидкого жира. Назовите все вещества.
46. Напишите формулу вещества, имеющего название 2-метил пентаналь и его изомеры с пятью углеродными атомами в главной цепи. Назовите их по научной номенклатуре.
47. Напишите реакцию кротоновой конденсации уксусного альдегида. Назовите продукты реакции.
48. Напишите реакцию получения гексанона-2 из соответствующего дигалогенопроизводного. Назовите исходный реагент.
49. Какая из кислот дает реакцию серебряного зеркала. Напишите реакцию.

50. Напишите реакцию гидрогенизации простого жидкого жира. Назовите все вещества.

### Задания по теме «Гетероциклы»

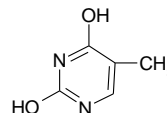
1. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



2. Напишите реакцию по схеме: тиофен + азотная кислота  $\rightarrow$ ... Назовите продукт реакции.

3. Напишите схему перехода урацила из енольной формы в кето.

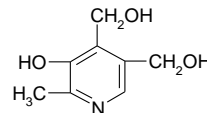
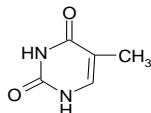
4. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



5. Напишите реакцию по схеме: тиофен + серная кислота  $\rightarrow$ ... Назовите продукт реакции.

6. Напишите схему перехода тимина из енольной формы в кето.

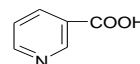
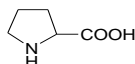
7. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



8. Напишите реакцию по схеме: тиофен + бромная вода  $\rightarrow$ ... Назовите продукт реакции.

9. Напишите схему перехода цитозина из енольной формы в кето.

10. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



11. Напишите реакцию по схеме: тиофен +  $\text{Cl}_2 \rightarrow$ ... Назовите продукт реакции.

12. Напишите схему перехода гуанина из енольной формы в кето.

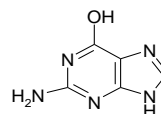
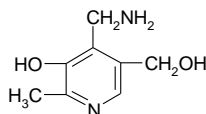
13. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



14. Напишите реакцию по схеме: фуран +  $\text{Br}_2 \rightarrow$ ... Назовите продукт реакции.

15. Напишите схему перехода гипоксантина из енольной формы в кето.

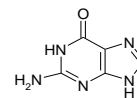
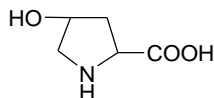
16. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



17. Напишите реакцию по схеме: фуран +  $\text{Cl}_2 \rightarrow$ ... Назовите продукт реакции.

18. Напишите схему перехода ксантина из енольной формы в кето.

19. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



20. Напишите реакцию по схеме: пиррол +  $\text{Cl}_2 \rightarrow$ ... Назовите продукт реакции.

21. Напишите схему перехода мочевой кислоты из енольной формы в кето.

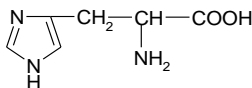
22. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



23. Напишите реакцию по схеме: пиррол +  $\text{Br}_2 \rightarrow$ ... Назовите продукт реакции.

24. Напишите реакцию образования нуклеозида, содержащего в своем составе урацил.

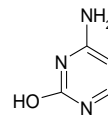
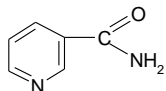
25. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



26. Напишите реакцию по схеме: пиррол + H<sub>2</sub> → ... Назовите продукт реакции.

27. Напишите реакцию образования нуклеозида, содержащего в своем составе тимин.

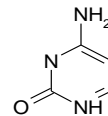
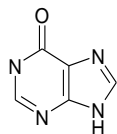
28. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



29. Напишите реакцию по схеме: тиофен + H<sub>2</sub> → ... Назовите продукт реакции.

30. Напишите реакцию образования нуклеозида, содержащего в своем составе производное пиридина - цитозин.

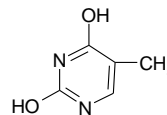
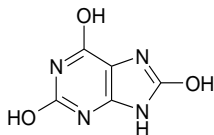
31. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



32. Напишите реакцию по схеме: фуран + H<sub>2</sub> → ... Назовите продукт реакции.

33. Напишите реакцию образования нуклеозида, содержащего в своем составе аденин.

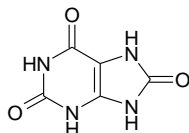
34. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



35. Приведите примеры биологически активных соединений на основе пиррола.

36. Напишите реакцию образования нуклеозида, содержащего в своем составе гуанин.

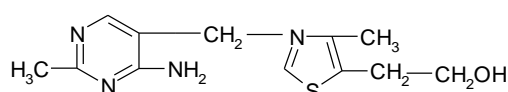
37. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



38. Напишите реакцию взаимодействия пиридин + азотная кислота → ... Назовите продукт реакции.

39. Напишите реакцию образования нуклеотида, содержащего в своем составе урацил.

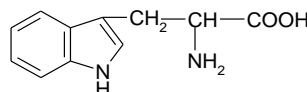
40. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



41. Напишите реакцию взаимодействия пиридин + серная кислота → ... Назовите продукт реакции.

42. Напишите реакцию образования нуклеотида, содержащего в своем составе тимин.

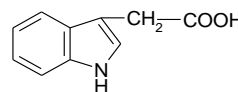
43. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



44. Напишите реакцию: пиридин + Br<sub>2</sub> → ... Назовите продукт реакции.

45. Напишите реакцию образования нуклеотида, содержащего в своем составе цитозин.

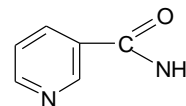
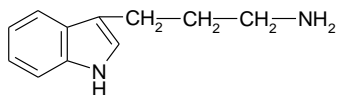
46. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



47. Напишите реакцию: пиридин + KOH → ... Назовите продукт реакции.

48. Напишите реакцию образования нуклеотида, содержащего в своем составе аденин.

49. Назовите и определите по классификации гетероциклических соединений принадлежность соединения, имеющего строение:



50. Приведите примеры биологически активных соединений на основе пиридина

Задания для индивидуальных домашних заданий содержатся в методических рекомендациях:

1. Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – очная / С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 74 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

2. Шакирова, С.С. Химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высш. образования – бакалавриат, форма обучения – заочная / С.С. Шакирова, М.В. Елисеенкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 60 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9338>

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения практических занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе, воспитательной работе и молодежной политики или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Форма проведения зачета устный опрос.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.



Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются директором Института.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения директора Института досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично) зачтено	всестороннее, систематическое и глубокое знание теоретического материала дисциплины, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение упражнения или задачи.
Оценка 4 (хорошо) зачтено	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении упражнения или задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно) зачтено	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности принципиального характера в ответе на экзамене и в решении упражнения или задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно) Не зачтено	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении упражнения или задачи.

### Вопросы к зачету по дисциплине «Химия» I семестр

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
<p><b>Теоретический блок</b></p> <p>1. Основные законы химии: закон постоянства состава, закон сохранения массы, закон Авогадро, закон кратных отношений, закон эквивалентов.</p> <p>2. Классы неорганических соединений. Оксиды. Классификация, номенклатура, способы получения, химические свойства.</p>	ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, при-

<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Классы неорганических соединений. Кислоты. Классификация, номенклатура, способы получения, химические свойства.</li> <li>4. Классы неорганических соединений. Основания. Классификация, номенклатура, способы получения, химические свойства.</li> <li>5. Классы неорганических соединений. Соли. Классификация, номенклатура, способы получения, химические свойства.</li> <li>6. Строение атома: развитие представлений о строении атома (т. Томсона, т. Резерфорда, т. Бора); современная модель строения атома.</li> <li>7. Волновая функция, квантовые числа.</li> <li>8. Электронные конфигурации атомов, принципы Пауля и наименьшей энергии, правила Клечковского и Гунда.</li> <li>9. Напишите электронные формулы атома железа, ионов <math>Fe^{2+}</math> и <math>Fe^{3+}</math>. Докажите с помощью электронно-графической схемы, что максимальная валентность железа в соединениях равна 6.</li> <li>10. Периодическая система элементов. История создания ПСЭ. Периодический закон Д.И. Менделеева. Виды ПСЭ. Структура ПСЭ: период, группа, семейства, ряды.</li> <li>11. Периодический характер изменения свойств атомов элементов. Атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, степень окисления, окислительно-восстановительные свойства.</li> <li>12. Химическая связь. Природа и условия образования химической связи.</li> <li>13. Виды химической связи и её количественные характеристики.</li> <li>14. Ковалентная связь, квантово-механическое объяснение образования связи. Методы расчета ковалентной связи МВС.</li> <li>15. Гибридизация атомных орбиталей.</li> <li>16. Понятие о растворах, классификация, растворимость.</li> <li>17. Теории растворов.</li> <li>18. Способы выражения концентрации растворов (<math>\omega</math>, об.%, <math>C_m</math>, <math>C_n</math>, <math>C_T</math>, T).</li> <li>19. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации.</li> <li>20. Закон разбавления Оствальда. Понятие о сильных и слабых электролитах.</li> <li>21. Сильные электролиты. Теория Дебая-Хюккеля, коэффициент активности, ионная сила растворов.</li> <li>22. Слабые электролиты. Произведение растворимости.</li> <li>23. Теории кислот и оснований: т. Аррениуса, т. Бренстеда-Лоури, т. Льюиса, т. Пирсона.</li> <li>24. Ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели.</li> <li>25. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза.</li> <li>26. Основные положения теории ОВР.</li> <li>27. Методы расчета окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса.</li> <li>28. Основные окислители и восстановители. Влияние реакции среды на поведение окислителей. Расчет эквивалентной массы окислителя.</li> <li>29. Химическая кинетика. Скорость реакции. Молекулярность и порядок реакции.</li> <li>30. Зависимость константы скорости реакции от температуры. Изменение энергии системы в ходе реакции. Энергия активации.</li> <li>31. Влияние температуры на скорость химической реакции. Уравнение Аррениуса, его анализ.</li> <li>32. Влияние концентрации на скорость химической реакции. Уравнение ЗДМ, его анализ.</li> <li>33. Катализ. Общий механизм действия катализаторов. Ферментативный катализ.</li> <li>34. Какие весы и посуда используются для приготовления растворов с точной концентрацией? Молярная концентрация эквивалента. Вычислите нормальность раствора, в 100 мл которого содержится 0,49 г серной кислоты.</li> <li>35. Как правильно приготовить титрованный раствор? Как приготовить 100 мл 0,1н. раствора из 1н. раствора соляной кислоты?</li> <li>36. Характеристика s-,p-,d-элементов по положению в ПСЭ.</li> <li>37. Дайте общую характеристику элемента Са (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).</li> <li>38. Дайте общую характеристику элемента N (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).</li> <li>39. Дайте общую характеристику элемента К (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).</li> <li>40. Дайте общую характеристику элемента Mg (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).</li> </ol>	<p>менять системный подход для решения поставленных задач</p>
--	---

41. Дайте общую характеристику элемента Mn (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).
42. Дайте общую характеристику элемента Ni (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).
43. Дайте общую характеристику элемента S (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).
44. Дайте общую характеристику элемента P (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).
45. Дайте общую характеристику элемента Cd (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).
46. Дайте общую характеристику элемента Pb (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).
47. Дайте общую характеристику элемента Hg (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).
48. Дайте общую характеристику элемента Cs (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).
49. Дайте общую характеристику элемента Al (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).
50. Дайте характеристику элемента № 25: положение в периодической системе, строение атома, свойства оксидов и гидроксидов.
51. Комплексные соединения. Теория Вернера.
52. Номенклатура и классификация комплексных соединений.
53. Диссоциация комплексных соединений. Константа стойкости и нестойкости комплексного иона.
54. Аналитические задачи и принципы аналитических определений.
55. Классификация аналитических методов анализа.
56. Уровни организации аналитического процесса.
57. Определение и классификация методов объемного анализа. Основные положения титриметрии.
58. Стандартные растворы. Требования к стандартным веществам.
59. Инструментальные методы анализа, их классификация и основные характеристики.
60. Фотоколориметрия.

