



1920

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Кубанский государственный университет»  
в г. Геленджике

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по работе с филиалами

  
А.А. Гудюков

« 24 »



**Рабочая программа учебной дисциплины  
БД.07 ХИМИЯ**

Специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**

2024г.

Рабочая программа учебной дисциплины БД.07 ХИМИЯ разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины БД.07Химия, в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07.05.2014 №461, зарегистрирован в Минюсте России 27.06.2014 № 32891.

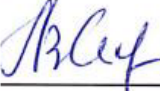
Дисциплина БД.07Химия  
 Форма обучения очная  
 Учебный год 2024-2025  
 1 курс 2 семестр  
 лекции 34час  
 практические занятия 38час  
 форма итогового контроля дифференцированный зачет

Составитель: преподаватель  Е.Ю.Павлова

Утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол №10 от «24» мая 2024г.

Председатель предметной (цикловой) комиссии математических и естественнонаучных дисциплин:


 Л.В.Жук


Рецензенты:

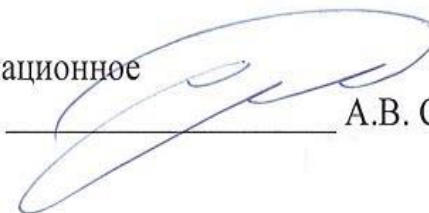
Учитель высшей категории МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 4 им.А.В.Суворова» в г. Геленджике		И.А. Шпакович
Кандидат с-х наук, директор ООО МИП «Деревья в пробирках» в г.Геленджике		Т.И. Кузьмина

согласования рабочей учебной программы по дисциплине  
**БД.07Химия**  
Специальность среднего профессионального образования:  
09.02.07 Информационные системы и программирование

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УР филиала  Т.А. Резуненко

Заведующая сектором библиотеки филиала  Л.Г. Соколова

Инженер-электроник (программно-информационное  
обеспечение образовательной программы)  А.В. Сметанин

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Область применения примерной программы .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины.....	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО (перечень формируемых компетенций).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	13
2.2. Структура дисциплины .....	13
2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	14
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
3.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине. ....	22
3.2. Информационное обеспечение реализации программы .....	22
3.2.1. Учебно-методическое обеспечение.....	22
3.2.2. Перечень необходимого программного обеспечения .....	23
3.3 Перечень основной и дополнительной учебной литературы необходимой для освоения общеобразовательной дисциплины. ....	23
3.3.1. Основная литература .....	23
3.3.2. Дополнительная литература .....	23
3.3.3. Периодические издания.....	24
3.3.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	24
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
4.1. Контроль результата обучения и типы оценочных мероприятий .....	24
4.2. Критерии оценки знаний.....	31
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1. Примерные вопросы для проведения текущей аттестации (устный и письменный) опрос ...	34
5.2. Примерные тестовые задания .....	35
5.3. Примерные вопросы для письменного контроля.....	42
5.4. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации .....	43
5.5. Примерные тестовые задания для проведения промежуточной аттестации.....	44
6. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения примерной программы

Рабочая программа учебной дисциплины БД.07Химия является частью основной профессиональной образовательной программой в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования и Федеральным государственным образовательным стандартом (далее ФГОС) по специальности СПО для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

В основе учебной дисциплины лежит установка на формирование у обучаемых системы базовых понятий и представлений о современной естественнонаучной картине мира, а также выработка умений применять полученные знания, как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач.

Химия имеет очень большое и всевозрастающее число междисциплинарных связей, причем на уровне, как понятийного аппарата, так и инструментария. Сказанное позволяет рассматривать биологию как мета дисциплину, которая предоставляет междисциплинарный язык для описания научной картины.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина «Химия» входит в базовый учебный цикл (общеобразовательная подготовка, профильные дисциплины) программы подготовки специалистов среднего звена.

Трудоемкость дисциплины «Химия» на базовом уровне составляет 72 часа, из которых 64 часа—базовый модуль (бразделов) и 8 часов—прикладной модуль (1 раздел), включающий практико-ориентированное содержание конкретной специальности.

Прикладной модуль включает один раздел. Раздел 7 «Химия в быту и производственной деятельности человека» реализуется для всех профессий/специальностей на материале кейсов, связанных с экологической безопасностью и оценкой последствий бытовой и производственной деятельности, по отраслям будущего профессиональной деятельности обучающихся.

Период обучения и распределение по семестрам определяет образовательная организация самостоятельно, с учетом логики формирования предметных результатов, общих и профессиональных компетенций, метапредметных связей с другими дисциплинами общеобразовательного циклов учебного плана.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины

*Цель:* формирование у студентов представления о химической составляющей естественно-научной картины мира как основы принятия решений в жизненных и производственных ситуациях, ответственного поведения в природной среде.

*Задачи дисциплины:*

1) сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;

2) развить умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл, интерпретировать результаты химических экспериментов;

3) сформировать навыки проведения простейших химических экспериментальных

исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;

4) развить умения использовать информацию химического характера из различных источников;

5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов;

6) сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер.

**1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО (перечень формируемых компетенций).**

КОД И Наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие'	Дисциплинарные'
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональ ной деятельности применительно к различным контекстам	<p><i>В части трудового воспитания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности,</li> <li>Способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> <li>- овладение универсальными учебными познавательными действиями:</li> <li>а) <i>базовые логические действия:</i></li> <li>самостоятельно формулировать актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> <li>б) <i>базовые исследовательские действия:</i></li> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решётка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический</li> </ul>

	<p>следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</p>	<p>закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p> <p>- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов</p> <p>- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <p>- уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к</p>
--	---	--



		<p>определенные классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познания явлений природы, в формировании культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</li><li>- уметь проводить расчеты по химическим формулами и уравнениями химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объёма (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</li></ul>
--	--	--

<p>К 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии профессиональной деятельности</p>	<p>В области ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития наук и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p>Овладение универсальными познавательными действиями: в) <i>работа с информацией:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в Креативных и организационных соблюдением требований эргономики, техники Безопасности, гигиены, ресурсосбережения правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторные оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</li> <li>- уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</li> <li>- владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</li> <li>- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объёма (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</li> </ul>
---	--	--

<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижениям: составлять план, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, Проявлять творчество и воображение, быть инициативным Овладение универсальными регулятивными действиями: г) <i>принятие себя и других людей</i>: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека;</p>	<p>- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно</p>	<p>- В области экологического воспитания: - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред</p>	<p>- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании умения и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p>

<p>действовать чрезвычайных ситуациях</p>	<p>в окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; овладение навыками учебно- исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p>	<p>уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации</p>
---	---	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b>
<b>В т.ч.</b>	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>
в том числе:	
занятия лекционного типа	26
практические занятия	38
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)*</b>	<b>8*</b>
в том числе	
занятия лекционного типа*	2*
практические занятия*	6*
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>дифзачет</b>

### 2.2. Структура дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего	Количество аудиторных часов	
		Теоретическое обучение	Практические занятия
<b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
Тема 1.1 Строение атомов химических элементов и природа химической связи	4	2	2
Тема 1.2 Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева.	2	-	2
<b>Раздел 2. Химические реакции</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Тема 2.1 Типы химических реакций	4	2	2
Тема 2.2 Электролитическая диссоциация и ионный обмен	4	2	2
<b>Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
Тема 3.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	4	2	2
Тема 3.2 Физико-химические свойства неорганических веществ	8	6	2
Тема 3.3 Идентификация неорганических веществ	2	-	2
<b>Раздел 4. Строение и свойства органических веществ</b>	<b>26</b>	<b>14</b>	<b>12</b>
Тема 4.1 Классификация, номенклатура и строение органических веществ	4	2	2
Тема 4.2 Свойства органических соединений	12	6	6
Тема 4.3 Идентификация органических веществ	6	4	2
Тема 4.4 Значение и применение органических веществ в производственной деятельности человека	4	2	2
<b>Раздел 5. Кинетические и термодинамические</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

<b>закономерности протекания химических реакций</b>			
Тема 5.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	4	2	2
<b>Раздел 6. Растворы</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
Тема 6.1. Понятие о растворах	4	2	2
Тема 6.2. Исследование свойств растворов	2	-	2
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)*</b>			
<b>Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека</b>	<b>8*</b>	<b>2*</b>	<b>6*</b>
Тема.7.1. Химия в быту и производственной деятельности человека	8*	2*	6*
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>34</b>	<b>38</b>

### 2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (если предусмотрена)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 1.1 Строение атомов химических элементов и природа химической связи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01
	<b>Теоретическое обучение</b>	2	
	Современная модель строения атома. Символический язык химии. Химический элемент. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования	2	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	<b>Практическая работа №1 Составление глоссария по теме «Строение атомов химических элементов и природа химической связи»</b> Составление глоссария: Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро	2	
<b>Тема 1.2 Периодический закон и таблица Д. И. Менделеева.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №2 «Строение атома с использованием таблицы Д. И. Менделеева»</b> Современная формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира. Открытие новых химических элементов. Характеристика химических элементов (металлические/нематаллические свойства,	2	

	электроотрицательность химических элементов)		
<b>Раздел 2. Химические реакции</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 2.1 Типы химических реакций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	OK 01
	<b>Теоретическое обучение</b>	2	
	Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления- восстановления. Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления- восстановления. Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №3 «Типы химических реакций»</b> Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления- восстановления. Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.	2	
<b>Тема 2.2 Электролитическая диссоциация и ионный обмен</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	OK 01 OK 04
	<b>Теоретическое обучение</b>	2	
	Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Кислотно-основные реакции. Задания на составление ионных реакций	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №4 Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация»</b> Исследование типов (по составу и количеству исходных и образующихся веществ) и признаков химических реакций. Проведение реакций ионного обмена, определение среды водных растворов. Задания на составление ионных реакций	2	
<b>Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 3.1 Классифика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	OK 01
	<b>Теоретическое обучение</b>	2	

<b>ция, номенклатура а и строение неорганических веществ</b>	Предмет неорганической химии. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Взаимосвязь неорганических веществ. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Зависимость химической активности веществ от вида химической связи и типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ	2	ОК 02 ЛК
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №5 «Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ»</b> Номенклатура неорганических веществ: название вещества исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре. Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу. Источники химической информации (средств массовой информации, сеть Интернет и другие). Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам	2	
<b>Тема 3.2 Физико-химические свойства неорганических веществ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01 ОК 02 ЛК...
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>6</b>	
	<b>Металлы.</b> Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии	2	
	<b>Неметаллы.</b> Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства неметаллов IV— VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе	2	
	<b>Химические свойства основных классов неорганических веществ</b> (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
<b>Практическая работа №6 «Физико-химические свойства неорганических веществ»</b> Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов; оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов; неорганических солей, характеризующих их свойства. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших	2		



	неорганических веществ в быту и практической деятельности человека		
<b>Тема 3.3</b> <b>Идентификация неорганических веществ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №7 «Идентификация неорганических веществ».</b> Решение экспериментальных задач по химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получения соединений металлов и неметаллов. Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. Качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония	2	
<b>Раздел 4. Строение и свойства органических веществ</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 4.1</b> <b>Классификация, номенклатура и строение органических веществ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 ЛК...
	1   <b>Теоретическое обучение</b>	2	
	Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Радикал. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах (углеводах, жирах, белках и др.), высокомолекулярных соединениях (мономер, полимер, структурное звено)	2	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	<b>Практическая работа №8 «Классификация, номенклатура и строение органических веществ»</b> Номенклатура органических соединений отдельных Классов (насыщенные, ненасыщенные ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.) Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин). Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в / ) ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.) Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов,	2	

	используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин) Расчеты простейшей формулы органической молекулы			
<b>Тема 4.2. Свойства органических соединений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ЛК...	
	<b>Теоретическое обучение</b>	6		
	Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения): – предельные углеводороды (алканы и циклоалканы). Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов; – непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов	2		
	— кислородсодержащие соединения (спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, жиры, углеводы). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла	2		
	— азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). Высокомолекулярные соединения (синтетические и биологически-активные). Мономер, полимер, структурное звено. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Генетическая связь между классами органических соединений	2		
	<b>Практические занятия</b>	6		
	<b>Практическая работа №9 «Свойства органических соединений»</b> Свойства органических соединений отдельных классов (тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения): предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды, спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, амины и аминокислоты, высокомолекулярные соединения. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения	2		
<b>Практическая работа №10 «Составление схем реакций по цепочкам превращений»</b> Составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства органических соединений отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на	2			

	свойства органических соединений отдельных классов		
	<b>Практическая работа №11 «Моделирование молекул органических веществ»</b> Моделирование молекул и химических превращений на примере этана, этилена, ацетилена и др.	2	
<b>Тема 4.3 Идентификация органических веществ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	<b>Теоретическое обучение</b>	4	
	Органические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот.	2	
	Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №12 -«Идентификация органических соединений отдельных классов»</b> Идентификация органических соединений отдельных классов (на примере альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, белков и т.п.) с использованием их физико-химических свойств и характерных качественных реакций. Денатурация белка при нагревании. Цветные реакции белков.	2	
<b>Тема 4.4 Значение и применение органических веществ в производственной деятельности человека</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ЛК
	<b>Теоретическое обучение</b>	2	
	Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), смысл показателя предельно допустимой концентрации.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №13 «Распознавание пластмасс и волокон»</b> Возникновение аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании качественной реакции, позволяющей идентифицировать предложенные органические вещества	2	
	<b>Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 5.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ЛК..
	<b>Теоретическое обучение</b>	2	
	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций. Экзо- и эндотермические, реакции. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле-Шателье	2	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	<b>Практическая работа №14 «Скорость химических реакций.</b>	2	

	<b>Химическое равновесие.»</b> Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды. Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия		
<b>Раздел 6. Растворы</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 6.1. Понятие о растворах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ЛК...
	<b>Теоретическое обучение</b>	2	
	Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности. Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; опасность воздействия на живые организмы определенных веществ. Решение практико-ориентированных расчетных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека	2	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	<b>Практическая работа №15 «Приготовление раствора заданной концентрации»</b> Приготовление растворов заданной (массовой, % ) концентрации (с практико-ориентированными вопросами) и определение среды водных растворов. Решение задач на приготовление растворов	2	
<b>Тема 6.2. Исследование свойств растворов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 04 ЛК...
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №16 «Решение задач на химические реакции»</b>	2	
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)*</b>			
<b>Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека</b>		<b>8*</b>	
<b>Тема.7.1. Химия в быту и производственной деятельности человека</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2*	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ЛК...
	<b>Теоретическое обучение</b>	2*	
	Новейшие достижения химической науки и химической технологии. Роль химии в обеспечения экологической, энергетической безопасности в развитии компьютеростроении. Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет)	2*	
	<b>Практические занятия</b>	6*	

	<p><b>Практическая работа №17 «Химия в быту»</b></p> <p>Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: краски, металлы, керамика, текстильные волокна, конструкционные материалы.</p> <p>Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией</p>	2*	
	<p><b>Практическая работа №18 « Химия в производственной деятельности человека»</b></p> <p>Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: важнейшие конструкционные материалы, краски, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии. Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией</p>	2*	
	<p><b>Практическая работа №19</b> Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: металлы, химический состав и основные химические и физические свойства металлов и сплавов применяемых в приборах и оборудовании, компьютерной техники, химический состав пластмасс, применяемых в компьютеростроении. Охрана окружающей среды от химического загрязнения.</p> <p>Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией</p> <p>Промежуточная аттестация по дисциплине (дифзачет)</p>	2*	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	

## **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению. Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные приспособления: учебный кабинет химии и/или учебной химической лаборатории.

Оборудование учебного кабинета (наглядные пособия): наборы шаростержневых моделей молекул, модели кристаллических решеток, коллекции простых и сложных веществ и/или коллекции полимеров; коллекция горных пород минералов, таблица Менделеева, учебные фильмы, цифровые образовательные ресурсы.

Технические средства обучения: компьютер с устройствами воспроизведения звука, принтер, мультимедиа-проектор с экраном, мультимедийная доска, указка-презентер для презентаций.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: мензурки, пипетки-капельницы, термометры, микроскоп, лупы, предметные и покровные стекла, планшеты для капельных реакций, фильтровальная бумага, стеклянные пробирки, резиновые пробки, фонарики, набор реактивов, стеклянные палочки, штативы для пробирок; черные цилиндры, воронки стеклянные, воронки делительные цилиндрические (50-100 чл), ступки с пестиком, фарфоровые чашки, пинцеты, фильтры бумажные, вата, марля, часовые стекла, электроплитки, лабораторные штативы, спиртовые горелки, спички, прибор для получения газов (или пробирка с газоотводной трубкой), держатели для пробирок, склянки для хранения реактивов, раздаточные лотки; химические стаканы (50, 100 и 200 чл); шпатели; пинцеты; тигельные щипцы; секундомеры (таймеры), мерные пробирки (на 10—20 мл) и мерные колбы (25, 50, 100 и 200 мл), водяная баня (или термостат), стеклянные палочки; конические колбы для титрования (50 и 100 мл); индикаторные полоски для определения pH и стандартная индикаторная шкала; универсальный индикатор; пипетки на 1, 10, 50 мл (или дозаторы на 1, 5 и 10 мл), бюретки для титрования, медицинские шприцы на 100—150 мл, лабораторные и/или аналитические весы, pH-метры, сушильный шкаф, и др. лабораторное оборудование.

### ***3.2. Информационное обеспечение реализации программы***

#### **3.2.1. Учебно-методическое обеспечение**

Рабочая учебная программа

Учебники

Методические разработки к занятиям

Дидактический раздаточный материал

Карточки-задания, тестовые задания

Демонстрационные материалы (мультимедийные презентации, видеофильмы)

Комплект учебно-наглядных пособий по химии

Комплект портретов химиков

Таблица Д.И. Менделеева

Комплект наглядных пособий

Комплект приборов для проведения лабораторных и практических работ

Комплект электронных пособий

### 3.2.2. Перечень необходимого программного обеспечения

1. 7-zip (лицензия на англ. <http://www.7-zip.org/license.txt>)
2. Adobe Acrobat Reader (лицензия - <https://get.adobe.com/reader/?loc=ru&promoid=KLXME>)
3. Adobe Flash Player (лицензия - <https://get.adobe.com/reader/?loc=ru&promoid=KLXME>)
4. Apache Open Office (лицензия - <http://www.openoffice.org/license.html>)
5. Free Commander (лицензия - <https://freecommander.com/ru/%d0%bb%d0%b8%d1%86%d0%b5%d0%bd%d0%b7%d0%b8%d1%8f/>)
6. Google Chrome (лицензия - [https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html))
7. Libre Office (в свободном доступе)
8. Mozilla Firefox (лицензия - <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/>)

### 3.3 Перечень основной и дополнительной учебной литературы необходимой для освоения общеобразовательной дисциплины.

#### 3.3.1. Основная литература

1. Анфиногенова, И. В. Химия. Базовый уровень: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 290 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16098-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544870>
2. Габриелян, О. С. Химия. 10 класс. Базовый уровень [Текст] : учебник / О. С. Габриелян. - 6-е изд., стер. - Москва : Дрофа, 2018. - 192 с. 20
3. Габриелян, О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень [Текст] : учебник / О. С. Габриелян. - 5-е изд., стер. - Москва : Дрофа, 2018. - 224 с., 20
4. Росин, И. В. Химия. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. В. Росин, Л. Д. Томина, С. Н. Соловьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 420 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6011-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537024>
5. Химия. Задачник : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев [и др.] ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 236 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7786-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537886>

#### 3.3.2. Дополнительная литература

2. Апарнев, А. И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Л. И. Афонина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 127 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09932-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539181>
3. Гаршин, А. П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. П. Гаршин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04816-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539678>
4. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9672-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537140>
5. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2024. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9670-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537458>

### 3.3.3. Периодические издания

1. Вопросы естествознания. – URL: [https://e.lanbook.com/journal/2310#journal\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2310#journal_name)
2. Учебный эксперимент в образовании. – URL: [https://e.lanbook.com/journal/2335#journal\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2335#journal_name)
3. Знание-сила. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=journal\\_red&jid=220412](http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=220412).
4. Квантик. – URL: [https://e.lanbook.com/journal/2409#journal\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2409#journal_name)
5. Наука и жизнь. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=journal\\_red&jid=441231](http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=441231).

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

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: сайт. – URL: <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС Издательства «Лань»: сайт. – URL: <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Юрайт»: сайт. – URL: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «BOOK.ru»: сайт. – URL: <https://www.book.ru>
5. ЭБС «ZNANIUM.COM»: сайт. – URL: <https://www.znanium.com>
6. Базы данных компании «Ист Вью»: сайт. – URL: <http://dlib.eastview.com>
7. Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»: сайт. – URL: <http://elibrary.ru/>
8. Электронная библиотека "Издательского дома "Гребенников". - URL: <http://www.grebennikon.ru/>
9. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия). - URL: <http://uisrussia.msu.ru/>
10. "Лекториум ТВ" - видеолекции ведущих лекторов России. - URL: <http://www.lektorium.tv/>
11. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций КубГУ. - URL: <http://docspace.kubsu.ru/>
12. Российское образование [Федеральный портал]. - URL: <https://www.edu.ru/>
13. ЦОС «Моя школа»: сайт.- URL: <https://myschool.edu.ru/>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

Контроль и оценка результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Результаты обучения определяют, что обучающиеся должны знать, понимать и демонстрировать по завершении изучения дисциплины.

Для формирования, контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины используется система оценочных мероприятий, представляющая собой комплекс учебных мероприятий, согласованных с результатами обучения и сформулированных с учетом ФГОС СОО (результаты по дисциплине) и ФГОС СПО.

### 4.1. Контроль результата обучения и типы оценочных мероприятий

№	ОК/ПК	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
---	-------	--------------------	--------------------	----------------------------



I		Основное содержание		
1		Раздел 1. Основы строения вещества	Формулировать базовые понятия и законы химии	
1.1	ОК 01	Строение атомов химических элементов и природа химической СВЯЗИ	Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности	<p>1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи».</p> <p>2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.).</p> <p>3. Задания на использование химической символики Названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений</p> <p>(оксидов, сульфидов, гидроксидов т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов</p>
1.2	ОК 01 ОК 02	Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов	1. Тест «Металлические/ не металлические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и
№	ОК/ПК	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий

			Д.И.Менделеева	<p>Положением в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева».</p> <p>2. Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системе.</p> <p>3. Практико-ориентированные теоретические задания на характеризацию химических элементов: «Металлические/ неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева»</p>
2		Раздел 2. Химические реакции	Характеризовать типы химических реакций	Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции»
2.1	OK01 OK04	Типы химических реакций	Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции	<p>1. Задачи на составление уравнений реакций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соединения, замещения, разложения, обмена;</li> <li>– окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса.</li> </ul> <p>2. Задачи на расчет массы вещества или объема Газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет</p>
№	ØК/МК	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий

				примеси
2.2		Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ	1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием кислот, оснований и солей, установление изменения кислотности среды 2. Лабораторная работа "Типы химических реакций"
3		<b>Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ</b>	<b>Исследовать строение и свойства неорганических веществ</b>	<b>Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»</b>
3.1	ОК01 ПК..	Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением	1. Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя их названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре». 2. Задачи на расчет массовой доли(массы)химического элемента(соединения)в молекуле (смеси). 3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химические формула и неорганических веществ различных классов. 4. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки
3.2	ОК01 ОК02 ПК...	Физико - химические свойства неорганических веществ	Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки	1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей». 2. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных
№	ОК/ПК	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий

				<p>неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.</p> <p>3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ</p>
3.3	OK01 OK02 OK04	Идентификация неорганических веществ	Исследовать качественные реакции неорганических веществ	<p>1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации.</p> <p>2. Лабораторная работа: "Идентификация неорганических веществ"</p>
4		<b>Раздел 4. Строение и свойства органических веществ</b>	<b>Исследовать строение и свойства органических веществ</b>	<b>Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»</b>
4.1	OK01 ПК...	Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением	<p>1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.</p> <p>2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов.</p> <p>3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в%)</p>
№	OK/МК	Модуль/Раздел/Тема	Результатом обучения	Типы оценочных мероприятий

4.2	OK01 OK 02 OK04 ПК...	Свойства органических соединений	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения.</li> <li>2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов.</li> <li>3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.</li> <li>4. Лабораторная работа "Превращения органических веществ при нагревании"</li> </ol>
4.3	OK01 OK02 OK04 ПК...	Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека	Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, в т.ч. используемых для их идентификации в быту и промышленности.</li> <li>2. Лабораторная работа: "Идентификация органических соединений отдельных классов"</li> </ol>
5		<b>Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций</b>	<b>Характеризовать влияние различных факторов на равновесие и скорость химических реакций</b>	
5	OK01 OK02 к..	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Характеризовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций Характеризовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и	Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения

№	ОК/ПК	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
			Температуры на смещение химического равновесия	Направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия
<b>6</b>		<b>Раздел 6. Растворы</b>	<b>Исследовать истинные растворы с заданными характеристиками</b>	
6.1	ОК01 ОК02 ПО...	Понятие о растворах	Различать истинные растворы	1. Задачи на приготовление растворов. 2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека
6.2	ОК01 ОК04 ПО...	Исследование свойств растворов	Исследовать физико-химические свойства истинных растворов	Лабораторная работа "Приготовление растворов"
II	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)			
<b>7</b>		<b>Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека</b>	<b>Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности</b>	<b>Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)</b>
	ОК01 ОК02 ОК04 ОК07 ПО...	Химия в быту и производственной деятельности человека	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности	Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности) Возможные темы кейсов: 1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана. 2. Лекарства на основе Растительных препаратов

## 4.2. Критерии оценки знаний

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, тестирования, собеседования по результатам выполнения лабораторных работ, а также решения задач, составления рабочих таблиц и подготовки сообщений к уроку. Знания студентов на практических занятиях оцениваются отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

**Устный опрос.** Устный ответ – это развернутый рассказ, включающий теоретические материалы и примеры их применения. Удовлетворительная оценка ставится, если студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

**Кейс.** Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Кейс — детальное описание конкретной ситуации, проблемы или задачи и их решения. В кейсе рассматривается реальный случай, с которым столкнулась организация или человек, и анализируются принятые решения и их результаты. Кейсы используются для изучения проблем в различных сферах деятельности, таких как бизнес, маркетинг, образование, юриспруденция и другие. Они помогают сотрудникам или студентам анализировать сложные ситуации, разрабатывать стратегии и принимать обоснованные решения на основе реальных данных и опыта. Удовлетворительная оценка ставится, если тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата, или имеются существенные отступления от требований к реферированию, или неполные ответы на дополнительные вопросы.

**Тест.** Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Тест оценивается по количеству правильных ответов (не менее 50%).

**Практическая работа.** Практическая работа – это особый вид деятельности обучающегося, что подразумевает выполнения разноплановых заданий, не связанных с обработкой теоретического материала. Во время выполнения студенту необходимо использовать ранее полученные теоретические знания. Положительная оценка ставится, если выполнены все задания практической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Оценка «отлично» выставляется, когда студент показывает глубокое всестороннее знание раздела дисциплины, обязательной и дополнительной литературы, аргументировано и логически стройно излагает материал, может применять знания для анализа конкретных ситуаций.

Оценка «хорошо» ставится при твердых знаниях раздела дисциплины, обязательной литературы, знакомстве с дополнительной литературой, аргументированном изложении материала, умении применить знания для анализа конкретных ситуаций.

Оценка «удовлетворительно» ставится, когда студент в основном знает раздел дисциплины, может практически применить свои знания.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, когда студент не освоил основного содержания предмета и слабо знает изучаемый раздел дисциплины.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Химия» нацелена на получение знаний в области естественнонаучных дисциплин.

С точки зрения используемых методов лекции подразделяются следующим образом: информационно-объяснительная лекция, повествовательная, лекция-беседа, проблемная лекция и т. д.

Обучение студентов осуществляется по традиционной технологии (лекционный материал, практические и лабораторные занятия, самостоятельные работы) с включением инновационных элементов.

Устное изложение учебного материала на лекции должно конспектироваться. Слушать лекцию нужно уметь – поддерживать своё внимание, понять и запомнить услышанное, уловить паузы. В процессе изложения преподавателем лекции студент должен выяснить все непонятные вопросы. Записывать содержание лекции нужно обязательно – записи помогают поддерживать внимание, способствуют пониманию и запоминанию услышанного, приводят знание в систему, служат опорой для перехода к более глубокому самостоятельному изучению предмета.

Методические рекомендации по конспектированию лекций:

- запись должна быть системной, представлять собой сокращённый вариант лекции преподавателя. Необходимо слушать, обдумывать и записывать одновременно;
- запись ведётся очень быстро, чётко, по возможности короткими выражениями;
- не прекращая слушать преподавателя, нужно записывать то, что необходимо усвоить. Нельзя записывать сразу же высказанную мысль преподавателя, следует её понять и после этого кратко записать своими словами или словами преподавателя. Важно, чтобы в ней не был потерян основной смысл сказанного;
- имена, даты, названия, выводы, определения записываются точно;
- следует обратить внимание на оформление записи лекции. Для каждого предмета заводится общая тетрадь. Отличным от остального цвета следует выделять отдельные мысли и заголовки, сокращать отдельные слова и предложения, использовать условные знаки, буквы латинского и греческого алфавитов, а также некоторые приёмы стенографического сокращения слов.

Практические занятия по дисциплине «Биология» проводятся по схеме:

- устный, либо письменный опрос по теории в начале занятия;
- решение практических задач поставленных перед студентом;
- индивидуальные задания для подготовки к практическим и лабораторным занятиям.

Цель практического занятия - научить студентов применять теоретические знания при решении практических задач и выполнении лабораторных работ на основе реальных данных.

На практических и лабораторных занятиях преобладают следующие методы:

- вербальные (преобладающим методом должно быть объяснение);
- практические (письменные задания, задания с использованием ПК, выполнение работы по плану и пр.)

Важным для студента является умение рационально подбирать необходимую учебную литературу и умение пользоваться приобретенными практическими навыками при работе с программными средствами. Основными литературными источниками являются:

- библиотечные фонды филиала КубГУ;



- электронная библиотечная система «Университетская библиотека он-лайн»;
- электронная библиотечная система Издательства «Лань».

Поиск книг в библиотеке необходимо начинать с изучения предметного каталога и создания списка книг, пособий, методических материалов по теме изучения.

Просмотр книги начинается с титульного листа, следующего после обложки. На нём обычно помещаются все основные данные, характеризующие книгу: название, автор, выходные данные, данные о переиздании и т.д. На обороте титульного листа даётся аннотация, в которой указывается тематика вопросов, освещённых в книге, определяется круг читателей, на который она рассчитана. Большое значение имеет предисловие книги, которое знакомит читателя с личностью автора, историей создания книги, раскрывает содержание. Прочитав предисловие и получив общее представление о книге, следует обратиться к оглавлению. Оглавление книги знакомит с содержанием и логической структурой книги, позволяет выбрать нужный материал для изучения. Год издания книги позволяет судить о новизне материала. Чем чаще книга издаётся, тем большую ценность она представляет. В книге могут быть примечания, которые содержат различные дополнительные сведения. Они печатаются вне основного текста и разъясняют отдельные вопросы. Предметные и алфавитные указатели значительно облегчают повторение изложенного в книге материала. В конце книги может располагаться вспомогательный материал. К нему обычно относятся инструкции, приложения, схемы, ситуационные задачи, вопросы для самоконтроля и т.д.

Для лучшего представления и запоминания материала целесообразно вести записи и конспекты различного содержания, а именно:

- пометки, замечания, выделение главного;
- план, тезисы, выписки, цитаты;
- конспект, рабочая записка, реферат, доклад, лекция и т.д.

Читать учебник необходимо вдумчиво, внимательно, не пропуская текста, стараясь понять каждую фразу, одновременно разбирая примеры, схемы, таблицы, рисунки, приведённые в учебнике.

Одним из важнейших средств, способствующих закреплению знаний, является краткая запись прочитанного материала – составление конспекта. Конспект – это краткое связное изложение содержания темы, учебника или его части, без подробностей и второстепенных деталей. По своей структуре и последовательности конспект должен соответствовать плану учебника. Поэтому важно сначала составить план, а потом писать конспект в виде ответа на вопросы плана. Если учебник разделён на небольшие озаглавленные части, то заголовки можно рассматривать как пункты плана, а из текста каждой части следует записать те мысли, которые раскрывают смысл заголовка.

Требования к конспекту:

- краткость, сжатость, целесообразность каждого записываемого слова;
- содержательность записи - записываемые мысли следует формулировать кратко, но без ущерба для смысла. Объём конспекта, меньше изучаемого текста в 7-15 раз;
- конспект может быть как простым, так и сложным по структуре – это зависит от содержания книги и цели её изучения.

Методические рекомендации по конспектированию:

- прежде чем начать составлять конспект, нужно ознакомиться с книгой, прочитать её сначала до конца, понять прочитанное;
- на обложке тетради записываются название конспектируемой книги и имя автора, составляется план конспектируемого текста;
- записи лучше делать при прочтении не одного-двух абзацев, а целого параграфа или главы;

- конспектирование ведётся не с целью иметь определённую запись, а для более полного овладения содержанием изучаемого текста, поэтому в записях отмечается и выделяется всё то новое, интересное и нужное, что особенно привлекло внимание;
- после того, как сделана запись содержания параграфа, главы, следует перечитать её, затем снова обратиться к тексту и проверить себя, правильно ли изложено содержание.

Техника конспектирования:

- конспектируя книгу большого объёма, запись следует вести в общей тетради;
- на каждой странице слева оставляют поля шириной 25-30 мм для записи коротких подзаголовков, кратких замечаний, вопросов;
- каждая страница тетради нумеруется;
- для повышения читаемости записи оставляют интервалы между строками, абзацами, новую мысль начинают с «красной» строки;
- при конспектировании широко используют различные сокращения и условные знаки, но не в ущерб смыслу записанного. Рекомендуется применять общеупотребительные сокращения, например: м.б. – может быть; гос. – государственный; д.б. – должно быть и т.д.
- не следует сокращать имена и названия, кроме очень часто повторяющихся;
- в конспекте не должно быть механического переписывания текста без продумывания его содержания и смыслового анализа.

### **Требования к написанию реферата**

Реферат - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Темы рефератов являются дополнительным материалом для изучения данной дисциплины. Реферат оценивается в один балл в оценке итогового экзамена/зачета.

Реферат должен быть подготовлен согласно теме, предложенной преподавателем. Допускается самостоятельный выбор темы реферата, но по согласованию с преподавателем.

Для написания реферата студент самостоятельно подбирает источники информации по выбранной теме (литература учебная, периодическая и интернет - ресурсы).

Объем реферата – не менее 10 страниц формата А4.

Реферат должен иметь (титульный лист, содержание, текст должен быть разбит на разделы, согласно, содержания, заключение, список литературы не менее 5 источников)

Обсуждение тем рефератов проводится на тех практических занятиях, по которым они распределены. Это является обязательным требованием. В случае не представления реферата, согласно, установленного графика (без уважительной причины), студент обязан подготовить новый реферат.