#### Практический блок

61. Закон эквивалентов. Хлорид металла содержит 69% хлора, атомная масса металла равна 47,90. Вычислите эквивалентную массу металла и его валентность.
62. Двухвалентный металл массой 6,5 г. вытесняет из кислоты 2,24 л водорода (н.у.). Используя закон эквивалентов, вычислите атомную массу металла. Какой это металл?
63. Перечислите кислородсодержащие кислоты азота. Напишите формулы дихромата калия и гидроортофосфата алюминия, изобразите их графически. Дайте название и напишите графическую формулу соли  $\text{Cu}(\text{HSO}_3)_2$ .
64. Объясните, может ли соляная кислота образовывать кислые соли при взаимодействии со щелочами. Напишите формулы нитрата дигидроксожелеза (III) и гидрокарбоната цинка, изобразите их графически.
65. Вычислите массовую долю, молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента раствора питьевой соды, в 0,02 л которого содержится 16,96 г растворенного вещества, плотность раствора 1,08 г/мл.
66. 25 мл 10%-ного раствора HCl с плотностью 1,05 г/мл разбавили водой до 500 мл. Вычислите pH разбавленного раствора, принимая  $\alpha = 1$ .
67. Составьте уравнение диссоциации сульфата гидроксиокальция, хлорной кислоты, гидроксида свинца (II). В каком направлении сместится равновесие при добавлении серной кислоты к раствору гидроксида свинца?
68. pH раствора уксусной кислоты равен 3. Определить молярную и молярную концентрацию эквивалента раствора кислоты, ( $K_{\text{снзсоон}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ).
69. Вычислить эквиваленты окислителей и восстановителей и указать тип окислительно-

<p>восстановительной реакции: <math>\text{KOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow</math></p> <p>70. Слили по 200 мл растворов соляной кислоты с массовой долей 0,38 и плотностью 1,18 г/см<sup>3</sup> и с массовой долей 0,18 и плотностью 1,09 г/см<sup>3</sup>. Полученный раствор разбавили водой до 1 л. Определить pH полученного раствора.</p> <p>71. Какие из солей – сульфат хрома (III), сульфид калия, хлорид натрия - подвергаются гидролизу? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза.</p> <p>72. Разберите строение комплексной соли <math>[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_5\text{CN}] \text{Cl}</math>. Определите заряд иона комплексообразователя, его координационное число, укажите типы химической связи и диссоциацию в водном растворе.</p> <p>73. Есть ли различие в окислении <math>\text{Cr}^{3+}</math> в кислой и щелочной среде? Составьте уравнения реакций.</p> <p>74. Сколько мл 20%-ного раствора едкого натра (<math>\rho=1,2</math> г/мл) требуется для полного растворения 5,2 г хрома?</p> <p>75. На титрование 15 мл раствора NaOH затрачено 20 мл 0,09 М раствора HCl. Определите массу щелочи в 500 мл этого раствора.</p> <p>76. Сколько потребуется граммов нитрата серебра для осаждения хлорид-ионов из 200 мл 0,1 М раствора соляной кислоты.</p> <p>77. Вычислите массу навески для приготовления сантинормального раствора гидроксида кальция объемом 500 мл.</p> <p>78. Составьте окислительно-восстановительную реакцию <math>\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \dots</math>, укажите окислитель, восстановитель, процесс восстановления и окисления.</p> <p>79. Реакция выражается схемой: <math>\text{HCl} + \text{CrO}_3 = \text{Cl}_2 + \text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O}</math> Составьте электронное уравнение. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции. Укажите, какое вещество является окислителем, какое - восстановителем; какое вещество окисляется, какое - восстанавливается.</p> <p>80. Реакция выражается схемой: <math>\text{Cd} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CdSO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}</math> Составьте электронное уравнение. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции. Укажите, какое вещество является окислителем, какое - восстановителем; какое вещество окисляется, какое - восстанавливается.</p> <p>81. Напишите реакции гидролиза солей: <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math>, <math>\text{CuSO}_4</math>, <math>(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3</math>.</p> <p>82. Определить pH насыщенного раствора <math>\text{Mg}(\text{OH})_2</math>, если величина <math>\text{IP} = 6,8 \cdot 10^{-12}</math>.</p> <p>83. Перечислите кислородсодержащие кислоты хлора. Дайте название и напишите графическую формулу соли <math>\text{Cu}(\text{ClO}_3)_2</math>.</p> <p>84. Вычислить молярность и нормальность 49%-ного р-ра <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math> (<math>\rho=1,33</math> г/мл).</p> <p>85. pH раствора равна 4,0. Вычислить <math>[\text{H}^+]</math> и <math>[\text{OH}^-]</math>.</p> <p>86. 3,2г фосфорной кислоты содержится в 100 мл раствора. Определить Sn, C % (<math>\rho=1,0</math>г/мл).</p> <p>87. Определить pH раствора, в 1л которого содержится 0,1г NaOH. Диссоциацию щелочи считать полной.</p> <p>88. Как изменится скорость реакции <math>2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2</math>, если объем газовой смеси уменьшить в 2 раза.</p> <p>89. Сколько литров 0,1 н. раствора <math>\text{AgNO}_3</math> необходимо для обменной реакции с 0,5л 0,2 н. раствора <math>\text{AlCl}_3</math> ?</p> <p>90. При охлаждении 300г 15%-ного р-ра часть растворенного вещества выпала в осадок, и концентрация раствора стала равной 8%. Чему равна масса выпавшего в осадок вещества?</p>	
--	--

### Тестовые задания к зачету по дисциплине

Оценочные средства		Код и наименование индикатора компетенции
Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины		
1. Наименьшая частица вещества, обладающая всеми его химическими свойствами - это ...	1) ион 2) атом 3) молекула 4) радикал	ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для ре-
2. Вещества, состав которых выражается формулами с целочисленными индексами - это ...	1) бертоллиды 2) комплексоны	

3) дальтониды 4) простые вещества	шения постав- ленных задач
3. Степень окисления у хрома в соединении дихромата калия $K_2Cr_2O_7$ равна...	
1) + 12 2) + 6 3) + 7 4) + 2	
4. Установите соответствие между единицами измерения и показателями массы.	
1) Абсолютная атомная масса (A) 2) Относительная атомная масса (Ar) 3) Молярная масса (M)	A) г/моль Б) кг B) а.е.м.
5. Число Авогадро равно _____	
6. Число Авогадро показывает...	
1) число структурных единиц, содержащихся в одном моле вещества 2) число атомов в молекуле 3) количество вещества 4) число атомов в одном грамме вещества	
7. Совокупность атомов или молекул - это ...	
1) смесь 2) вещество 3) химический элемент 4) сложное вещество	
8. Аллотропные видоизменения углерода...	
1) карбон, соль, озон 2) карбин, графит, алмаз 3) сажа, сода, углекислый газ 4) уголь, известь, поташ	
9. Реакция между растворами аммиака и хлороводорода относится к ... взаимодействию.	
1) кислотнo-основному 2) каталитическому 3) нуклеофильному 4) окислительно-восстановительному	
10. Сумма коэффициентов в сокращенном ионном уравнении $K_3PO_4 + CaCl_2 \rightarrow$ равна...	
1) 3 2) 18 3) 6 4) 9	
11. В 196 г серной кислоты содержится _____ моль вещества.	
1) 1 2) 2 3) 0,1 4) 0,2	
12. Масса карбида кальция, в которой содержится $1,505 \cdot 10^{23}$ атомов углерода, равна .....грамм.	
1) 18 2) 8 3) 10 4) 16	
13. 2 моля воды имеют массу _____ грамм.	
1) 18 2) 29 3) 36 4) 46	
14. 2 моля серной кислоты имеют массу _____ грамм.	
1) 98 2) 198 3) 196 4) 192	
15. В 49 г серной кислоты содержится _____ моль эквивалента вещества.	
1) 1 2) 2 3) 0,5 4) 0,2	
16. 36 г воды содержит _____ моль вещества.	
1) 1 2) 2 3) 0,1 4) 0,2	
17. В 49 г серной кислоты содержится _____ молей вещества	
1) 1 2) 2 3) 0,1 4) 0,5	
18. Формула оксида марганца (VII) _____ . (Mn <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	
19. В ряду $HF \rightarrow HCl \rightarrow HBr \rightarrow HI$ сила кислот .....	
1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется 4) изменяется неоднозначно	
20. Формула серной кислоты...	
1) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 2) H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> 3) H <sub>2</sub> SeO <sub>4</sub> 4) H <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
21. Формула хлористой кислоты...	
1) HClO <sub>3</sub> 2) HClO 3) HClO <sub>2</sub> 4) HClO	

22. Взаимодействие азотной кислоты с не активными металлами обычно происходит без образования ...	1) соли 3) воды	2) оксидов азота 3) водорода
23. Формула оксида серы (VI)...	1) SO <sub>3</sub> 3) SO <sub>2</sub>	2) SO 4) CrO <sub>3</sub>
24. Формула азотной кислоты...	1) HNO <sub>2</sub> 3) KNO <sub>2</sub>	2) HNO <sub>3</sub> 4) RNO <sub>3</sub>
25. Для цепочки превращений $FeSO_4 + /KMnO_4 + H_2SO_4/ \rightarrow X_1 + /KOH/ \rightarrow X_2 \rightarrow X_3$ конечным веществом X <sub>3</sub> является ...	1) KFeO <sub>2</sub> 3) Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2) Fe 4) FeO
26. Формула оксида марганца (VI)...	1) Mn <sub>2</sub> O <sub>7</sub> 3) MnO <sub>2</sub>	2) MnO 4) MnO <sub>3</sub>
27. Формула хлорноватой кислоты...	1) HClO <sub>3</sub> 3) HClO <sub>2</sub>	2) HClO <sub>4</sub> 4) HClO
28. Формула водородного соединения элемента, образующего высший оксид Э <sub>2</sub> O <sub>5</sub> имеет вид....	1) ЭH <sub>2</sub> 3) ЭH	2) ЭH <sub>4</sub> 4) ЭH <sub>3</sub>
29. Наиболее сильным основанием является ...	1) Cu(OH) <sub>2</sub> 3) Ba(OH) <sub>2</sub>	2) Mg(OH) <sub>2</sub> 4) Sr(OH) <sub>2</sub>
30. Установите соответствие между формулой вещества и его классом.	1) Na <sub>2</sub> O 2) Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3) NaOH	A) соль Б) оксид B) гидроксид Г) кислота
31. Формула соли дигидрофосфата кальция _____.		
32. Формула оксида серы (II)...	1) SO <sub>3</sub> 3) SO <sub>2</sub>	2) SO 4) CrO <sub>3</sub>
33. Формула гидроксида марганца (IV)...	1) MnO 3) Mn(OH) <sub>4</sub>	2) Mn(OH) <sub>2</sub> 4) MnO <sub>3</sub>
34. Формула хлорноватистой кислоты...	1) HClO <sub>3</sub> 3) HClO <sub>2</sub>	2) HClO <sub>4</sub> 4) HClO
35. Неорганической кислотой, имеющей полимерное строение, является ....	1) кремневая 3) угольная	2) сернистая 4) хлорная
36. В уравнении $NaN_3 + H_2O \rightarrow \dots + \dots$ , пропущенными веществами являются ...	1) NaOH 3) N <sub>2</sub> O 5) NO	2) NH <sub>3</sub> 4) Na <sub>2</sub> O
37. Кислая соль образуется при взаимодействии 1 моля Ca(OH) <sub>2</sub> с 1 моль .	1) CH <sub>3</sub> COOH 3) HNO <sub>3</sub>	2) H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 4) HCl
38. Формула оксида азота (V)...	1) N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 3) NO <sub>2</sub>	2) NO 4) N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
39. Формула азотистой кислоты...	1) HNO <sub>2</sub> 3) KNO <sub>2</sub>	2) HNO <sub>3</sub> 4) KNO <sub>3</sub>
40. Установите соответствие между формулой и характером оксида.	1) MnO 2) MnO <sub>2</sub> 3) Mn <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	A) кислотный Б) амфотерный B) основной
41. Формула ортофосфористой кислоты...	1) HPO <sub>3</sub>	2) H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>

	3) $\text{HPO}_2$	4) $\text{H}_3\text{PO}_3$
42. Средняя соль образуется при взаимодействии ...	1) 1 моль $\text{BaSO}_4$ и 1 моль $\text{HCl}$	
	2) 2 моль $\text{Mg}(\text{OH})_2$ и 1 моль $\text{HCl}$	
	3) 1 моль $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и 2 моль $\text{H}_2\text{SO}_4$	
	4) 1 моль $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и 2 моль $\text{HCl}$	
43. Щелочь образуется при ...	1) разложении воды раскаленным железом	
	2) растворением негашеной извести в воде	
	3) растворении хлороводорода в воде	
	4) горении натрия в воде	
44. Формула соли гидрофосфата калия _____.		
45. Формула хлороводородной кислоты ...	1) $\text{HCl}$	2) $\text{HClO}_4$
	3) $\text{HClO}_2$	4) $\text{HClO}$
46. Газообразный хлор можно получить при взаимодействии ...	1) $\text{HClO}_3 + \text{Mn}(\text{OH})_2$	2) $\text{HCl} + \text{Mn}(\text{OH})_2$
	3) $\text{HClO}_4 + \text{MnO}_2$	4) $\text{HCl} + \text{MnO}_2$
47. Кислотные свойства оксидов в ряду $\text{SO}_3 \rightarrow \text{SeO}_3 \rightarrow \text{TeO}_3$ .....	1) возрастают	2) не изменяются
	3) убывают	4) изменяются неоднозначно
48. $\text{CaH}_2 + \dots \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \dots$ . Пропущенными веществами в схеме реакции являются ...	1) $\text{CaO}$	2) $\text{H}_2$
	3) $\text{O}_2$	4) $\text{H}_2\text{O}$
49. Растворы щелочей реагируют с ...	1) $\text{Zn}$	2) $\text{C}$
	3) $\text{N}_2$	4) $\text{Mn}$
50. Образование осадка наблюдается при сливании растворов ...	1) $\text{CuSO}_4 + \text{HNO}_3$	2) $\text{CuSO}_4 + \text{KOH}$
	3) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HNO}_3$	4) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4$
51. Установите соответствие между формулой и названием соединения.		
	1) $\text{CaHPO}_4$	А) фосфат кальция
	2) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	Б) гидрофосфат кальция
	3) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	В) дигидрофосфат кальция
		Г) суперфосфат кальция
52. Кислотный характер имеют оксиды, образуемые оксидами металлов ...	1) главных подгрупп	2) с любой степенью окисления
	3) со степенью окисления $> +4$	4) со степенью окисления $< +4$
53. Формула соли гидрофосфата кальция _____.		
54. Формула оксида хрома (III)...	1) $\text{Cr}_2\text{O}_3$	2) $\text{CrO}$
	3) $\text{Cr}_2\text{O}_3$	4) $\text{CrO}_3$
55. Формула нитрата аммония...	1) $\text{NH}_4\text{NO}_2$	2) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
	3) $\text{KNO}_2$	4) $\text{NH}_4\text{NO}_3$
56. Атом углерода в основном состоянии содержит неспаренных электронов ...	1) 3	3) 0
	2) 2	4) 4
57. Заряд ядра атома железа равен ...	1) +8	2) +56
	3) +26	4) +16
58. Установите соответствие между математическим выражением и названием уравнения.		
	1) уравнение Луи де Бройля	А) $E = m \cdot c^2$
	2) уравнение Эйнштейна	Б) $E = h \cdot \nu$
	3) уравнение Планка	В) $\lambda = h / m \cdot \nu$
59. Общее число электронов у иона $\text{Mn}^{2+}$ ...	1) 23	2) 25
	3) 27	4) 55
60. Установите соответствие между квантовыми числами и их количественными значениями.		
	1) Главное квантовое число	А) $[1, \dots, \infty]$
	2) Побочное (орбитальное) квантовое число	Б) $[-l, 0, +l]$
	3) Магнитное квантовое число	В) $[0, n - 1]$

61. Название уравнения, в котором доказывалась двойственная природа электрона – это ...	1) уравнение Аррениуса	2) уравнение Луи де Бройля
	3) уравнение Планка	4) уравнение Нернста
62. Электронная конфигурация атома германия...	1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2 4p^6$	
	2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2 4p^2$	
	3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$	
	4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4p^4$	
63. Иону $Mn^{2+}$ соответствует электронная конфигурация ...	1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 4p^5$	
	2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^5$	
	3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 4p^3$	
	4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^5$	
64. Электронную конфигурацию, идентичную конфигурации атома аргона, имеет ион ...	1) $Na^+$	2) $Cu^{2+}$
	3) $S^{2-}$	4) $F^-$
65. Атом серы в нормальном состоянии и атом хрома в максимально возбужденном состоянии имеют соответственно конфигурации валентных электронов ...	1) $3s^2 3p^4$ и $3d^5 4s^1$	2) $3s^2 3p^3 3d^1$ и $3d^4 4s^2$
	3) $3s^2 3p^2 3d^2$ и $3d^5 4s^1$	4) $3s^2 3p^4$ и $3d^4 4s^2$
66. Число валентных электронов у атомов элемента с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ равно ....	1) 5	2) 3
	3) 1	4) 6
67. Число неспаренных электронов в атоме брома в основном состоянии равно.. .	1) 3	2) 1
	3) 5	4) 7
68. Частицы, обладающие одинаковым строением внешнего энергетического уровня, расположены в ряду ....	1) $Ar^0, Cl^-, Ca^{2+}$	2) $P^{-3}, S^0, F^-$
	3) $Ne^0, S^{2-}, Al^{3+}$	4) $O^{2-}, Mg^{2+}, He^0$
69. Число неспаренных электронов в атоме хрома в невозбужденном состоянии равно ...	1) 1	2) 4
	3) 5	4) 6
70. Распаривание электронов при переходе в возбужденное состояние невозможно для атома, символ которого ...	1) S	2) N
	3) C	4) Cl
71. Электронную конфигурацию внешнего электронного слоя $3s^2 3p^6$ имеют соответственно атомы и ионы ...	1) $Ar^0, Cl^-, S^{2-}$	2) $Kr^0, K^+, Mg^{2+}$
	3) $Ne^0, Cl^{+5}, Ca^{2+}$	4) $P^0, Cl^{+3}, Sr^{2+}$
72. Частицы, обладающие одинаковым строением внешнего энергетического уровня, расположены в ряду ....	1) $Ne^0, F, Mg^{2+}$	2) $Hg^0, Al^{3+}, O^{2-}$
	3) $Ar^0, Cl^-, Ca^{2+}$	4) $S^{2-}, Mn^{2+}, Ca^0$
73. Атому фосфора в возбужденном состоянии будет соответствовать электронная конфигурация внешнего энергетического уровня ...	1) $3s^2 3p^3$	2) $3s^1 3p^3 3d^1$
	3) $3s^1 3p^2 3d^2$	4) $3s^1 3p^1 3d^3$
74. Число электронов на внешнем уровне атома меди ...	1) 1	2) 6
	3) 2	4) 10
75. В периоде с увеличением порядкового номера элементов металлические свойства ...	1) ослабевают	2) усиливаются
	3) не изменяются	4) изменяются неоднозначно
76. На внешнем энергетическом уровне атома элемента, образующего высший гидроксид $HNO_4$ , содержится _____ электрона(-ов).	1) 5	2) 7
	3) 6	4) 4
77. Наименьший радиус имеет атом ...	1) S	2) Al