Информация по реферату не должна превышать 10 минут. Выступающий должен подготовить краткие выводы по теме реферата для конспектирования студентов.

#### **5.1. Примерные вопросы для проведения текущей аттестации (устный и письменный) опрос**

1. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева на основе представлений о строении атомов. Значение периодического закона для развития науки.

2. Алканы ряда метана, их общая формула. Метан, электронное и пространственное строение, химические свойства (горение, реакция замещения).
3. Строение атомов химических элементов на примере элементов второго периода и 4А группы (4 группы главной подгруппы) периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Закономерности в изменении свойств этих химических элементов и образованных ими простых и сложных веществ (оксидов, гидроксидов) в зависимости от строения их атомов.
4. Алкены ряда этена (этилена), их общая формула. Этен, электронное и пространственное строение молекулы, химические свойства (горение, реакции присоединения и полимеризации).
5. Виды химической связи и способы ее образования в неорганических и органических соединениях: ковалентная (полярная, неполярная, простые и кратные связи), ионная, водородная.
6. Циклопарафины, их общая формула, строение, свойства, нахождение в природе, применение.
7. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.
8. Алкины их общая формула. Этил (ацетилен), электронное и пространственное строение молекулы, химические свойства (горение, реакции присоединения), применение.
9. Электролиты и не электролиты. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей, солей. Степень диссоциации.
10. Арены (ароматические углеводороды), их общая формула. Бензол, его электронное строение, структурная формула, свойства, применение.
11. Основные положения теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах. Основные направления развития этой теории.

## 5.2. Примерные тестовые задания

Задания с выбором ответа

К каждому заданию дано несколько ответов, из которых только один верный.

A1. Атомы серы имеют высшую степень окисления в соединении, формула которого:

1)  $H_2SO_4$ ; 2)  $Na_2S$ ; 3)  $SO_2$ ; 4)  $H_2S$ .

A2. На внешнем электронном уровне атома хлора:

1) 5 электронов; 2) 1 электрон; 3) 7 электронов; 4) 3 электрона.

A3. Распределению электронов по уровням в атомах фосфора соответствует ряд чисел:

1) 2, 8, 5; 2) 2, 5; 3) 2, 7; 4) 2, 8, 3.

A4. Химические элементы расположены в порядке возрастания электроотрицательности в ряду:

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

A5. Названиям соединений «сульфат калия», «сульфид калия», «сульфит калия»

соответствуют формулы:

1)  $K_2SO_3$ ,  $K_2SO_4$ ,  $K_2S$ ; 3)  $K_2SO_4$ ,  $K_2S$ ,  $K_2SO_3$ ; 2)  $K_2S$ ,  $K_2SO_4$ ,  $K_2SO_3$ ; 4)  $K_2SO_4$ ,  $K_2SO_3$ ,  $K_2S$ .

A6. Высший оксид состава ЭО и гидроксид состава Э(OH)<sub>2</sub> образует химический элемент, имеющий:

1) три электрона на внешнем уровне; 2) один электрон на внешнем уровне; 3) заряд атомного ядра +6; 4) заряд атомного ядра +20.

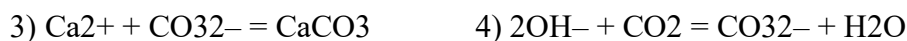
A7. Ковалентной полярной связью образованы молекулы веществ:

1)  $H_2O$ ,  $H_2$ ,  $N_2O$ ,  $AlN$ ; 3)  $NaCl$ ,  $LiF$ ,  $H_2O$ ,  $CO_2$ ;

2)  $HCl$ ,  $H_2S$ ,  $H_2O$ ,  $PCl_5$ ; 4)  $N_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ .

A8. Неполярная ковалентная связь возникает между атомами:

- 1) кислорода, 2) натрия и фтора, 3) кислорода и фтора, 4) серы и фосфора.
- A9. В ядрах атомов углерода, кремния, хлора число протонов соответственно равно:  
1) 12, 28, 35; 2) 6, 14, 17; 3) 6, 7, 17; 4) 12, 14, 17.
- A10. Разбавленная серная кислота взаимодействует с каждым из пары веществ:  
1) серебро и оксид серебра; 2) цинк и оксид серы (IV); 3) магний и оксид магния; 4) аммиак и хлороводород.
- A11. Сульфат бария можно получить, если взять:  
1) хлорид бария и оксид серы (IV); 2) серную кислоту и нитрат бария; 3) барий и сернистую кислоту; 4) ортофосфат бария и сульфат стронция.
- A12. Бесцветный газ, малорастворимый в воде, получают в лаборатории разложением перманганата калия:  
1) H<sub>2</sub>; 2) Cl<sub>2</sub>; 3) O<sub>2</sub>; 4) CO<sub>2</sub>.
- A13. Кислоту можно получить при взаимодействии с водой всех веществ группы:  
1) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, NO, SiO<sub>2</sub>; 3) SiO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>; 2) SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 4) NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>3</sub>.
- A14. Массе сульфата натрия, равной 284 г, соответствует количество вещества:  
1) 1 моль; 2) 2 моль; 3) 3 моль; 4) 1,5 моль.
- A15. К реакциям замещения относится реакция, схема которой:  
1) Mg + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 3) Mg(OH)<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2) MgO + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 4) MgO + SiO<sub>2</sub>
- A16. Хлороводород можно получить при взаимодействии:  
1) CaCl<sub>2</sub> и NaOH; 3) Cl<sub>2</sub> и KBr; 2) NaCl и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 4) Cl<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>.
- A17. Окислительно-восстановительной реакцией является:  
1) CaO + CO<sub>2</sub> = CaCO<sub>3</sub> 3) Fe(OH)<sub>2</sub> = FeO + H<sub>2</sub>O  
2) HCl + KOH = KCl + H<sub>2</sub>O 4) Mg + 2HCl = MgCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>.
- A18. В реакции 2PH<sub>3</sub> + 4O<sub>2</sub> → P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 3H<sub>2</sub>O водород:  
1) понижает степень окисления; 2) повышает степень окисления; 3) является восстановителем; 4) не изменяет степень окисления.
- A19. Соляная кислота может реагировать с каждым веществом ряда:  
1) CuO, NaOH, SO<sub>2</sub>, BaO; 3) KOH, AgNO<sub>3</sub>, CuO, Mg;  
2) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgO, Zn, AgNO<sub>3</sub>; 4) Cu, FeO, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>.
- A20. С каждым веществом ряда CO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O, HCl будет взаимодействовать:  
1) оксид натрия, 2) хлорид натрия, 3) серная кислота, 4) оксид фосфора (V).
- A21. Объем водорода, выделяющегося при электролизе 180 г воды, равен:  
1) 22,4 л; 2) 224 л; 3) 2,24 л; 4) 44,8 л.
- A22. Кислотные свойства проявляют все вещества ряда:  
1) NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O, HCl; 3) SO<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>O, KOH;  
2) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>; 4) NO<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, BaO.
- A23. На реакцию водорода с хлором израсходовали 100 л хлора. Объем образовавшегося хлороводорода равен:  
1) 100 л; 2) 200 л; 3) 50 л; 4) 300 л.
- A24. В уравнении реакции обмена между сульфатом меди (II) и гидроксидом натрия коэффициент перед формулой воды:  
1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.
- A25. Осадок белого цвета получится в результате реакции между:  
1) CuO и HCl; 3) FeO и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;  
2) Ba(OH)<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 4) NaOH и HCl.
- A26. Сокращенным ионным уравнением Fe<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> = Fe(OH)<sub>2</sub> может быть выражено взаимодействие между:  
1) Fe + NaOH; 3) FeCl<sub>2</sub> и NaOH; 2) FeO и KOH; 4) FeSO<sub>4</sub> и Cu(OH)<sub>2</sub>.
- A27. В водном растворе одновременно могут находиться ионы:  
1) NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>; 3) Ag<sup>+</sup>, OH<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, Na<sup>+</sup>;  
2) Ba<sup>2+</sup>, H<sup>+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, OH<sup>-</sup>; 4) Ca<sup>2+</sup>, H<sup>+</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>.
- A28. Взаимодействие соляной кислоты и карбоната кальция выражается сокращенным ионным уравнением:  
1) 2H<sup>+</sup> + CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> = CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O 2) CaCO<sub>3</sub> + 2H<sup>+</sup> = Ca<sup>2+</sup> + H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub>



A29. С помощью раствора, содержащего катион водорода, можно распознать:

1) сульфат-ион; 2) карбонат-ион; 3) нитрат-ион; 4) ион аммония.

A30. Чтобы ускорить реакцию горения фосфора, нужно:

1) постепенно охлаждать фосфор;  
2) внести подожженный фосфор в атмосферу чистого кислорода;  
3) проводить реакцию в темноте; 4) проводить реакцию при повышенном давлении.

A31. Сокращенное ионное уравнение  $\text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Zn}(\text{OH})_2$  отражает сущность взаимодействия между:

1) цинком и водой;      2) оксидом цинка и водой;  
3) хлоридом цинка и гидроксидом натрия;      4) хлоридом цинка и серной кислотой.

A32. Схема восстановления азота:

1)  $\text{N}-3 \square \text{N}0$ ; 2)  $\text{N}0 \square \text{N}-3$ ; 3)  $\text{N}+4 \square \text{N}+5$ ; 4)  $\text{N}0 \square \text{N}+2$ .

A33. Для нейтрализации соляной кислоты можно использовать вещество:

1)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; 2)  $\text{HNO}_3$ ; 3)  $\text{NO}_2$ ; 4)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ .

A34. Ядовитые газы составляют группу:

1)  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2$ ; 2)  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Cl}_2$ ; 3)  $\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ; 4)  $\text{He}$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2$ .

A35. Щелочь и водород получают при взаимодействии с водой:

1) цинка; 2) железа; 3) оксида кальция; 4) кальция.

A36. Сульфат натрия нельзя получить при взаимодействии веществ:

1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{NaOH}$ ;      3)  $\text{NaCl}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 2)  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;      4)  $\text{NaOH}$  и  $\text{SO}_3$ .

A37. Формулы только кислотных оксидов указаны в ряду:

1)  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ; 2)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ; 3)  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ; 4)  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{CrO}$ ,  $\text{NO}_2$ .

A38. Вода в твердом состоянии имеет кристаллическую решетку:

1) атомную; 2) ионную; 3) металлическую; 4) молекулярную.

A39. В молекуле воды число общих электронных пар:

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

A40. Оксид кислотного характера образует химический элемент, в атомах которого следующее распределение электронов по электронным уровням:

1) 2, 8, 1; 2) 2, 8, 5; 3) 2, 8, 2; 4) 2, 2.

A41. Относительная плотность оксида углерода (IV) по воздуху равна:

1) 1,5; 2) 2,2; 3) 1,1; 4) 0,7.

A42. Объемные отношения газов в реакции  $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \square 2\text{NH}_3$  равны:

1) 1 : 1 : 1; 2) 3 : 1 : 2; 3) 6 : 2 : 2; 4) 3 : 2 : 2.

A43. Растворы  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KOH}$  можно отличить друг от друга с помощью:

1) цинка; 2) нитрата серебра; 3) фенолфталеина; 4) фиолетового лакмуса.

A44. К окислительно-восстановительным реакциям относят все реакции:

1) соединения; 2) разложения; 3) замещения; 4) обмена.

A45. Вещества, формулы которых  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{KHCO}_3$ ,  $\text{FeS}$ , относят к классу:

1) кислот; 2) солей; 3) оснований; 4) оксидов.

A46. Хлорид-анионы образуются при диссоциации вещества:

1)  $\text{KClO}_3$ ; 2)  $\text{HClO}_4$ ; 3)  $\text{KCl}$ ; 4)  $\text{AgCl}$ .