3) Cl	4) Ar
78. Наименьшее значение энергии ионизации имеет элемент, символ которого ...	
1) N	2) C
3) Ca	4) Sr
79. Порядковый номер элемента в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева соответствует ...	
1) относительной атомной массе элемента	
2) числу нейтронов в ядре атома	
3) числу электронов на внешнем энергетическом уровне	
4) числу протонов в ядре атома	
80. В группах с увеличением порядкового номера электроотрицательность ....	
1) уменьшается	
2) увеличивается	
3) не изменяется	
4) изменяется неоднозначно	
81. Радиус атомов увеличивается в ряду элементов ...	
1) Li, Na, K	
2) P, Si, Al	
3) Se, S, O	
4) Br, F, Cl	
82. Наименьшее значение энергии ионизации имеет ...	
1) Si	
2) C	
3) Na	
4) Al	
83. Номер группы в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева соответствует числу ...	
1) электронов на внешнем энергетическом уровне	
2) энергетических уровней	
3) валентных электронов	
4) энергетических подуровней	
84. Относительная величина электроотрицательности элементов уменьшается в ряду...	
1) P, Si, Al	
2) B, C, N	
3) Cl, I, Br	
4) Se, S, O	
85. Энергия ионизации увеличивается в ряду ...	
1) Na, K, Li	
2) Al, Mg, Sr	
3) Ca, P, S	
4) Cl, Br, I	
86. Промежуток времени, в течение которого происходит распад половины радиоактивных ядер элемента, называется ...	
1) характеристическим временем	
2) временем распада	
3) периодом полураспада	
4) периодом разложения	
87. Наибольший радиус имеет атом ...	
1) Ba	
2) Mg	
3) Ca	
4) Sr	
88. Элементы, находящиеся в одной группе и подгруппе, обладают одинаковым числом ...	
1) электронов	
2) протонов	
3) валентных электронов	
4) энергетических уровней	
89. Равный заряд ядра, но разные массовые числа имеют _____.	
90. Ядро атома $^{40}_{19}\text{K}$ содержит	
1) 19 p и 19n	
2) 40 p и 19n	
3) 19 p и 40n	
4) 19 p и 21n	
91. Молекулярную кристаллическую решетку имеют вещества ....	
1) $\text{CO}_2$ и $\text{NaCl}$	
2) Na и $\text{HCl}$	
3) $\text{Na}_2\text{O}$ и $\text{Cl}_2$	
4) $\text{SO}_2$ и $\text{J}_2$	
92. Наибольшим дипольным моментом обладает молекула ...	
1) $\text{H}_2\text{Te}$	
2) $\text{H}_2\text{S}$	
3) $\text{H}_2\text{Se}$	
4) $\text{H}_2\text{O}$	
93. Длина связи уменьшается в ряду веществ с формулами ...	
1) $\text{CO}_2$ – $\text{SO}_2$	
3) $\text{SCl}_4$ – $\text{CF}_4$	
2) $\text{HF}$ – $\text{HCl}$	
4) $\text{PCl}_5$ – $\text{AsCl}_5$	
94. В образовании химической связи в молекуле $\text{H}_2\text{SO}_4$ участвуют _____ электронов.	
1) 14	
2) 16	
3) 12	
4) 10	
95. В образовании химических связей в молекуле сернистой кислоты участвуют _____ электронов.	
1) 14	
2) 12	
3) 10	
4) 16	
96. В молекуле $\text{H}_2\text{S}$ _____ химическая связь.	
1) ковалентная неполярная	
2) водородная	

3) ковалентная полярная	4) донорно-акцепторная		
97. В молекуле аммиака все связи ....			
1) ковалентные неполярные	2) ионные		
3) ковалентные полярные	4) донорно-акцепторные		
98. Вещество, в молекуле которого содержится 2 $\sigma$ -связи и 2 $\pi$ -связи имеет формулу ...			
1) $\text{NO}_2$	2) $\text{H}_2\text{CO}_3$		
3) $\text{H}_2\text{SO}_4$	4) $\text{CO}_2$		
99. Вещество, в молекуле которого содержатся кратные связи, называется ...			
1) водород	2) этанол		
3) сероводород	4) кислород		
100. Число $\pi$ -связей одинаково в молекулах ...			
1) $\text{Cl}_2\text{O}_7$ и $\text{P}_2\text{O}_5$	2) $\text{CO}_2$ и $\text{C}_2\text{H}_2$		
3) $\text{CH}_3\text{COOH}$ и $\text{CO}$	4) $\text{H}_2\text{SO}_4$ и $\text{H}_3\text{PO}_4$		
101. В молекуле $\text{CO}_2$ в образовании связей участвуют _____ электрона(-ов).			
1) 8	2) 4		
3) 5	4) 7		
102. Вещества, содержащие только ковалентные полярные химические связи, приведены в ряду ...			
1) $\text{NO}_2$ , $\text{SOCl}_2$ , $\text{CH}_3\text{COOH}$	2) $\text{F}_2$ , $\text{H}_2\text{SO}_4$ , $\text{P}_2\text{O}_5$		
3) $\text{H}_3\text{PO}_4$ , $\text{BF}_3$ , $\text{CH}_3\text{COONH}_4$	4) $\text{PF}_5$ , $\text{Cl}_2\text{O}_7$ , $\text{NaCl}$		
103. В молекуле аммиака атом азота находится в состоянии ...			
1) $sp$ – гибридизации	2) $sp^3$ – гибридизации		
3) $sp^2$ – гибридизации	4) покоя		
104. неполярной является молекула ...			
1) тетраэдрическая $\text{CF}_4$	2) угловая $\text{SO}_2$		
3) линейная $\text{HCN}$	4) пирамидальная $\text{PH}_3$		
105. Молекула $\text{CH}_4$ , в которой атом углерода находится в $sp^3$ –гибридном состоянии, имеет _____ форму.			
1) плоскую	2) линейчатую		
3) угловую	4) пирамидальную		
106. Молекула $\text{CO}_2$ имеет строение....			
1) тетраэдрическое	2) плоское треугольное		
3) линейное	4) угловое		
107. Молекула хлорида фосфора, в котором атом фосфора находится в $sp^3$ - гибридном состоянии, имеет _____ форму.			
1) плоскую	2) линейчатую		
3) пирамидальную	4) угловую		
108. Наиболее выражен характер ионной связи в соединении ...			
1) хлорид кальция	3) фторид алюминия		
2) фторид калия	4) хлорид натрия		
109. Ионная связь образуется между элементами ...			
1) P и H	2) K и Cl		
3) S и C	4) Mn и O		
110. Только полярные молекулы представлены в ряду ....			
1) $\text{BF}_3$ , $\text{CO}$ , $\text{SO}_2$	2) $\text{CCl}_4$ , $\text{NO}$ , $\text{NO}_2$		
3) $\text{N}_2$ , $\text{SO}$ , $\text{H}_2\text{O}$	4) $\text{CO}_2$ , $\text{SO}_3$ , $\text{NH}_3$		
111. Степень ионности связей возрастает в ряду ...			
1) $\text{BH}_3$ , $\text{BeH}_2$ , $\text{LiH}$	2) $\text{CCl}_4$ , $\text{NaCl}$ , $\text{MgCl}_2$		
3) $\text{Na}_2\text{O}$ , $\text{BaO}$ , $\text{CO}_2$	4) $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{CH}_4$ , $\text{CaH}_2$		
112. Ионная связь образуется между элементами ...			
1) P и O	2) Li и Cl	3) H и N	4) C и S
113. Образование водородных связей между молекулами веществ приводит к...			
1) повышению температуры кипения			
2) понижению температуры кипения			
3) изменению окраски			
4) выпадению осадка			
114. Число лигандов в составе соли гексацианоферрата (II) калия равно ....			
1) 2	2) 6		
3) 4	4) 8		

115. Комплексная соль $K_3[Fe(CN)_6]$ называется _____.	
116. Заряд у иона комплексообразователя в соли $K_4[Fe(CN)_6]$ равен..... 1) +2 2) +3 3) +4 4) +6	
117. $CaCO_3 + H_2O + \dots \rightarrow \dots$ . Пропущенными веществами в схеме химической реакции являются ... 1) $Ca(HCO_3)_2$ 2) $CO_2$ 3) $CO$ 4) $Ca(ClO_3)_2$	
118. При взаимодействии хлора с горячим раствором KOH образуется .... 1) $KClO$ , $Cl_2$ , $H_2$ 2) $KClO_2$ , $HCl$ , $O_2$ 3) $KCl$ , $KClO_3$ , $H_2O$ 4) $KClO_3$ , $KClO_4$ , $K$	
119. Полимерное строение имеет ... 1) белый фосфор 2) сера кристаллическая 3) сера пластическая 4) озон	
120. Сокращенному ионному уравнению $Fe^{3+} + 3 OH^- = Fe(OH)_3$ соответствует взаимодействие между ... 1) $FeCl_3 + Mg(OH)_2$ 2) $FePO_4 + NH_4OH$ 3) $Fe_2S_3 + KOH$ 4) $Fe_2(SO_4)_3 + KOH$	
121. Веществом $X_3$ в цепочке превращений $Ag \rightarrow X_1 + /KOH/ \rightarrow X_2 + /NH_4OH/ \rightarrow X_3$ является ... 1) $[Ag(NH_3)_2]OH$ 2) $AgOH$ 3) $Ag_3N$ 4) $AgNO_3$	
122. Продуктами в реакции $C + H_2SO_4$ (конц) являются ... 1) $S + CO_2 + H_2O$ 2) $CO_2 + H_2S$ 3) $H_2SO_3 + HCO$ 4) $SO_2 + CO_2 + H_2O$	
123. В реакции взаимодействия разбавленной серной кислоты с натрием выделяется газ... 1) реакция не идет 2) водород 3) оксид серы (IV) 4) оксид серы (II)	
124. Продуктами взаимодействия $Al + KOH$ являются ... 1) $KAlO_2 + H_2O$ 2) $KAlO_2 + H_2$ 3) $K[Al(OH)_4] + H_2$ 4) $Al(OH)_3 + K_2O$	
125. В цепочке превращений $Cu(NO_3)_2 \rightarrow X \rightarrow CuSO_4$ промежуточным веществом X является ... 1) $CuNO_3$ 2) $CuO$ 3) $CuCl$ 4) $Cu_2O$	
126. При взаимодействии $NO_2$ с раствором $HNO_3$ образуется ... 1) $NaNO_3$ , $HNO$ , $H_2$ 2) $HNO_2$ , $N_2O_5$ , $H_2O$ 3) $NaNO_2$ , $HNO_3$ , $O_2$ 4) $KNO_2$ , $Na$ , $N_2O_3$	
127. Вещества с атомной кристаллической решеткой обладают... 1) высокой электропроводностью 2) высокой температурой плавления 3) низкой температурой плавления 4) низкой твердостью	
128. Для получения сероводорода в лаборатории не используют реакцию ... 1) $S + H_2SO_4 \rightarrow$ 2) $NaOH + S \rightarrow$ 3) $K_2SO_4 + H_2 \rightarrow$ 4) $FeS + HCl \rightarrow$	
129. Для защиты железных изделий от коррозии в качестве анодного покрытия используют _____.	
130. В цепочке превращений $Fe_2O_3 \rightarrow X_1 + Cl_2 \rightarrow FeCl_3 + AgNO_3 \rightarrow X_2$ веществами $X_1$ и $X_2$ являются ..... 1) $Fe(NO_3)_3$ и $Fe(NO_3)_2$ 2) $Fe$ и $Fe(NO_3)_3$ 3) $Fe_2(SO_4)_3$ и $AgNO_3$ 4) $FeO$ и $FeCl_2$	
131. При растворении серы в концентрированной серной кислоте образуются .... 1) $SO$ и $O_2$ 2) $SO_3$ и $H_2$ 3) $H_2S$ и $H_2O_2$ 4) $SO_2$ и $H_2O$	
132. При растворении фосфора в концентрированной азотной кислоте образуются .... 1) $H_3PO_4$ , $NO_2$ , $H_2O$ 2) $HPO_3$ , $N_2O$ , $H_2O_2$ 3) $HPO_3$ , $NO$ , $H_2$ 4) $HPO_2$ , $N_2O_5$ , $O_2$	