A47. При горении 320 г серы получилось 576 г оксида серы (IV). Массовая доля выхода продукта реакции равна:

1) 90 %; 2) 95 %; 3) 80 %; 4) 85 %.

A48. Щелочь, а затем кислоту используют при осуществлении превращений:

1)  $\text{CaO} \square \text{CaCO}_3 \square \text{CO}_2$ ;      3)  $\text{K} \square \text{KOH} \square \text{K}_2\text{SO}_4$ ; 2)  $\text{FeCl}_2 \square \text{Fe}(\text{OH})_2 \square \text{FeSO}_4$ ;      4)  $\text{CuSO}_4 \square \text{Cu}(\text{OH})_2 \square \text{CuO}$ .

A49. Концентрированные растворы щелочей нельзя хранить в:

1) алюминиевой банке; 2) стеклянной банке;  
3) полиэтиленовой таре; 4) керамической емкости.

A50. При взаимодействии 40 г гидроксида натрия и 100 г сульфата меди (II) масса вещества, оставшегося в избытке, равна:

1) 10 г; 2) 20 г; 3) 30 г; 4) 40 г.

## ТЕСТ 2

К каждому заданию дано несколько ответов, из которых только один верный.

- A1. Значения степеней окисления фосфора в соединениях, формулы которых  $P_2O_5$  и  $H_3P$ :  
1) положительное и положительное; 2) положительное и отрицательное; 3) отрицательное и отрицательное; 4) нулевое и положительное.
- A2. На внешнем электронном уровне два электрона имеют атомы:  
1) серы и кислорода; 2) фосфора и азота; 3) магния и кальция; 4) бария и натрия.
- A3. Последовательность чисел в ряду 2, 8, 7 соответствует распределению электронов по уровням в атомах:  
1) фосфора; 2) хлора; 3) алюминия; 4) марганца.
- A4. Среди химических элементов Li, Na, K, Cs наиболее ярко свойства металла выражены у:  
1) лития; 2) натрия; 3) калия; 4) цезия.
- A5. Веществам, формулы которых  $NaHCO_3$ ,  $Na_2CO_3$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $NaHSO_4$ , соответствуют названия:  
1) гидрокарбонат натрия, карбонат натрия, сульфат натрия, гидросульфат натрия; 2) карбонат натрия, гидрокарбонат натрия, гидросульфат натрия, сульфат натрия; 3) гидросульфат натрия, сульфат натрия, гидрокарбонат натрия, карбонат натрия; 4) сульфат натрия, карбонат натрия, гидрокарбонат натрия, гидросульфат натрия.
- A6. Химический элемент № 11 образует оксид и гидроксид состава:  
1)  $Э_2O$  и  $ЭOH$ ; 3)  $Э_2O_3$  и  $Э(OH)_3$ ; 2)  $ЭO$  и  $Э(OH)_2$ ; 4)  $ЭO_2$  и  $H_2ЭO_3$ .
- A7. Ковалентной неполярной связью образованы молекулы веществ:  
1)  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $H_2$ ,  $Cl_2$ ; 3)  $O_2$ ,  $O_3$ ,  $NH_3$ ,  $N_2$ ;  
2)  $O_2$ ,  $H_2O$ ,  $H_2S$ ,  $CO_2$ ; 4)  $O_2$ ,  $H_2O$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$ .
- A8. Полярность связи в большей степени выражена у вещества:  
1)  $HCl$ ; 2)  $HF$ ; 3)  $HI$ ; 4)  $HBr$ .
- A9. Атомы углерода и кремния имеют:  
1) одинаковое число электронных уровней; 2) одинаковые радиусы; 3) одинаковое число электронов на внешнем электронном уровне; 4) одинаковое число протонов в ядре.
- A10. Фиолетовый лакмус изменяет окраску на красную в результате реакции с водой всех веществ ряда:  
1)  $SO_2$ ,  $P_2O_5$ ,  $NO_2$ ; 3)  $SO_3$ ,  $Li_2O$ ,  $CaO$ ;  
2)  $SO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $BeO$ ; 4)  $Na_2O$ ,  $K_2O$ ,  $BaO$ .
- A11. Качественной реакцией на соляную кислоту и ее соли является реакция с:  
1) нитратом серебра; 2) фиолетовым лакмусом; 3) гидроксидом бария; 4) сульфатом меди.
- A12. Аммиак нельзя получить разложением:  
1) карбоната аммония; 2) хлорида аммония; 3) нитрата аммония; 4) бромида аммония.
- A13. При обычных условиях основания можно получить при взаимодействии с водой:  
1)  $BaO$ ,  $CuO$ ,  $FeO$ ; 3)  $MgO$ ,  $ZnO$ ,  $Al_2O_3$ ;  
2)  $Na_2O$ ,  $CaO$ ,  $Li_2O$ ; 4)  $K_2O$ ,  $FeO$ ,  $Mn_2O_7$ .
- A14. Количеству вещества 1,5 моль равна масса гидроксида меди (II):  
1) 98 г; 2) 196 г; 3) 147 г; 4) 980 г.
- A15. Реакция  $FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NaCl$  относится к реакциям:  
1) соединения; 2) разложения; 3) замещения; 4) обмена.
- A16. При прокаливании малахита  $(CuOH)_2CO_3$  образуются:  
1)  $CuO$ ,  $CO_2$  и  $H_2O$ ; 3)  $Cu$  и  $H_2CO_3$ ; 2)  $(CuOH)_2$  и  $CO_2$ ; 4)  $Cu_2O$ ,  $H_2O$  и  $CO_2$ .
- A17. Окислительно-восстановительной реакцией является:  
1)  $4NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2N_2 + 6H_2O$ ; 2)  $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ ; 3)  $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$ ; 4)  $2Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3 + 3H_2O$ .
- A18. В реакции соединения азота с водородом азот:  
1) понижает степень окисления; 2) повышает степень окисления; 3) не изменяет степень окисления; 4) является восстановителем.
- A19. Серная кислота может реагировать с каждым веществом ряда:  
1)  $BaCl_2$ ,  $FeO$ ,  $Fe$ ,  $KOH$ ; 3)  $NO_2$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $NaOH$ ,  $Zn$ ; 2)  $CO_2$ ,  $HCl$ ,  $NaOH$ ,  $CuO$ ; 4)  $Na_2SO_4$ ,  $Mg$ ,  $KOH$ ,  $CuO$ .
- A20. С каждым веществом ряда  $K_2O$ ,  $CaO$ ,  $NaOH$ ,  $H_2O$  будет реагировать:

- 1) гидроксид калия; 2) сульфат бария; 3) оксид углерода (IV); 4) оксид меди (II).
- A21. Объем оксида углерода (IV), выделяющегося при разложении 500 г карбоната кальция, равен:  
1) 112 л; 2) 224 л; 3) 11,2 л; 4) 22,4 л.
- A22. Серная кислота не будет реагировать с:  
1) гидроксидом бария; 2) оксидом меди (II); 3) цинком; 4) оксидом углерода (IV).
- A23. Количество вещества и объем водорода, полученного при взаимодействии 5 моль цинка с соляной кислотой, соответственно равны:  
1) 5 моль, 112 л; 3) 2 моль, 44,8 л; 2) 3 моль, 67,2 л; 4) 1 моль, 22,4 л.
- A24. В уравнении горения сероводорода с образованием оксида серы (IV) коэффициент перед кислородом равен:  
1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5.
- A25. Легкий газ с резким запахом получится в результате реакции между:  
1)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; 3)  $\text{CO}$  и  $\text{O}_2$ ; 2)  $\text{H}_2$  и  $\text{O}_2$ ; 4)  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{HCl}$ .
- A26. Сокращенным ионным уравнением  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$  может быть выражено взаимодействие между:  
1)  $\text{Cu}$  и  $\text{NaOH}$ ; 3)  $\text{CuO}$  и  $\text{NaOH}$ ; 2)  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{KOH}$ ; 4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{CuO}$ .
- A27. Одновременно в растворе могут находиться ионы: 1)  $\text{Ag}^+$  и  $\text{Cl}^-$ ; 2)  $\text{Ba}^{2+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$ ; 3)  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$ ; 4)  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{OH}^-$ .
- A28. Реакции гидроксида железа (II) с серной кислотой отвечает сокращенное ионное уравнение:  
1)  $\text{FeO} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ ; 3)  $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ ; 4)  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$ .
- A29. Чтобы определить, железо или цинк находится в электрохимическом ряду напряжений металлов левее, можно воспользоваться:  
1) водой; 2) нитратом меди (II); 3) нитратом железа (II); 4) нитратом цинка.
- A30. Скорость реакции между сульфидом железа (II) и соляной кислотой повысится, если:  
1) измельчить сульфид железа (II); 2) охладить реагирующую смесь; 3) повысить давление; 4) понизить давление.
- A31. Сокращенное ионное уравнение  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3$  отражает сущность взаимодействия между:  
1) хлоридом железа (III) и гидроксидом калия; 2) железом и гидроксидом натрия; 3) оксидом железа (III) и водой; 4) сульфатом железа (III) и водой.
- A32. Схема окисления хрома:  
1)  $\text{Cr}^0 \rightarrow \text{Cr}^{+2}$ ; 2)  $\text{Cr}^{+6} \rightarrow \text{Cr}^{+3}$ ; 3)  $\text{Cr}^{+3} \rightarrow \text{Cr}^{+2}$ ; 4)  $\text{Cr}^{+3} \rightarrow \text{Cr}^0$ .
- A33. Образование белого осадка при пропускании газа в бесцветный раствор щелочи происходит при взаимодействии:  
1)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{CO}_2$ ; 3)  $\text{LiOH}$  и  $\text{H}_2\text{S}$ ; 2)  $\text{KOH}$  и  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; 4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{HCl}$ .
- A34. Неядовитые газы составляют группу:  
1)  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ; 3)  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_3$ ; 2)  $\text{HCl}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ; 4)  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ .
- A35. Газ образуется при действии соляной кислоты на:  
1) оксид натрия; 2) хлорид натрия; 3) карбонат натрия; 4) гидроксид натрия.
- A36. Нитрат меди (II) нельзя получить с помощью веществ:  
1)  $\text{Cu}$  и  $\text{HNO}_3$ ; 3)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  и  $\text{HNO}_3$ ; 2)  $\text{CuO}$  и  $\text{HNO}_3$ ; 4)  $\text{CuCl}_2$  и  $\text{NaNO}_3$ .
- A37. Формулы только основных оксидов указаны в ряду:  
1)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{ZnO}$ ; 3)  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{CaO}$ ;  
2)  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ; 4)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{CO}_2$ .
- A38. Твердое тугоплавкое вещество алмаз имеет кристаллическую решетку:  
1) атомную; 2) ионную; 3) металлическую; 4) молекулярную.
- A39. В молекуле оксида углерода (IV) число общих электронных пар равно:  
1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.
- A40. Оксид амфотерного характера образует химический элемент, в атомах которого следующее распределение электронов по электронным слоям:  
1) 2, 8, 1; 2) 2, 8, 2; 3) 2, 8, 3; 4) 2, 8, 4.
- A41. Относительная плотность газа азота по водороду равна:

1) 20; 2) 15; 3) 14; 4) 12.

A42. На горение 20 л метана затрачивается кислород объемом:

1) 10 л; 2) 20 л; 3) 30 л; 4) 40 л.

A43. Наличие хлороводорода в растворе можно обнаружить с помощью:

1) нитрата бария; 2) гидроксида калия; 3) нитрата серебра; 4) гидроксида бария.

A44. К окислительно-восстановительным реакциям относят процессы:

1) растворение поваренной соли в воде; 2) разложение карбоната натрия; 3) ржавление железа; 4) распад угольной кислоты на углекислый газ и воду.