133.  $\text{Mg} + \dots \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$  пропущенными веществами в схеме являются...
- 1)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
  - 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{k})$
  - 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб})$
  - 4)  $\text{MgSO}_4$
134. Все вещества реагируют между собой в группе....
- 1)  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
  - 2)  $\text{BaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CuO}$
  - 3)  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$
  - 4)  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$
135. В лаборатории хлороводород можно получить в результате реакции ....
- 1)  $\text{NaHCO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow$
  - 2)  $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
  - 3)  $\text{NaCl}_{\text{т.}} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
  - 4)  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
136. Веществами  $\text{X}_1$  и  $\text{X}_2$  в цепочке превращений  $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{X}_1 \rightarrow \text{CuO} + \text{NH}_3, \text{t} \rightarrow \text{X}_2$  являются .....
- 1)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
  - 2)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  и  $\text{Cu}$
  - 3)  $\text{CuCl}_2$  и  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
  - 4)  $\text{Cu}$  и  $\text{Cu}_2\text{O}$
137. Для цепочки превращений  $\text{Cu} \xrightarrow{\text{HNO}_3} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{t}} \text{X}_3$  конечным веществом  $\text{X}_3$  является ....
- 1)  $\text{Cu}_2\text{O}$
  - 2)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
  - 3)  $\text{CuO}$
  - 4)  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{NO}_3$
138.  $\text{Cl}_2 + \dots \rightarrow \text{KClO}_3 + \dots + \text{H}_2\text{O}$ . Пропущенными веществами являются ....
- 1)  $\text{KCl}$
  - 2)  $\text{KH}$
  - 3)  $\text{KOCl}$
  - 4)  $\text{KOH}$
139. Для цепочки превращений  $\text{FeCl}_2 \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{t}} \text{X}_3$  конечным веществом  $\text{X}_3$  является ...
- 1)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
  - 2)  $\text{FeO}$
  - 3)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
  - 4)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
140. Газообразный кислород образуется в реакции, схема которой ....
- 1)  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$
  - 2)  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{I} \rightarrow$
  - 3)  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KJ} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
  - 4)  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
141. А.  $\text{Na}_2\text{ЭO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{Э}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ;  
 $\text{Na}_2\text{Э}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_4$  (конц)  $\rightarrow \text{ЭO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .
- Введенные схемы реакций характерны для соединений элемента ...
- 1)  $\text{Zn}$
  - 2)  $\text{Fe}$
  - 3)  $\text{Cu}$
  - 4)  $\text{Cr}$
142.  $\text{Al}_2\text{S}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots$ . Продуктами реакции являются вещества ....
- 1)  $\text{H}_2\text{S}$
  - 2)  $\text{AlOH}_3$
  - 3)  $\text{Al}(\text{HS})_3$
  - 4)  $\text{Al}(\text{OH})_3$
143. При разложении нитрата серебра образуется ...
- 1)  $\text{Ag}_2\text{O} + \text{N}_2\text{O}_5$
  - 2)  $\text{Ag}_2\text{O} + \text{N}_2\text{O}_5 + \text{O}_2$
  - 3)  $\text{Ag} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$
  - 4)  $\text{Ag} + \text{N}_2\text{O}_3 + \text{O}_2$
144. Для цепочки превращений  $\text{Fe}(\text{OH})_2 \xrightarrow{+\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{t}} \text{X}_2 + \text{Al}^{\text{t}} \rightarrow \text{X}_3$  конечным веществом  $\text{X}_3$  является ....
- 1)  $\text{Fe}$
  - 2)  $\text{FeO}$
  - 3)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
  - 4)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$
145. Хлороводород в лаборатории получают при взаимодействии:
- 1)  $\text{NaCl}_{\text{т.}}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц)
  - 2)  $\text{NaCl}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ (разб)
  - 3)  $\text{H}_2$  и  $\text{Cl}_2$
  - 4)  $\text{BaCl}_2$  и  $\text{H}_2\text{S}$
146. В 100 г воды содержится 20 г соли. Массовая доля соли в растворе равна \_\_\_\_\_ %.
- Ответ: \_\_\_\_\_
1. В 1 литре раствора содержится 4 г гидроксида натрия ( $\text{NaOH}$ ). Молярная концентрация раствора равна ...
- Ответ: \_\_\_\_\_
147. Объём 0,1 н. раствора  $\text{KOH}$ , необходимый для нейтрализации 20 мл 0,15 н. раствора  $\text{HNO}_3$ , равен \_\_\_\_\_ мл.
- 1) 15
  - 2) 45
  - 3) 30
  - 4) 20
148. Закон Вант-Гоффа описывающий зависимость осмотического давления от концентрации растворенного вещества ( $\rho = CRT$ ), характеризует свойства растворов ...
- 1) сильных электролитов
  - 2) коллоидных
  - 3) слабых электролитов
  - 4) не электролитов
149. Для осаждения хлорид-ионов из 200 мл 0,1 М раствора соляной кислоты требуется раствор, содержащий \_\_\_\_\_ грамма нитрата серебра.
- 1) 5,1
  - 3) 3,4
  - 2) 6,8
  - 4) 10,2
150. Концентрация сульфат – ионов в насыщенном растворе сульфата бария ( $\text{PP}=1,1 \cdot 10^{-9}$ ) равна \_\_\_\_\_ М.
- 1)  $3,3 \cdot 10^{-5}$
  - 3)  $4,5 \cdot 10^{-4}$

2) $3 \cdot 10^{-4}$	4) $1,5 \cdot 10^{-5}$		
151. На титрование 15 мл раствора NaOH затрачено 20 мл 0,09 М раствора HCl. Масса щелочи в 500 мл этого раствора равна _____ грамма.			
1) 3,6	3) 1,2		
2) 2,4	4) 4,8		
152. Масса воды, необходимая для приготовления 400 г 20% раствора нитрата калия равна _____ граммам.			
153. Масса соли для приготовления 20% раствора массой 400 г равна _____ грамм.			
1) 80	2) 40		
3) 20	4) 60		
154. Молярная концентрация раствора, полученного из 17,4 г $K_2SO_4$ и 500 мл воды, составляет _____ моль/л.			
155. В 200 мл 20% раствора NaOH ( $\rho = 1,1$ г/мл) содержится _____ моль чистого вещества.			
1) 0,55	2) 1,1		
3) 2,2	4) 1		
156. Масса соли для приготовления 15% раствора массой 550 г равна _____ грамма.			
1) 42,5	2) 92,5		
3) 82,5	4) 55,0		
157. Масса нитрата калия, содержащегося в 250 мл 0,2 М раствора, составляет _____ г.			
158. В 200 мл раствора содержится 2 г серной кислоты. Молярная концентрация раствора равна _____.			
159. Объемная доля (в %) уксусной кислоты в растворе, полученном при смешивании 300 г 20% - ного и 600 г 15 %-ного растворов, равна _____ %.			
1) 20,5	2) 8,45		
3) 33,4	4) 16,7		
160. Формула массовой доли ....			
1) $\omega = m_B / m_{p-pa}$	2) $C\% = m_B / m_{p-pa} \cdot 100$		
3) $C_M = m_B / M \cdot V$	4) $C_H = m_B / M_{эkv} \cdot V$		
161. В 1 л раствора азотной кислоты, имеющего pH=1, содержится _____ моль кислоты.			
1) 0,2	2) 10		
3) 0,1	4) 0,5		
162. Концентрация раствора угольной кислоты равна 0,2М, $\rho = 1,2$ г/мл, это соответствует _____ %.			
163. В 1 литре раствора NaOH, имеющего pH=13, содержится _____ моль NaOH.			
1) 0,2	2) 0,15		
3) 0,3	4) 0,1		
164. Формула константы диссоциации для слабых электролитов.....			
1) $K_d = \alpha^2 \cdot C$	2) $K_d = \alpha^2 \cdot C / (1-\alpha)$		
3) $\alpha = \sqrt{K_d / C}$	4) $\alpha = n / N \cdot 100$		
165. Молярная концентрация раствора равна _____, если в 250мл содержится 2,5 г гидроксида натрия.			
1) 0,50	2) 1,00		
3) 0,25	4) 2,50		
166. Для приготовления 200 г 5%-ного раствора потребуется соли $Na_2SO_4$ _____ грамм.			
1) 15	2) 5		
3) 10	4) 20		
167. Установите соответствие между видом концентрации и её математическим выражением.			
1) $\omega = m_B / m_{p-pa}$	А) нормальная концентрация		
2) $C_M = m_B / M \cdot V$	Б) массовая доля		
3) $C_H = m_B / M_{эkv} \cdot V$	В) молярная концентрация		
168. $[H^+] = 0,001$ моль/л, значение pH раствора равно...			
1) 2	2) 4		
3) 3	4) 11		
169. $[OH^-] = 0,001$ моль/л, концентрация $[H^+]$ равна _____ моль/л			
1) $0,1 \cdot 10^{-11}$	2) $10^{-11}$		
3) $1 \cdot 10^{-10}$	4) $10^{-12}$		
170. Формула соли, не подвергающейся гидролизу ...			
1) $FeCl_3$	2) $K_2CO_3$	3) $K_2SO_4$	4) $Al_2S_3$
171. Фенолфталеин приобретает малиновую окраску в растворе....			
1) $Na_2SO_4$	2) $KClO_3$	3) $K_2S$	4) $(NH_4)HPO_4$
172. Установите соответствие между окислительно-восстановительной реакцией и её типом.			

1) $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} = 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	А) диспропорционирование
2) $16\text{HCl} + 2\text{KMnO}_4 = 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$	Б) внутримолекулярная
3) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$	В) межмолекулярная
173. Общая сумма коэффициентов в окислительно-восстановительной реакции $\text{KNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{KNO}_3 + \text{KOH}$ равна....	
1) 13	2) 15
3) 10	4) 17
174. Установите соответствие между символом и названием термодинамической функции.	
1) $\Delta S^0_{298}$	А) энергия Гиббса
2) $\Delta H^0_{298}$	Б) энтальпия
3) $\Delta G^0_{298}$	В) энтропия
175. Значение стандартной энергии Гиббса, при которой осуществление химического процесса принципиально не возможно....	
1) $\Delta G \ll 0$	2) $\Delta G = 0$
3) $\Delta G > 0$	4) $\Delta H = 0$
176. Для расчета теплового эффекта химических реакций используют ...	
1) Закон Гесса	2) Правило Вант-Гоффа
3) Закон Генри	4) Правило Гиббса
177. Если энтальпия образования $\text{SO}_3$ равна $-297$ кДж/моль, тогда количество теплоты, выделяемое при сгорании равно....кДж	
1) 297	2) 594
3) 148,5	4) 74,25
178. При увеличении давления в системе в 4 раза, скорость химической реакции $\text{CaO(т)} + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{CaCO}_3(\text{т})$ .....	
1) уменьшится в 8 раз	2) не изменится
3) увеличится в 4 раза	4) увеличится в 16 раз
179. Для уменьшения выхода продуктов реакции $2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{тв}) \rightarrow 2\text{PbO}(\text{тв}) + 4\text{NO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$ , $\Delta H^0 > 0$ необходимо ....	
1) ввести катализатор	2) увеличить температуру
3) увеличить давление	4) уменьшить температуру
180. Для определения щелочной реакции среды используют индикатор _____	

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», согласно следующим критериям оценивания.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

#### 4.2.2. Дифференцированный зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе, воспитательной работе и молодежной политики или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Форма проведения зачета (устный опрос по билетам или тестирование) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются директором Института.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения директора Института и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Вопросы к дифференцированному зачету по дисциплине «Химия» II семестр**

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	

### Теоретический блок

1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.
2. Электронные воззрения в органической химии.
3. Типы и природа связей в молекулах органических соединений (ионная, ковалентная, донорно-акцепторная и т.д.).
4. Классификация органических веществ.
5. Углеводороды, понятие и классификация.
6. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия алканов.
7. Понятие о первичном, вторичном, третичном, четвертичном атоме углерода.
8. Радикалы, определение, первичные, вторичные, третичные радикалы. Гомологический ряд радикалов алкилов.
9. Непредельные углеводороды ряда этилена. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства.
10. Непредельные углеводороды ряда ацетиленов. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства.
11. Диеновые углеводороды. Классификация.
12. Особенности строения сопряженных диенов, способы получения, химические свойства.
13. Каучуки и полимеры, особенности строения, способы получения.
14. Физические свойства каучуков и полимеров. Формулы представителей.
15. Ароматические углеводороды: классификация, формулы представителей.
16. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия аренов.
17. Электронное строение бензола.
18. Способы получения бензола и его гомологов.
19. Химические свойства бензола, правила ориентации в бензольном ядре, заместители 1 и 2 рода.
20. Алициклические углеводороды, классификация, формулы представителей.
21. Циклоалканы, гомологический ряд, номенклатура, виды изомерии, способы получения, химические свойства.
22. Теория напряжения Байера.
23. Галогенопроизводные углеводородов: номенклатура, изомерия, способы получения и их значение.
24. Хлороформ, йодоформ, четыреххлористый углерод, их применение в народном хозяйстве, ветеринарии.
25. Химические и физические свойства галогенопроизводных углеводородов.
26. Спирты. Характеристика, классификация, распространение, значение.
27. Одноатомные спирты. Структура, гомологический ряд, изомерия, номенклатура
28. Способы получения, химические свойства одноатомных спиртов.
29. Трехатомные спирты - глицерин, получение.
30. Физические и химические свойства трехатомных спиртов.
31. Двухатомные спирты: гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
32. Способы получения и химические свойства двухатомных спиртов.
33. Фенолы: классификации, формулы представителей.
34. Способы получения фенолов.
35. Физические и химические свойства фенолов.
36. Простые эфиры: номенклатура, изомерия.
37. Способы получения, химические свойства простых эфиров.
38. Альдегиды. Характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
39. Понятие об электронном строении карбонильной группы, способы получения, химические свойства.
40. Кетоны. Характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
41. Способы получения и химические свойства кетонов.
42. Карбоновые кислоты. Характеристика класса и классификация.
43. Строение карбоксильной группы. Мезомерия аниона.
44. Одноосновные кислоты. Распространение, гомологический ряд, номенклатура, изомерия.
45. Физические и химические свойства монокарбоновых кислот.
46. Предельные ВЖК. Изомерия, номенклатура.
47. Способы получения, химические свойства предельных ВЖК.
48. Непредельные ВЖК. Способы получения, физические и химические свойства.
49. Оксикислоты: классификация, номенклатура. Понятие об атомности и основности оксикислот.
50. Способы получения оксикислот.
51. Оксикислоты: понятие об асимметрическом атоме углерода.
52. Оптическая изомерия. Антиподы, рацемическая смесь, яблочная, винная, лимонная

ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач



<p>кислоты. Получение реактива Фелинга.</p> <p>53. Жиры, классификация, физические свойства жиров.</p> <p>54. Химические свойства твёрдых жиров.</p> <p>55. Химические свойства жидких жиров.</p> <p>56. Физические свойства жиров (йодное число, число омыления, кислотное число, температура плавления жира).</p> <p>57. Амины: классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства. Химические свойства первичных, вторичных и третичных аминов.</p> <p>58. Гетероциклические соединения: классификация, формулы представителей, биологическая роль, химические свойства.</p> <p>59. Применение органических кислот в зоотехнии.</p> <p>60. Роль незаменимых аминокислот в рационе животных.</p> <p style="text-align: center;"><b>Практический блок</b></p> <p>1. Способы получения алканов на примере метана.</p> <p>2. Химические свойства алканов на примере метана и пропана.</p> <p>3. Способы получения алкенов на примере этилена.</p> <p>4. Физические и химические свойства алкенов на примере этилена.</p> <p>5. Способы получения алкинов на примере ацетилен.</p> <p>6. Физические и химические свойства алкинов на примере ацетилен.</p> <p>7. Способы получения алкадиенов на примере бутадиена 1,3.</p> <p>8. Химические свойства алкадиенов на примере бутадиена 1,3.</p> <p>9. Химические свойства гомологов бензола на примере толуола.</p> <p>10. Химические свойства многоядерных ароматических углеводов с конденсированными ядрами на примере нафталина.</p> <p>11. Способы получения циклоалканов на примере циклогексана и циклопропана.</p> <p>12. Химические свойства циклоалканов на примере циклогексана и циклопропана.</p> <p>13. Способы получения одноатомных спиртов на примере этанола.</p> <p>14. Химические свойства одноатомных спиртов на примере этанола.</p> <p>15. Способы получения двухатомных спиртов на примере этиленгликоля.</p> <p>16. Химические свойства двухатомных спиртов на примере этиленгликоля.</p> <p>17. Способы получения альдегидов на примере ацеталь.</p> <p>18. Физические и химические свойства альдегидов на примере ацеталь.</p> <p>19. Способы получения кетонов на примере ацетона.</p> <p>20. Физические и химические свойства кетонов на примере ацетона.</p> <p>21. Способы получения и химические свойства одноосновных карбоновых кислот на примере уксусной кислоты.</p> <p>22. Оптические изомеры винной кислоты.</p> <p>23. Строение нуклеозидов и нуклеотидов на примере АТФ, АМФ, АДФ, ТТФ, ГТФ, УТФ, ЦТФ.</p> <p>24. Напишите реакции синтеза мочевины.</p> <p>25. Опишите химические свойства этилового спирта.</p>	
---	--

### Тестовые задания к дифференцированному зачету по дисциплине

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
<p>Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины</p>	
<p>1. Органическая химия изучает ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. свойства органических элементов</li> <li>2. реакции в живых организмах</li> <li>3. способы переработки нефтепродуктов</li> <li>4. свойства углеводородов и их производных</li> </ol> <p>2. Непосредственно не связаны взаимопревращениями классы органических соединений ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. алкадиены ↔ алкены ↔ алканы ↔ галогенопроизводные</li> <li>2. спирты ↔ альдегиды ↔ карбоновые кислоты ↔ сложные эфиры</li> <li>3. карбоновые кислоты ↔ спирты ↔ алкины ↔ арены</li> <li>4. алкины ↔ алкены ↔ спирты ↔ галогенопроизводные</li> </ol> <p>3. Название вещества, главная цепь которого состоит из четырёх атомов углерода, содержит карбоксильную группу и одну двойную связь, а также радикалы метил и этил, называется ...</p>	

<p>1. 3-метил-3-этилбутен-3-овая кислота  2. 3-метил-2-этилбутен-3-овая кислота  3. 2-метил-2-этилбутен-2-овая кислота  4. 2-метил-3-этилбутен-3-овая кислота</p> <p>4. Физическое свойство органического вещества, которое не зависит от величины углеводородного радикала .....</p> <p>1. температуры кипения и плавления  2. растворимость в воде  3. специфический запах  4. плотность</p> <p>5. Изомерами бутена-2 являются оба вещества группы .....</p> <p>1. 2-метилпропан; метилциклопропан  2. цис-бутен-2; циклобутен  3. циклобутан; 2-метилпропен  4. 2-метилбутен-2; метилциклопропан</p> <p>6. Главное положение теории А.М. Бутлерова – это ...</p> <p>1. порядок соединения атомов в молекуле – это химическое строение вещества  2. свойства вещества (химические и физические) зависят от его строения  3. атомы и группы атомов в молекуле взаимно влияют друг на друга  4. зная свойства вещества, можно установить его строение, и наоборот</p> <p>7. Ученый-практик, впервые синтезировавший органические вещества....</p> <p>1. М.В. Ломоносов  2. Д.И. Менделеев  3. Л. Полинг  4. А.В. Кольбе</p> <p>8. Многообразие органических соединений объясняется способностью образовывать ....</p> <p>1. изомеры для многих веществ  2. ароматические ядра  3. цепи и кольца из атомов углерода  4. гомологи для всех веществ</p> <p>9. Частица с недостатком электронной плотности или положительным зарядом называется .....</p> <p>1. нуклеофил  2. электрофил  3. свободный радикал  4. заместитель</p> <p>10. Название вещества, главная цепь которого состоит из четырёх атомов углерода, содержит альдегидную группу и одну двойную связь, а также два метильных радикала, ....</p> <p>1. 3,3-диметилбутен-2-аль  2. 2,2-диметилбутен-2-аль  3. 2,4-диметилбутен-3-аль  4. 2,3-диметилбутен-3-аль</p> <p>11. Физическое свойство, которое непосредственно зависит от наличия полярных связей в молекуле вещества .....</p> <p>1. плотность  2. агрегатное состояние  3. температуры кипения и плавления  4. растворимость в воде</p> <p>12. Изомерами пентанола-2 являются оба вещества группы .....</p> <p>1. диэтиловый эфир; циклопентанол  2. пентен-2-аль; 2-метилбутанол-1,  3. 2-метилбутанол-2; изопропилэтиловый эфир  4. метилпропиловый эфир; пентанол-1</p> <p>13. Положение, не относящееся к теории А.М. Бутлерова ....</p> <p>1. все вещества имеют постоянный качественный и количественный состав  2. свойства вещества (химические и физические) зависят от его строения  3. атомы и группы атомов в молекуле взаимно влияют друг на друга  4. зная свойства вещества, можно установить его строение, и наоборот</p> <p>14. Учёный – автор некоторых законов органической химии .....</p> <p>1. В.В. Марковников  2. Л. Полинг  3. Д.И. Менделеев  4. А. Лавуазье</p> <p>15. Основное отличие органических веществ от неорганических – это .....</p>	
--	--