A45. Солями являются все вещества ряда:

1)  $MgSO_4$ ,  $H_2CO_3$ ,  $Fe(OH)_2$ ; 3)  $CuSO_4$ ,  $Ba(OH)_2$ ,  $NaCl$ ;

2)  $NH_4Cl$ ,  $NH_4OH$ ,  $SO_3$ ; 4)  $NaCl$ ,  $FeS$ ,  $BaSO_4$ .

A46. Нитрат-ионы при диссоциации образует вещество:

1)  $NH_4NO_3$ ; 2)  $NaNO_2$ ; 3)  $NH_4Cl$ ; 4)  $HNO_2$ .

A47. При окислении 6,4 г меди образовалось 6,4 г оксида меди (II). Массовая доля выхода продукта реакции равна:

1) 100 %; 2) 90 %; 3) 80 %; 4) 70 %.

A48. Кислоту, а затем щелочь используют при осуществлении превращений:

1)  $CuO \rightarrow Cu(NO_3)_2 \rightarrow Cu(OH)_2$ ; 2)  $HCl \rightarrow NaCl \rightarrow AgCl$ ; 3)  $CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2$ ; 4)  $H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4$ .

A49. Очистить воду от вредных примесей можно:

1) кипячением; 2) добавлением в нее кристаллов  $KMnO_4$ ; 3) фильтрованием; 4) фильтрованием, кипячением, добавлением  $KMnO_4$ .

A50. К 11,8 г серной кислоты добавим 6,5 г цинка. Масса и формула вещества, оставшегося в избытке:

1) 2 г  $Zn$ ; 2) 2 г  $H_2SO_4$ ; 3) 1 г  $Zn$ ; 4) 1 г  $H_2SO_4$ .

B9. В окислительно-восстановительной реакции произошло превращение  $P^0 \rightarrow P^{+5}$ . Этот процесс называется ...

B10. Фенолфталеин в растворе щелочи приобретает ... цвет.

### ТЕСТ 3

К каждому заданию дано несколько ответов, из которых только один верный.

A1. В ряду  $HClO_4 \rightarrow HClO_3 \rightarrow HClO \rightarrow HCl$  степень окисления хлора:

1) понижается от +7 до -1; 2) повышается от -1 до +7; 3) повышается от 0 до +5; 4) понижается от +7 до +3.

A2. У атомов химического элемента углерода число электронов на внешнем электронном уровне равно:

1) 2; 2) 4; 3) 1; 4) 6.

A3. Схема распределения электронов по уровням - 2, 8, 5 - соответствует химическому элементу, степень окисления которого в водородном и высшем кислородном соединениях равна:

1) -5 и +3; 2) -2 и +6; 3) -1 и +7; 4) -3 и +5.

A4. В ряду оксидов  $Na_2O$ ,  $Al_2O_3$ ,  $P_2O_5$  происходит изменение свойств:

1) от основных к кислотным; 2) от кислотных к основным; 3) от основных к амфотерным; 4) от кислотных к амфотерным.

A5. Названия «аммиак», «угарный газ», «сероводород», «озон» соответственно имеют:

1)  $NH_3$ ,  $CO_2$ ,  $H_2S$ ,  $O_2$ ; 3)  $NH_3$ ,  $CO$ ,  $SO_2$ ,  $O_3$ ; 2)  $NH_3$ ,  $CO$ ,  $H_2S$ ,  $O_3$ ; 4)  $NH_3$ ,  $CO_2$ ,  $H_2S$ ,  $O_3$ .

A6. Высший оксид  $Э_2O_5$  и летучее водородное соединение  $ЭH_3$  имеют элементы:

1) первой А группы; 2) третьей А группы; 3) пятой А группы; 4) седьмой А группы.

A7. Химический элемент, в атоме которого электроны по уровням распределены так: 2, 8, 6, образует с водородом химическую связь:

1) ковалентную полярную; 2) ковалентную неполярную; 3) ион-ную; 4) металлическую.

A8. Число ковалентных связей между атомами азота в молекуле азота равно:

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

A9. Атомы натрия и магния имеют:



1) одинаковое число электронов; 2) одинаковое число электронных уровней; 3) одинаковую степень окисления в оксидах; 4) одинаковое число протонов в ядрах.

A10. Фенолфталеин изменяет окраску на малиновую в результате реакции с водой всех веществ, входящих в группу:

1) BeO, ZnO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 3) SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 2) Na<sub>2</sub>O, BaO, K<sub>2</sub>O; 4) CuO, FeO, MgO.

A11. Гидроксид меди (II) можно получить при взаимодействии растворов:

1) хлорида меди (II) и гидроксида цинка; 2) сульфата меди (II) и хлорида натрия; 3) нитрата меди (II) и гидроксида калия; 4) карбоната меди (II) и серной кислоты.

A12. Названия «негашеная известь» и «гашеная известь» соответственно имеют вещества:

1) CaO и Ca(OH)<sub>2</sub>; 3) CaCl<sub>2</sub> и Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; 2) CaCO<sub>3</sub> и CaO; 4) CaO и CaCO<sub>3</sub>.

A13. При взаимодействии меди с концентрированной азотной кислотой образуется газ бурого цвета, который называется:

1) оксидом азота (IV); 2) аммиаком; 3) хлороводородом; 4) хлором.

A14. В двух молях сульфата калия масса калия равна:

1) 39 г; 2) 174 г; 3) 156 г; 4) 78 г.

A15. Окислительно-восстановительной реакцией является реакция:

1) CuO + 2 HNO<sub>3</sub> = Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O; 2) 2Na + 2H<sub>2</sub>O = 2NaOH + H<sub>2</sub>; 3) NaOH + HCl = NaCl + H<sub>2</sub>O; 4) Fe(OH)<sub>2</sub> → FeO + H<sub>2</sub>O.

A16. Гидроксид натрия будет взаимодействовать с:

1) O<sub>2</sub>; 2) CaO; 3) KNO<sub>3</sub>; 4) HNO<sub>3</sub>.

A17. Реакцию 4FeS<sub>2</sub> + 11O<sub>2</sub> → 2Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 8 SO<sub>2</sub> относят к реакциям:

1) ионного обмена; 2) окислительно-восстановительным; 3) соединения; 4) нейтрализации.

A18. В реакции 6P + 5KClO<sub>3</sub> → 3P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 5KCl фосфор:

1) восстанавливается; 2) окисляется; 3) является окислителем; 4) понижает степень окисления.

A19. Гидроксид натрия будет реагировать с каждым веществом ряда:

1) CuCl<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, KOH, CuO; 3) FeCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgO, CO<sub>2</sub>; 2) CO<sub>2</sub>, HCl, SO<sub>2</sub>, CuSO<sub>4</sub>; 4) NH<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>, ZnCl<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>.

A20. Осадок голубого цвета выпадает при добавлении в раствор гидроксида калия:

1) хлорида бария; 2) хлорида железа (III); 3) хлорида аммония; 4) хлорида меди(II).

A21. При полном сгорании 340 г аммиака выделяется азот объемом:

1) 11,2 л; 2) 22,4 л; 3) 224 л; 4) 112 л.

A22. Основные свойства проявляют все вещества группы:

1) SO<sub>2</sub>, CaO, CaCO<sub>3</sub>; 3) NH<sub>3</sub>, HCl, CuO; 2) CaO, NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub>; 4) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>.

A23. Водород массой 60 г вступил в реакцию соединения с азотом. Количество вещества и объем образовавшегося аммиака:

1) 10 моль, 224 г; 3) 2 моль, 44,8 л; 2) 5 моль, 112 л; 4) 20 моль, 448 л.

A24. В уравнении реакции разложения гидроксида алюминия коэффициент перед формулой воды равен:

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

A25. Газ бурого цвета получается в результате взаимодействия:

1) Zn с H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 3) Cu с HNO<sub>3</sub> (конц.); 2) Cu с H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 4) Mg с HCl.

A26. Взаимодействие растворов хлорида натрия и нитрата серебра выражается сокращенным ионным уравнением: 1) Ag<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup> = AgCl; 3) H<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup> = H<sub>2</sub>O; 2) Na<sup>+</sup> + NO<sub>3</sub><sup>-</sup> → NaNO<sub>3</sub>; 4) Ca<sup>2+</sup> + CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> = CaCO<sub>3</sub>.

A27. Для распознавания солей угольной кислоты можно использовать:

1) гидроксид натрия; 2) соляную кислоту; 3) хлорид натрия; 4) нитрат аммония. A28.

Сокращенным ионным уравнением Cu<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> = Cu(OH)<sub>2</sub> может быть выражено взаимодействие между:

1) CuO и NaOH; 3) CuCl<sub>2</sub> и Fe(OH)<sub>2</sub>; 2) CuSO<sub>4</sub> и KOH; 4) Cu и KOH.

A29. Обнаружить в растворе хлорид-ионы можно с помощью раствора:

1) фенолфталеина; 2) нитрата серебра; 3) щелочи; 4) нитрата свинца (II).

A30. С наибольшей скоростью взаимодействие с соляной кислотой будет происходить у:

1) олова; 2) железа; 3) цинка; 4) магния. А31. Сокращенное ионное уравнение  $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$  отражает сущность реакции между:

1) оксидом бария и оксидом серы (IV); 2) гидроксидом бария и оксидом серы (IV); 3) барием и серной кислотой; 4) хлоридом бария и сульфатом натрия.

А32. Схема окисления азота:

1)  $N^{-3} \rightarrow N^0$ ; 2)  $N^{+5} \rightarrow N^{+4}$ ; 3)  $N^{+5} \rightarrow N^{-3}$ ; 4)  $N^0 \rightarrow N^{-3}$ .

А33. При взаимодействии оксида меди (II) с водородом (при нагревании) признаком реакции является:

1) изменение красного цвета порошка на черный; 2) изменение запаха газа; 3) изменение черного цвета порошка на красный; 4) появление бурого газа.

А34. Способом вытеснения воды можно собрать в сосуд:

1) кислород; 2) аммиак; 3) хлороводород; 4) сероводород.

А35. Не образуется газ при взаимодействии:

1) KOH и HNO<sub>3</sub>; 3) CaCO<sub>3</sub> и HCl; 2) KOH и NH<sub>4</sub>Cl; 4) Zn и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

А36. При взаимодействии карбоната кальция и соляной кислоты получится:

1) CaCl<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O; 3) CaCl<sub>2</sub> и Cl<sub>2</sub>;

2) CaCl<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O; 4) CaCl<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>.

А37. Амфотерными являются оба оксида пары:

1) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и SO<sub>3</sub>; 3) SO<sub>3</sub> и CuO; 2) CuO и ZnO; 4) ZnO и Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

А38. Кристаллический йод относят к веществам, кристаллической решеткой которых является:

1) атомная; 2) ионная; 3) металлическая; 4) молекулярная.

А39. Три общих электронных пары возникают при образовании молекулы:

1) хлора; 2) водорода; 3) азота; 4) кислорода.

А40. Оксиды и гидроксиды основного характера образуют химические элементы, порядковые номера которых в периодической системе:

1) 6, 7, 8; 2) 11, 12, 13; 3) 14, 15, 16; 4) 3, 11, 19.

А41. Метан тяжелее водорода в:

1) 5 раз; 2) 8 раз; 3) 7 раз; 4) 6 раз.

А42. При горении 100 л сероводорода объем образующегося оксида серы (IV) равен:

1) 100 л; 2) 200 л; 3) 150 л; 4) 50 л.

А43. Не взаимодействуют (при н. у.) друг с другом:

1) SO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>O; 3) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и H<sub>2</sub>O; 2) SiO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O; 4) NH<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>O.

А44. К окислительно-восстановительным реакциям не относят взаимодействие:

1) Mg и O<sub>2</sub>; 2) HCl и NaOH; 3) SO<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>; 4) Zn и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

А45. К кислотным оксидам относится ряд веществ:

1) SO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, CO<sub>2</sub>; 3) SO<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, FeO; 2) CuO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>; 4) K<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>.