<p>1. качественный и количественный состав  2. наличие углерод-углеродных химических связей  3. образуются в живых организмах  4. особенности физических свойств</p> <p>16. Углеводород, в котором все атомы углерода имеют sp-гибридизацию, называется .....</p> <p>1. изобутан  2. бутадиен-1,3  3. ацетилен  4. бензол</p> <p>17. Частица с избытком электронной плотности или отрицательным зарядом называется .....</p> <p>1. нуклеофил  2. электрофил  3. свободный радикал  4. заместитель</p> <p>18. Название вещества, главная цепь которого состоит из четырёх атомов углерода, содержит карбоксильную группу и одну тройную связь, а также два радикала метила – это ....</p> <p>1. 2,3-диметилбутин-2-овая кислота  2. 2,2-диметилбутин-3-овая кислота  3. 3,4-диметилбутин-2-овая кислота  4. 2,2-диметилбутин-2-овая кислота</p> <p>19. Физическое свойство, которое не зависит от молекулярной массы вещества – это ....</p> <p>1. вязкость  2. специфический запах  3. агрегатное состояние  4. растворимость в воде</p> <p>20. Изомерами гексина-3 являются оба вещества этой группы .....</p> <p>1. гексадиен-2,3; 2,3-диметилбутан  2. 3-метилпентин-1; 1,2-диметилциклопропан  3. 2,2-диметилбутин-1; метилциклопентен  4. циклогексен; гексадиен-2,4</p> <p>21. Гомологами этилена являются все вещества в ряду .....</p> <p>1. 3-метилгексен-1; гексадиен-1,3; бутен-2  2. метилпропен; бутадиен-1,2; 3,4-диметилгексан  3. 2-метил-3-этилпентен-2; гексен-2; пропен  4. метилбутен-2; метан; 3-этилпентен-1</p> <p>22. Непредельный углеводород, имеющий цис- и транс-изомеры .....</p> <p>1. пропадиен  2. 2,4-диметилпентен-2  3. пентен-1  4. пентен-2</p> <p>23. Этилен и ацетилен сходными свойствами .....</p> <p>1. легко кипящие жидкости с резким запахом, хорошо растворяются в воде;  2. бесцветные газы, не растворяются в воде, <math>t_{кип}</math> этилена &gt; <math>t_{кип}</math> ацетилена  3. бесцветные газы, не растворяются в воде, <math>t_{кип}</math> этилена &lt; <math>t_{кип}</math> ацетилена  4. маслянистые густые жидкости, не растворяются в воде</p> <p>24. Продукты, образующиеся при окислении пропена нейтральным или подкисленным растворами перманганата калия соответственно .....</p> <p>1. пропанол; уксусная кислота и углекислый газ  2. пропанол; пропаналь  3. пропандиол-1,2; уксусная кислота и углекислый газ  4. пропаналь; пропановая кислота</p> <p>25. Качественная реакция, характерная для всех алкенов, алкинов и алкадиенов ....</p> <p>1. образование белого осадка  2. «медного зеркала»  3. обесцвечивание раствора йода  4. горение</p> <p>26. При вулканизации каучука происходит .....</p> <p>1. гидрирование по месту разрыва двойных связей  2. образование дисульфидных мостиков между отдельными углеводородными цепями каучука  3. присоединение хлора по месту разрыва двойных связей  4. уменьшение эластичности</p> <p>27. Гомологами ацетилена являются все вещества в ряду .....</p>	
---	--

<p>1. 3-метилбутин-1; 3-метил-3-этилпентин-1; 3-этилпентен-2</p> <p>2. пропин; 2-метилбутадиен-1,3; 2,4-диметилгексен-2</p> <p>3. 4-метилгексин-2; пентен-2; 2-метилгексадиен-1,4</p> <p>4. бутин-2; 3,4-диэтилгексин-1; 3-метилпентин-1</p> <p>28. Непределенный углеводород, имеющий цис- и транс-изомеры .....</p> <p>1. бутин-1</p> <p>2. 2,3-диметилпентен-2</p> <p>3. бутен-1</p> <p>4. бутен-2</p> <p>29. Сходные физические свойства каучуков – это .....</p> <p>1. легко кипящая жидкость с резким запахом, хорошо растворяется в воде</p> <p>2. эластичность, влаго- и воздухо непроницаемость</p> <p>3. бесцветный газ, не растворяется в воде, кипит ниже, чем у ацетилен</p> <p>4. маслянистая густая жидкость, не растворяется в воде</p> <p>30. Гомологами пропанадиена являются все вещества в ряду ....</p> <p>1. 2-метилбутадиен-1,3; 2-метилгексадиен-2,3; 3-метил-3-этилпентадиен-1,4</p> <p>2. 2-метилпентадиен-1,3; 2,4-диметилгексен-3; 2,5-диметилгептин-3</p> <p>3. бутадиен-1,3; 2-метилпентен-2; 4-метилгексин-1</p> <p>4. 2-метил-4-этилгексадиен-1,3; 3-метилпентин-1; 2,3-диметилбутен-2</p> <p>31. Характерное физическое свойство бензола, позволяющее отличить его от других производных .....</p> <p>1. бесцветное вещество</p> <p>2. жидкость</p> <p>3. плотность меньше воды</p> <p>4. горит коптящим пламенем</p> <p>32. В ксилоле можно растворить ....</p> <p>1. известняк</p> <p>2. стекло</p> <p>3. парафин</p> <p>4. ржавчину</p> <p>33. Число изомеров по положению функциональных групп для насыщенного вещества, в составе которого четыре атома углерода и две гидроксильные группы ....</p> <p>1. два</p> <p>2. три</p> <p>3. четыре</p> <p>4. шесть</p> <p>34. Общее физическое свойство одноатомных фенолов ...</p> <p>1. яркий блеск</p> <p>2. кристаллические</p> <p>3. бесцветные</p> <p>4. электропроводны</p> <p>35. Для ароматических спиртов наиболее характерными химическими свойствами являются .....</p> <p>1. радикальное замещение</p> <p>2. гидролиз</p> <p>3. изомеризация</p> <p>4. дегидратация</p> <p>36. Реакции электрофильного замещения с образованием производных по бензольному кольцу характерны только для ....</p> <p>1. предельных одноатомных спиртов</p> <p>2. алифатических эфиров</p> <p>3. многоатомных алифатических спиртов</p> <p>4. одноатомных фенолов</p> <p>37. Глицерин от пропанола можно отличить при помощи этого реактива ....</p> <p>1. водный раствор брома</p> <p>2. синильная кислота</p> <p>3. гидроксид меди (II)</p> <p>4. хлорид железа</p> <p>38. Это вещество при попадании на кожу и слизистые вызывает ожоги; при хроническом воздействии нарушает сон, появляется головная боль, учащается сердцебиение, поражается печень, почки; прием нескольких граммов внутрь приводит к летальному исходу.</p> <p>1. этиленгликоль</p> <p>2. фенол</p> <p>3. этанол</p>	
--	--

<p>4. метанол</p> <p>39. Укажите тривиальное название фенола:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. древесный спирт</li> <li>2. карболовая кислота</li> <li>3. сорбит</li> <li>4. этиленгликоль</li> </ol> <p>40. Реакции образования хелатных комплексов при взаимодействии в гидроксидом меди (II) без нагревания в щелочной среде – характерны только для .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ароматических спиртов</li> <li>2. двухатомных фенолов</li> <li>3. многоатомных спиртов</li> <li>4. простых эфиров</li> </ol> <p>41. Карбоновая кислота – это органическое вещество, молекула которого содержит одну или несколько ..... групп</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. карбоксильных</li> <li>2. гидроксильных</li> <li>3. карбонильных</li> <li>4. аминогрупп</li> </ol> <p>42. Лимонная кислота относится к подклассу .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. непредельные монокарбоновые</li> <li>2. предельные гидрокситрикарбоновые</li> <li>3. предельные оксомонокарбоновые</li> <li>4. предельные дикарбоновые</li> </ol> <p>43. Укажите систематическое название пальмитиновой кислоты</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. бутановая</li> <li>2. гексадекановая</li> <li>3. метановая</li> <li>4. 2-гидроксипутандиовая</li> </ol> <p>44. Соли этой органической кислоты называются пируваты</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. масляная</li> <li>2. щавелевая</li> <li>3. щавелевоуксусная</li> <li>4. пировиноградная</li> </ol> <p>45. По запаху легко отличаются ..... кислоты.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. уксусную и щавелевую</li> <li>2. уксусную и муравьиную</li> <li>3. щавелевую и бензойную</li> <li>4. уксусную и пропионовую</li> </ol> <p>46. Карбоновые кислоты, которые можно получить окислением бутена-1 горячим подкисленным раствором перманганата калия .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. уксусная и муравьиная</li> <li>2. муравьиная и пропионовая</li> <li>3. уксусная и пропионовая</li> <li>4. пропионовая и масляная</li> </ol> <p>47. В карбоксильной группе <math>-\text{COOH}</math> карбонильная группа <math>-\text{C=O}</math> и гидроксильная группа <math>-\text{OH}</math> взаимно влияют друг на друга и соответственно .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\text{C=O}</math> увеличивает прочность связи <math>\text{O-H}</math>, а <math>-\text{OH}</math> увеличивает положительный заряд на атоме <math>\text{C}</math> группы <math>\text{C=O}</math></li> <li>2. <math>\text{C=O}</math> уменьшает прочность связи <math>\text{O-H}</math>, а <math>-\text{OH}</math> увеличивает положительный заряд на атоме <math>\text{C}</math> группы <math>\text{C=O}</math></li> <li>3. <math>\text{C=O}</math> увеличивает прочность связи <math>\text{O-H}</math>, а <math>-\text{OH}</math> уменьшает положительный заряд на атоме <math>\text{C}</math> группы <math>\text{C=O}</math></li> <li>4. <math>\text{C=O}</math> уменьшает прочность связи <math>\text{O-H}</math>, а <math>-\text{OH}</math> уменьшает положительный заряд на атоме <math>\text{C}</math> группы <math>\text{C=O}</math></li> </ol> <p>48. Наибольшими кислотными свойствами обладает ..... кислота</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. соляная</li> <li>2. масляная</li> <li>3. стеариновая</li> <li>4. уксусная</li> </ol> <p>49. Качественная реакция, характерная для муравьиной кислоты .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. желтое окрашивание метилоранжа</li> <li>2. красное окрашивание лакмуса</li> <li>3. белый осадок с бромной водой</li> </ol>	
---	--