А46. С образованием сульфат-аниона диссоциирует:

1) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>; 2) Na<sub>2</sub>S; 3) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 4) NaOH.

А47. При взаимодействии с соляной кислотой 224 л аммиака образовалось 481,5 г хлорида аммония. Массовая доля выхода продукта реакции:

1) 80 %; 2) 90 %; 3) 95 %; 4) 70 %.

А48. Уравнение окислительно-восстановительной реакции:

1)  $CaO + CO_2 = CaCO_3$ ; 3)  $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$ ; 2)  $BaO + H_2O = Ba(OH)_2$ ; 4)  $KOH + HNO_3 = KNO_3 + H_2O$ .

А49. На водоочистительных сооружениях для очистки воды не используют:

1) фильтрование; 2) хлорирование; 3) ультрафиолетовое облучение; 4) подщелачивание.

А50. Для синтеза аммиака соединили 300 л водорода и 200 л азота. Объем избытка газа:

1) 50 л; 2) 100 л; 3) 200 л; 4) 300 л.

### 5.3. Примерные вопросы для письменного контроля

1. Докажите тремя реакциями с разными классами веществ восстановительные свойства магния.

2. Осуществить превращения:

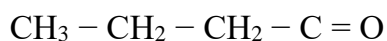
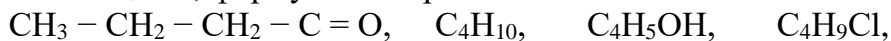


3. Сколько грамм оксида меди (II) получится при разложении такого же количества гидроксида меди (II), на растворение которого затратилось 19,6г 20%-го раствора серной кислоты?

4. Из веществ, формулы которых S, Ca, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, BaSO<sub>4</sub>, SO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>? Составьте генетический ряд.

5. Составьте схему получения хлорида железа (III) из оксида железа (II). Над стрелками переходов напишите формулы необходимых веществ и условия проведения реакции.

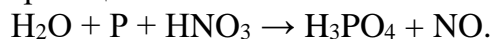
6. Из веществ, формулы которых:



составьте генетический ряд. Напишите уравнения реакции второго превращения полученного генетического ряда.

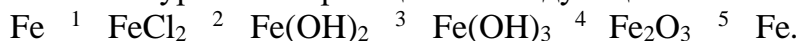
7. Вычислите объём водорода (н.у.), полученного при взаимодействии 6,75г алюминия с избытком соляной кислоты.

8. В схеме реакции

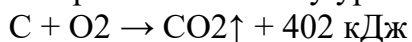


расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель.

9. Составьте уравнения реакций по следующей схеме:



10. По термохимическому уравнению реакции



вычислите количество теплоты, выделившейся при сгорании 1кг угля.

#### 5.4. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Изомерия органических соединений и её виды.

2. Реакция ионного обмена. Условия их необратимости.

3. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (зависимость скорости от природы, концентрации веществ, площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ, температуры, катализатора).

4. Природные источники углеводородов. Использование их в качестве топлива и в химическом синтезе.

5. Общая характеристика металлов главных подгрупп 1-3 групп (1А-3А групп) в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

6. Металлическая химическая связь, химические свойства металлов как восстановители.

7. Придельные одноатомные спирты, их общая формула. Этанол, электронное строение, физические, химические свойства, применение.

8. Общая характеристика неметаллов главных подгрупп 4-7 групп (4А-7А групп) в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

9. Изменение окислительно-восстановительных свойств неметаллов на примере элементов 4А группы.
10. Глицерин – представитель многоатомных спиртов. Строение, физические и химические свойства (реакция этерификации), применение.
11. Аллотропия веществ, состав, строение, свойства аллотропных модификаций.
12. Фенол, его строение, свойства, применение.
13. Электролиз растворов и расплавов солей (на примере хлорида натрия). Практическое значение электролиза.
14. Альдегиды, их общая формула, химические свойства, получение и применение (на примере муравьиного и уксусного альдегидов).
15. Водородные соединения неметаллов. Закономерности в изменении их свойств в связи с положением химических элементов в периодической системе Д.И. Менделеева.
16. Предельные одноосновные карбоновые кислоты, их общая формула.
17. Уксусная кислота, структурная формула, свойства, применение.
18. Высшие оксиды химических элементов третьего периода. Закономерности в изменении их свойств в связи с положением химических элементов в периодической системе Д.И. Менделеева.
19. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.
20. Жиры, их состав и свойства. Жиры в природе, превращение жиров в организме. Продукты технической переработки жиров, понятие о мылах.
21. Кислоты, их классификация и химические свойства на основе представлений об электролитической диссоциации. Особенности свойств концентрированной серной кислоты на примере взаимодействия её с медью.
22. Целлюлоза, состав, физические и химические свойства, применение. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.
23. Основания, их классификация и химические свойства на основе представлений об электролитической диссоциации.
24. Глюкоза – представитель моносахаридов, строение, физические и химические свойства, применение, биологическая роль.
25. Крахмал, нахождение в природе, гидролиз крахмала, применение.
26. Гидролиз солей (разобрать первую стадию гидролиза солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, слабым основанием и сильной кислотой).
27. Аминокислоты – амфотерные органические соединения, их строение, химические свойства (взаимодействие с соляной кислотой, щелочами, друг с другом), применение, биологическая роль.

### **5.5. Примерные тестовые задания для проведения промежуточной аттестации**

#### **1 вариант**

#### **Часть А.**

**А1.** Взаимодействие натрия с водой относится к реакциям:

- |                |                |
|----------------|----------------|
| а) соединения; | б) разложения; |
| в) замещения;  | г) обмена.     |

**А2.** При окислении муравьиного альдегида до муравьиной кислоты степень окисления углерода изменится:

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| а) от 0 до +2; | б) от +2 до +4; |
| в) от 0 до +4; | г) от -4 до 0.  |

**А3.** Укажите классификационные характеристики реакции, уравнение которой:



Признак 1.

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| I) соединение; | II) разложение; |
|----------------|-----------------|

III) замещение; IV) обмен.

Признак 2.

A) окислительно-восстановительная; Б) без изменения степени окисления.

Признак 3.

1) обратимая; 2) необратимая.

Признак 4.

а) экзотермическая; б) эндотермическая.

A4. Во сколько раз надо увеличить концентрацию кислорода в реакции, уравнение которой  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 3\text{SO}_3$ ,

чтобы при уменьшении концентрации сернистого газа в 5 раз скорость реакции не изменилась:

а) в 10 раз; б) в 2,5 раза; в) в 5 раз; г) в 25 раз?

A5. Температурный коэффициент реакции равен 2. На сколько градусов надо уменьшить температуру, чтобы скорость реакции уменьшилась в 16 раз?

а) на 20°C; б) на 30°C; в) на 40°C; г) на 50°C.

A6. Выражение константы диссоциации фтороводородной кислоты имеет вид:

а)  $K = \frac{[\text{HF}]}{[\text{H}][\text{F}]}$ ; б)  $K = \frac{[\text{H}]}{[\text{HF}]}$ ; в)  $K = \frac{[\text{H}][\text{F}]}{[\text{HF}]}$ ; г)  $K = \frac{[\text{H}][\text{F}]}{[\text{HF}]}$ .

A7. Сумма коэффициентов в сокращённом ионном уравнении реакции сероводородной кислоты с раствором сульфата меди(II) составляет:

а) 2; б) 3; в) 4; г) 5.

A8. Какой из электронов диссоциирует ступенчато?

а)  $\text{AlCl}_3$ ; б)  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ; в)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ; г)  $\text{HCOONa}$ .

A9. Укажите формулу соли, образованной сильной кислотой и слабым основанием:

а)  $\text{KClO}_4$ ; б)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ; в)  $\text{FeBr}_3$ ; г)  $\text{Cs}_2\text{SO}_4$ .

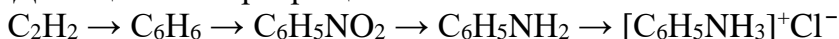
A10. Для какой из солей гидролиз по I ступени выражается ионным уравнением:

$\text{M}^{2+} + \text{HON} \leftrightarrow \text{MON}^+ + \text{H}^+$

а)  $\text{CaCl}_2$ ; б)  $\text{MgSO}_4$ ; в)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ; г)  $\text{Sr}(\text{CH}_3\text{COO})_2$

### Часть В.

B1. Дана цепочка превращений:



Напишите реакции веществ, полученного по реакции замещения.

B2. На скорость гомогенной газовой реакции оказывают влияние природа реагирующих веществ, давление (и, следовательно, концентрация веществ), присутствие катализатора?

B3. Как называются вещества, водные растворы которых проводят электрический ток (напишите термин во множественном числе)?

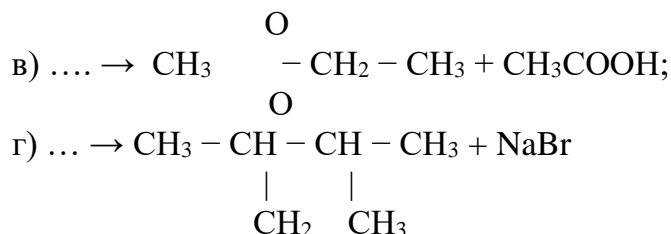
B4. Приведены названия десяти неорганических и органических веществ: йодид калия, нитрат железа(III), сульфит натрия, сульфат аммония, хлорид серебра, сахароза, этаналь, олеат натрия, этилацетат, глицерин. Сколько из них способны гидролизироваться?

### Часть С.

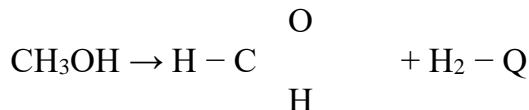
C1. Допишите левые части уравнений химических реакций. Расставьте коэффициенты:

а)  $\dots \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2 \text{NaCl}$ ;

б)  $\dots \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ;



**C2.** Для реакции, уравнение которой



напишите выражение константы равновесия. Укажите все известные вам способы смещения равновесия в сторону образования метаноля.

2 вариант

**Часть А.**

**A1.** Какое из веществ, формулы которых приведены ниже, не проявляют кислотных свойств?

- а)  $\text{H}_2\text{SeO}_4$ ; б)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ; в)  $\text{CH}_5\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ ; г)  $\text{H}_2\text{Te}$ .

**A2.** Какое из свойств акриловой кислоты  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$  обусловлено наличием карбоксильной группы?

- а) способность обесцвечивать бромную воду;  
 б) способность образовывать сложные эфиры;  
 в) склонность к полимеризации;  
 г) присоединение бромоводорода по правилу Марковникова.

**A3.** «Царской водкой» называют:

- а) смесь концентрированных азотной и соляной кислот (1:3);  
 б) смесь концентрированных азотной и серной кислот (1:3);  
 в) смесь концентрированных серной и соляной кислот (3:1);  
 г) смесь этанола и высшей степени очистки воды (2:3).

**A4.** Гидроксид натрия можно получить:

- а) взаимодействием натрия с водой;  
 б) взаимодействием гидроксида натрия с водой;  
 в) электролизом водного раствора хлорида натрия;  
 г) всеми перечисленными выше способами.

**A5.** В щелочах не растворяется следующее простое вещество:

- а) кремний; б) алюминий; в) сера; г) углерод.

**A6.** Какое из оснований при взаимодействии с серной кислотой способно образовывать кислые соли?

- а)  $\text{LiOH}$ ; б)  $\text{NH}_3$ ; в)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ; г) все приведённые выше ответы верны.

**A7.** Укажите формулу амфотерного оксида:

- а)  $\text{Na}_2\text{O}$ ; б)  $\text{CaO}$ ; в)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; г)  $\text{SO}_2$ .

**A8.** Какое из соединений является комплексным?

- а)  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ ; б)  $(-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 -)_n$ ; в)  $\text{Na}[\text{Cr}(\text{OH})_4]$ ; г)  $\text{H}_4\text{SiO}_4$ .