<p>4. обесцвечивание бромной воды</p> <p>50. По агрегатному состоянию можно отличить кислоты .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. щавелевую и лимонную</li> <li>2. пропионовую и уксусную</li> <li>3. бензойную и янтарную</li> <li>4. муравьиную и щавелевую</li> </ol> <p>51. Учёный, предложивший название «углеводы» в 1844 году .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Э. Фишер</li> <li>2. К. Шмидт</li> <li>3. А.А. Колли</li> <li>4. У.Н. Хеурс</li> </ol> <p>52. Основной способ получения целлюлозы .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. выделение из муки злаковых культур</li> <li>2. нагревание измельченной древесины с гидросульфитом кальция</li> <li>3. гидролиз крахмала</li> <li>4. лабораторный синтез из глюкозы</li> </ol> <p>53. Физическое свойство, не характерное для моносахаридов (на примере глюкозы) ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. хорошая растворимость в воде</li> <li>2. хорошая растворимость в неполярных растворителях</li> <li>3. сладкий вкус</li> <li>4. бесцветные кристаллы</li> </ol> <p>54. Массовая доля целлюлозы в древесине и крахмала в муке составляет в процентах соответственно .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 50 и 97</li> <li>2. 80 и 97</li> <li>3. 20 и 70</li> <li>4. 50 и 70</li> </ol> <p>55. Восстановить гидроксид меди (II) и оксид серебра могут все углеводы в ряду .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. лактоза, целлобиоза, сахароза</li> <li>2. глюкоза, мальтоза, лактоза</li> <li>3. фруктоза, лактоза, сахароза</li> <li>4. глюкоза, сахароза, лактоза</li> </ol> <p>56. Полисахарид, состоящий из остатков бета-глюкозы, являющийся белым, волокнистым, нерастворимым в воде веществом без вкуса и запаха – это .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. гликоген</li> <li>2. амилоза</li> <li>3. целлюлоза</li> <li>4. амилопектин</li> </ol> <p>57. Углевод, используемый для получения этанола, молочной кислоты, сорбита, глюконо-та кальция – это .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. рибоза</li> <li>2. галактоза</li> <li>3. глюкоза</li> <li>4. лактоза</li> </ol> <p>58. Глюкоза и галактоза являются .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. гексозами и альдозами</li> <li>2. пентозами и альдозами</li> <li>3. гексозами и кетозами</li> <li>4. пентозами и кетозами</li> </ol> <p>59. Учёный, предложивший циклические формулы моносахаридов .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Н.Н. Зинин</li> <li>2. У.Н. Хеурс</li> <li>3. Э.Фишер</li> <li>4. К. Кирхгоф</li> </ol> <p>60. Концентрация глюкозы в крови здорового человека составляет ..... моль/л</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0</li> <li>2. 100</li> <li>3. 1</li> <li>4. 3,3-5,5</li> </ol> <p>61. Салициловая кислота способна к взаимодействию с .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. хлороводород</li> <li>2. уксусный ангидрид</li> <li>3. соляная кислота</li> </ol>	
--	--

<p>4. вода</p> <p>62. Этот лекарственный препарат применяется внутрь, растворим в воде, дает фиолетовое окрашивание с хлорным железом (III) .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. салициловая кислота</li> <li>2. салицилат натрия</li> <li>3. салол</li> <li>4. аспирин</li> </ol> <p>63. Это вещество взаимодействует с жидкостью Фелинга .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. винная кислота</li> <li>2. свежеприготовленный раствор <math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math></li> <li>3. этанол</li> <li>4. уксусный альдегид</li> </ol> <p>64. Структурным изомером бутана-2 являются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. бутадиев-1,3</li> <li>2. циклобутан</li> <li>3. 2-метилбутен-2</li> <li>4. метилпропен</li> </ol> <p>65. В молекуле пропионата натрия ионная связь имеется между атомами ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. C—O</li> <li>2. C—H</li> <li>3. O—Na</li> <li>4. C—C</li> </ol> <p>66. Преимущественно из алканов состоит ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. холестерин</li> <li>2. скипидар</li> <li>3. керосин</li> <li>4. растительное масло</li> </ol> <p>67. Основным органическим продуктом реакции 2-х молекул бромэтана с металлическим натрием (реакция Вюрца) при нагревании является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. этан</li> <li>2. бутан</li> <li>3. пропан</li> <li>4. 2-метилпропан</li> </ol> <p>68. При взаимодействии двух молекул 2-бромпропана с металлическим натрием в условиях реакции Вюрца в качестве основного органического продукта образуется...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2,3-диметилбутан</li> <li>2. гексан</li> <li>3. 2-метилпентан</li> <li>4. 2,2-диметилбутан</li> </ol> <p>69. Для алкенов характерны следующие виды изомерии - ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. по положению кратной связи, структурная, пространственная</li> <li>2. оптическая, структурная</li> <li>3. по положению кратной связи, оптическая</li> <li>4. цис-, транс-изомерия, метомерия</li> </ol> <p>70. Существование геометрических изомеров возможно для ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. пентена-2</li> <li>2. 2-метилбутена-1</li> <li>3. пентена-1</li> <li>4. 2-метилпентена-1</li> </ol> <p>71. Сложные эфиры образуются в результате протекания реакции ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. гидратации</li> <li>2. дегидратации</li> <li>3. этерификации</li> <li>4. гидролиза</li> </ol> <p>72. При омылении триглицерида гидроксидом калия можно получить мыло _____ консистенции</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. твёрдой</li> <li>2. мягкой</li> <li>3. полутвёрдой</li> <li>4. жидкой</li> </ol> <p>73. При омылении триглицерида NaOH можно получить ... мыло.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. твёрдое</li> <li>2. мягкое</li> </ol>	
--	--

<p>3. нерастворимое 4. жидкое</p> <p>74. Гликолевая кислота по основности и атомности является ... 1. одноосновной, одноатомной 2. одноосновной, двухатомной 3. двухосновной, двухатомной 4. Двухосновной, одноатомной</p> <p>75. Винная кислота по основности и атомности является ... 1. двухосновной, четырёхатомной 2. двухосновной, трёхатомной 3. двухосновной, двухатомной 4. двухосновной, одноатомной</p> <p>76. Вторичная структура белка представляет собой полипептидную цепь в виде ... 1. глобулы 2. спирали 3. нитей 4. цилиндра</p> <p>77. Пространственная конфигурация вторичной структуры белка поддерживается за счёт ... связей. 1. водородных 2. пептидных 3. дисульфидных 4. сложноэфирных</p> <p>78. На уровне четвертичной структуры существуют белки ... 1. простые 2. пептиды 3. протеины 4. протеиды</p> <p>79. Изоэлектрическая точка белка – это значение рН, при котором белок... 1. электронейтрален 2. теряет нативную конформацию 3. в электрическом поле движется к аноду 4. в электрическом поле движется к катоду</p> <p>80. Конечным продуктом гидролиза белка являются ... 1. аминокислоты 2. дипептиды 3. пептоны 4. олигопептиды</p> <p>81. Биполярный ион, образуемый аминокислотой в водном растворе ..... 1. катион 2. цвиттер-ион 3. анион 4. ион аммония</p> <p>82. Связи, стабилизирующие первичную структуру белка (один правильный ответ) 1. водородные между амидными группами 2. ионные 3. водородные между радикалами аминокислот 4. пептидные</p> <p>83. Физическое свойство, не характерное для аминокислот ..... 1. хорошая растворимость в воде 2. сладкий вкус 3. жидкое агрегатное состояние (при н.у.) 4. отсутствие цвета</p> <p>84. Физическое свойство, не характерное для глобулярных белков ..... 1. хорошая растворимость в воде и солевых растворах 2. твердые вещества аморфной структуры 3. сладкий вкус 4. непроницаемость через поры полупроницаемой мембраны</p> <p>85. Массовая доля азота в белке (в %) ..... 1. 50 2. 1,6 3. 4 4. 16</p>	
--	--



<p>86. Реакция, при помощи которой можно отличить трипептиды АЛА-СЕР-ЛИЗ и АЛА-СЕР-ЦИС .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. с нитратом свинца (II)</li> <li>2. ксантопротеиновая</li> <li>3. биуретовая</li> <li>4. с концентрированной азотной кислотой</li> </ol> <p>87. Аминокислота, способствующая обезвоживанию аммиака, передаче нервного импульса в синапсах ЦНС .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. глицин</li> <li>2. цистеин</li> <li>3. тирозин</li> <li>4. глутаминовая кислота</li> </ol> <p>88. Внутренняя соль аминокислоты называется .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. биполярный ион</li> <li>2. анион</li> <li>3. катион</li> <li>4. пептид</li> </ol> <p>89. Связи, стабилизирующие вторичную структуру белка (один правильный ответ) .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. водородные между амидными группами</li> <li>2. ионные</li> <li>3. водородные между радикалами аминокислот</li> <li>4. пептидные</li> </ol> <p>90. Физическое свойство, не характерное для фибриллярных белков .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. хорошая растворимость в воде</li> <li>2. твердое агрегатное состояние</li> <li>3. отсутствие запаха</li> <li>4. не проходимость через поры полупроницаемой мембраны</li> </ol> <p>91. Азотистое основание, характерное только для ДНК .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. гуанин</li> <li>2. аденин</li> <li>3. урацил</li> <li>4. тимин</li> </ol> <p>92. Пуриновое основание .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. аденин</li> <li>2. урацил</li> <li>3. тимин</li> </ol> <p>93. Вторичная структура т-РНК представляет собой .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. суперспираль</li> <li>2. двойную спираль</li> <li>3. полинуклеотидная цепь, сложенная в форме клеверного листа</li> <li>4. порядок чередования мононуклеотидов в полинуклеотидной цепи</li> </ol> <p>94. Связи, соединяющие нуклеозиды с остатками фосфорной кислоты в молекуле нуклеотида .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сложноэфирные</li> <li>2. водородные</li> <li>3. N-гликозидные</li> <li>4. пептидные</li> </ol> <p>95. Число водородных связей между комплементарными азотистыми основаниями цитозином и гуанином .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. одна</li> <li>2. две</li> <li>3. три</li> <li>4. четыре</li> </ol> <p>96. Гетероцикл, являющийся основой структуры аденина и гуанина .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. пиррол</li> <li>2. пиридин</li> <li>3. пиримидин</li> <li>4. пурин</li> </ol> <p>97. Гетероатомом в молекуле пиридина .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. кислород</li> <li>2. азот</li> <li>3. сера</li> <li>4. фосфор</li> </ol>	
--	--

<p>98. Вещество, образующееся в реакции нитрования пиридина по механизму электрофильного замещения .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3-нитропиридин</li> <li>2. 2-нитропиридин</li> <li>3. 4-нитропиридин</li> <li>4. 3-нитропиперидин</li> </ol> <p>99. Качественная реакция на пиридин .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. малиновое окрашивание с раствором фенолфталеина</li> <li>2. обесцвечивание бромной воды</li> <li>3. синее окрашивание с йодом</li> <li>4. красное окрашивание сосновой палочки, смоченной в соляной кислоте</li> </ol> <p>100. Комплементарная пара, обеспечивающая формирование вторичной структуры ДНК ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. У-А</li> <li>2. Т-Ц</li> <li>3. Г-Ц</li> <li>4. Т-Г</li> </ol>	
--	--

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», согласно следующим критериям оценивания.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания (% правильных ответов)</b>
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