**A9.** Гидроксид меди (II) растворяется:

- а) в растворе  $\text{KOH}$ ; в) в растворе  $\text{NH}_3$ ;  
 б) в растворе  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; г) все приведённые выше ответы верны.

**A10.** Поликонденсация  $\alpha$ -аминокислот приводит к образованию полипептидов.

Обратная реакция называется:

- а) деполиконденсацией; б) деполимеризацией;

в) гидролизом;

г) гидратацией.

### Часть В.

**В1.** Вещества, имеющие неподелённые электронные пары, донируя которые они могут образовать ковалентные связи с каким либо атомом, молекулой или ионом называются ... .

**В2.** Поскольку вода может в одних случаях донировать протон, а в других – акцентировать его, то её иногда называют ... .

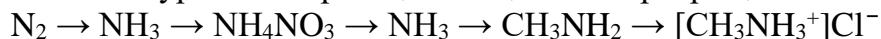
**В3.** Энергия, выделяющаяся при присоединении протона с молекулой воды, называется ... .

**В4.** ... мылкие на ощупь, одинаково изменяют окраску индикаторов.

### Часть С.

**С1.** Приведите примеры уравнений реакций взаимодействия концентрированной серной кислоты с неорганическими веществами (металлами и неметаллами) и одним из органических веществ.

**С2.** Составьте уравнения реакций по цепочке превращений:



## 8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Лекция

**Основные законы общей химии. Стехиометрия. Химический эквивалент.**

**1. Закон постоянства состава. Соотношение масс элементов, формирующих данное соединение, постоянно и не зависит от способа получения этого соединения.**

**2. Закон кратных отношений.** Установлен Дальтоном в 1803г. В случае, когда два элемента образуют между собой несколько химических соединений, тогда имеет место отношение массы одного из элементов, приходящееся в этих соединениях на одну и ту же массу другого, как небольших целых чисел. Таким образом, элементы способны входить в состав соединений только в определенных пропорциях. Открытие этого закона явилось подтверждением атомной теории строения вещества. Только теперь идеи М.В. Ломоносова о строении вещества получили опытное подтверждение, и разработка атомно-молекулярного учения получила своё дальнейшее развитие.

Законы постоянства состава и кратных отношений не носят всеобщего характера, в отличии, например, от закона сохранения массы, основательность которого доказывается открытиями, сделанными после его установления. Дело в том, что после открытия изотопов получил подтверждение факт о постоянстве соотношения между массами элементов, образующих данное вещество, но только при условии постоянства изотопного состава этих элементов. Так, например, тяжелая вода содержит порядка 20% по массе водорода, тогда как обычная – только около 11%. Закон кратных отношений неприменим и в случае соединений переменного состава, открытых академиком Н.С. Курнаковым в начале XX века (пример: оксиды титана переменного состава  $\text{TiO}_{1,46-1,56}$  и  $\text{TiO}_{1,9-2,0}$ ), а также в случае, когда молекула вещества состоит из большого числа атомов (например, углеводороды состава  $\text{C}_{20}\text{H}_{42}$  и  $\text{C}_{21}\text{H}_{44}$ ).

3. **Закон объёмных отношений.** Этот закон в качестве обобщения вывел французский ученый Гей-Люссак (второе название закона – «химический»). **Объёмы газов, участвующих в акте химического взаимодействия, относятся друг к другу и к объёмам образующихся газообразных продуктов реакции как небольшие целые числа.** Так, например, при взаимодействии 2 объёмов водорода и 1 объёма кислорода, образуются 2 объёма водяного пара.

4. **Закон Авогадро.** Установлен итальянским физиком Авогадро в 1811 г. **Одинаковые объёмы любых газов, отобранные при одной температуре и одинаковом давлении, содержат одно и тоже число молекул.** Таким образом, можно сформулировать понятие количества вещества: 1 моль вещества содержит число частиц, равное  $6,02 \cdot 10^{23}$  (называемое постоянной Авогадро) или содержит столько молекул, атомов, ионов, электронов или других структурных единиц, сколько содержится атомов в 12г изотопа углерода  $^{12}\text{C}$ . Следствием этого закона является то, что 1 моль любого газа занимает при нормальных условиях ( $P_0=101,3\text{кПа}$  и  $T_0=298\text{К}$ ) объём, равный 22,4л.

Под относительной атомной массой элемента понимают массу его атома, выраженную в атомных единицах массы (а.е.м.). В качестве относительной молекулярной массы элемента понимают массу его молекулы, выраженную в атомных единицах массы. Масса 1 моль данного вещества называется его мольной массой (выражается в г/моль). Относительной плотностью первого газа по отношению ко второму называется отношение массы первого газа к массе того же объёма второго газа, взятого при одной температуре и одинаковом давлении.

Под **эквивалентом элемента** понимают такое его количество, которое соединяется с 1 молем атомов водорода или замещает то же количество атомов водорода в химических реакциях. Масса 1 эквивалента элемента называется его эквивалентной массой. Эквивалент водорода  $\mathcal{E}_\text{H}$  всегда равен 1, а эквивалент кислорода  $\mathcal{E}_\text{O}=8$ .

Эквивалент элемента равен:  $\mathcal{E}_\text{M} = \frac{M}{CO}$ , где: M – мольная масса элемента; CO – степень окисления элемента (валентность) в соединении.

Эквивалент кислоты равен:  $\mathcal{E}_\text{M} = \frac{M}{x}$ , где: M – мольная масса кислоты; x – основность кислоты.

Эквивалент основания равен:  $\mathcal{E}_\text{M} = \frac{M}{y}$ , где: M – мольная масса основания; y – кислотность основания.

Эквивалент соли равен:  $\mathcal{E}_\text{M} = \frac{M}{z \cdot x}$ , где: M – мольная масса соли; z – валентность катиона; x – количество атомов катиона в соединении.

**Примеры:** эквивалент кислорода равен:  $\mathcal{E}_\text{O} = \frac{16}{2} = 8$  г-эquiv; эквивалент угольной кислоты  $\text{H}_2\text{CO}_3$  равен:  $\mathcal{E}_{\text{H}_2\text{CO}_3} = \frac{62}{2} = 31$  г-эquiv; эквивалент едкого натра NaOH равен:  $\mathcal{E}_{\text{NaOH}} = \frac{40}{1} = 40$  г-эquiv; эквивалент хлорида кальция  $\text{CaCl}_2$  равен:  $\mathcal{E}_{\text{CaCl}_2} = \frac{111}{2 \cdot 1} = 55,5$  г-эquiv.

**Закон эквивалентов.** *Отношение масс (или объёмов) взаимодействующих друг с другом веществ прямо пропорционально их эквивалентным массам (объёмам).* Математически это можно записать следующим образом:



$$\frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2} = \frac{m_1}{m_2}$$

, где  $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2$  – эквиваленты (эквивалентные массы) элементов;  $m_1, m_2$  – реальные массы (не мольные массы) веществ, например в граммах.

Приближенное значение мольной массы атомов элемента позволяет определить *правило Дюлонга и Пти: Атомная теплоёмкость большинства простых веществ в твёрдом состоянии лежит в пределах 22-29 Дж/(моль\*К) [в среднем около 26 Дж/(моль\*К)]*. Отсюда следует, что разделив 26 на удельную теплоёмкость простого вещества, легко определить приближённое значение мольной массы атомов соответствующего элемента.

Понятие валентности возникло в химии в середине 19 века. Д.И. Менделеев установил связь между валентностью элемента и его положением в периодической системе. *Валентность элемента – это способность его атомов соединяться с другими атомами в определённых соотношениях*. Способность атомов данного элемента соединяться друг с другом или с атомами других элементов может выражаться и другими способами – ковалентностью (число химических связей, образуемых атомом данного соединения) или координационным числом (число атомов, непосредственно окружающих данный атом).

ЛИСТ  
изменений рабочей учебной программы по дисциплине  
**БД.07 Химия**

Дополнения и изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины

Основания внесения дополнений и изменений	Раздел РПД, в который вносятся изменения	Содержание вносимых дополнений, изменений
Предложение работодателя		
Предложение составителя программы		
Приобретение, издание литературы, обновление перечня и содержания ЭБС, баз данных	Разделы №3.3 и №3.3.1 №3.3.2 №3.3.3 №3.3.4 Перечень основной и дополнительной учебной литературы	Обновления перечня литературы

Составитель: преподаватель

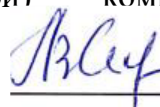


Е.Ю.Павлова

Утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол №10 от «24» мая 2024г.

Председатель предметной (цикловой) комиссии математических и естественнонаучных дисциплин:



Л.В.Жук

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УР филиала




Т.А. Резуненко

Заведующая сектором библиотеки филиала



Л.Г. Соколова

Инженер-электроник (программно-информационное обеспечение образовательной программы)



А.В. Сметанин

Рецензия  
на учебную программу учебной дисциплины **БД.07 Химия**  
для специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**

Рабочая программа учебной дисциплины **БД.07 Химия** разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС), предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины **БД.07 Химия**, в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 07.05.2014 №461 (зарегистрирован в Минюсте России 27.06.2014 № 32891).

Данная программа является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС среднего (полного) общего образования и ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование,.

Содержание учебной дисциплины химия предназначенного для студентов 1 курса среднего профессионального образования соответствует содержанию этого предмета для среднего (полного) общего образования. Дисциплина призвана сформировать у обучающихся целостное представление о науке химия, объективном осознании значимости компетенций в области химии для человека и общества. В программе отражены важнейшие задачи, стоящие перед химией, решение которых направлено на рациональное природопользование, на охрану окружающей среды и перспективы создание новых технологий химического направления.

Программа обоснованно и полно отражает роль и место химии в подготовке специалиста среднего звена, раскрывает цели и задачи учебной дисциплины. Определены требования к умениям и знаниям студентов. Тематический план и содержание учебной дисциплины раскрывает последовательность прохождения тем, соответствует учебному плану и распределению часов. В программе определены форма проведения, цели, задачи учебной дисциплины, представлены материалы для текущей и промежуточной аттестации. В программе реализованы дидактические принципы обучения, учтены метапредметные связи.

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники, изданные в последнее время (не позднее 5 лет). Перечисленные Интернет — ресурсы актуальны и достоверны.

Рабочая программа дисциплины «Химия» может быть рекомендована для использования в учебном процессе при подготовке по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование,.

Кандидат с-х наук, директор  
ООО МИП «Деревья в  
пробирках» в г.Геленджике

Т.И. Кузьмина



Рецензия  
на учебную программу учебной дисциплины **БД.07 Химия**  
для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Рабочая программа профессионального модуля по дисциплине «Химия» составлена в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников. Рабочая программа учебной дисциплины **БД.07 Химия** разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС), предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины **БД.07 Химия**. Программа направлена на развитие мышления, интеллекта, пространственного воображения, овладения знаниями и умениями студентами, необходимыми им для трудовой деятельности.

Химия – живая наука, постоянно раздвигающая границы познания. Она рассматривается в целях дальнейшего применения в жизни. Это связано с тем, что жизнь непрерывно развивается и ждёт от химии новых идей и подходов в решении актуальных проблем сегодняшнего дня.

Программа включает в себя паспорт рабочей программы, тематическое планирование, содержание учебной дисциплины, литературу, образовательные технологии при проведении практических занятий и лекций. Имеются оценочные средства для контроля успеваемости. Рабочая программа рассчитана на 72 часа. Разделы делятся на темы, на изучение каждой темы отводится определённое количество часов, в зависимости от важности изучаемых вопросов. В каждой теме отражены требования к знаниям, умениям; дан перечень литературы.

Данная рабочая программа по дисциплине «Химия» может быть использована для подготовки специалистов специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Учитель высшей категории МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 4 им.А.В.Суворова» в г. Геленджике	 подпись, печать	И.А. Шпакович
--	---	---------------