

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*ЕН.02 Общая и неорганическая химия*

программы подготовки специалистов среднего звена

*18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений*

Форма обучения: *очная*

Находка 2023

Рабочая программа учебной дисциплины *ЕН.01 Общая и неорганическая химия* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений*, утвержденного приказом Минобрнауки России от *09.12.2016 г., № 1554*, примерной образовательной программой.

Разработчик(и): *Е. Б. Божок, преподаватель филиала «ВВГУ» в г. Находке*

Рассмотрено и одобрено на заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № 9 от «19» мая 2023 г.

Председатель ПЦК



подпись

*В. В. Пушной*

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина ЕН. 02 «Общая и неорганическая химия» входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<p><b>ОК 01</b> <b>ОК 02</b> <b>ОК 03</b> <b>ОК 04</b> <b>ОК 09</b></p>	<p>- давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;</p> <p>- использовать лабораторную посуду и оборудование;</p> <p>- находить молекулярную формулу вещества;</p> <p>- применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;</p> <p>- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>- проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;</p> <p>- составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;</p> <p>- составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов.</p>	<p>- гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей);</p> <p>- диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты;</p> <p>- классификацию химических реакций и закономерности их проведения;</p> <p>- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;</p> <p>- общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;</p> <p>- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;</p> <p>- основные понятия и законы химии;</p> <p>- основы электрохимии;</p> <p>- периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;</p> <p>- тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;</p> <p>- типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);</p> <p>- формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов;</p> <p>- характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.</p>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	144
в том числе:	
— теоретическое обучение	36
— практические занятия	36
— лабораторные занятия	36
— самостоятельная учебная работа	32
Промежуточная аттестация — дифференцированный зачет, экзамен	7

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Общая химия</b>			
<b>Тема 1.1</b> <i>Теоретические основы химии.</i>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	ОК. 01 ОК. 02 ОК. 03 ОК. 04 ОК. 09
	Задачи, решаемые неорганической химией и ее связь с другими дисциплинами. Химия и научно-технический прогресс. Правила техники безопасности, правила поведения в химической лаборатории. Знакомство с технической и справочной литературой.	2	
	Предмет и задачи химии. Химия и охрана окружающей среды.	2	
	Основные законы химии.	4	
	Современная формулировка периодического закона Д.М.Менделеева в свете теории строения вещества.	2	
	Электронное строение атомов элементов.	2	
	Виды химической связи.	4	
	Электроотрицательность, валентность и степень окисления элементов. Степень окисления.	4	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>14</b>	
	Практическое занятие 1 «Решение задач на основные понятия химии».	2	
	Практическое занятие 2 «Решение задач на газовые законы».	2	
	Практическое занятие 3 «Решение задач на расчет эквивалентных масс соединений».	2	
	Практическое занятие 4 «Составление электронных формул».	2	
	Практическое занятие 5 «Изучение ядерных реакции и синтеза новых химических элементов».	2	
Практическое занятие 6 «Сравнительная характеристика видов связи».	4		
<b>Тема 1.2</b> <i>Химические реакции.</i>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>64</b>	ОК. 01 ОК. 02 ОК. 03 ОК. 04 ОК. 09
	Типы химических реакций, их классификация.	4	
	Скорость химических реакций.	4	
	Химическое равновесие.	4	
	Окислители, восстановители, вещества с двойственной природой. Классификация окислительно-восстановительных реакций.	4	
	Молярные массы эквивалента окислителей и восстановителей.	4	
	Понятие о дисперсных системах, о растворимом веществе и растворителе. Гидратная теория растворов Д.И.Менделеева.	2	

	Виды растворов. Способы выражения концентрации растворов.	2	
	Электролиты и неэлектролиты, основные положения теории электролитической диссоциации.	4	
	Сильные и слабые электролиты.	2	
	Типы гидролиза, факторы влияющие на степень гидролиза	4	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	<b>22</b>	
	Практическое занятие 7 «Расстановка коэффициентов методом электронного баланса и методом полуреакций».	2	
	Лабораторное занятие 1 «Электролиз расплавов и растворов».	4	
	Практическое занятие 8 «Решение задач на скорость химических реакций».	2	
	Практическое занятие 9 «Решение задач на тепловой эффект реакции».	2	
	Практическое занятие 10 «Расчет задач на расчет концентрации растворов».	2	
	Лабораторное занятие 2 «Исследование особенностей окислительно-восстановительных реакций в разных средах»	2	
	Лабораторное занятие 3 «Приготовление растворов заданной процентной или молярной концентрации».	2	
	Лабораторное занятие 4 «Изучение хода обменных реакций».	2	
	Лабораторное занятие 5 «Исследование реакций гидролиза».	4	
<b>Раздел 2. Неорганическая химия</b>			
<b>Тема 2.1</b> <b>Неметаллы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	
	Общая характеристика элементов подгруппы. Водород, хлор, кислород. Вода (оксид водорода), сера. Азот, фосфор, соединения фосфора с водородом и кислородом. Углерод, кремний.	4	ОК. 01 ОК. 02 ОК. 03
	Нахождение в природе, физические и химические свойства, применение.	4	ОК. 04 ОК. 09
	Составление уравнений реакций для элементов подгруппы VII, VI, V, IV.	4	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	<b>2</b>	
	Лабораторное занятие 6 «Изучение химических свойств неметаллов».	2	
<b>Тема 2.2 Общие сведения о металлах.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	
	Общая характеристика элементов I, II, III группы, главной подгруппы периодической системы Д.И.Менделеева.	2	ОК. 01 ОК. 02 ОК. 03
	Соединения натрия, калия, магния, кальция, алюминия, бора.	2	ОК. 04 ОК. 09
	Оксиды, гидроксиды, соли, сульфаты, карбонаты.	4	
	Качественные реакции на катионы натрия, калия, кальция, магния, алюминия и борат-,	4	

	тетраборат- анионы Щелочноземельные металлы. Понятие о жесткости воды.	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	<b>8</b>
	Лабораторное занятие 7 «Изучение химических свойств металлов».	2
	Лабораторное занятие 8 «Получение и исследование химических свойств соединений меди».	2
	Лабораторное занятие 9 «Исследование химических свойств алюминия и его соединений».	2
	Лабораторное занятие 10 «Получение и исследование химических свойств соединений железа».	2
	<b>Самостоятельная работа</b> (подготовка к экзамену)	<b>32</b>
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>6</b>
	<b>Всего:</b>	<b>144</b>



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

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено наличие следующих специальных помещений:

Кабинет химии и химических технологий

Основное оборудование: Вешалка; Доска подкатная; Мультимедийный комплект (проектор Casio XJ-V2, экран Lumien Eco Picture); Наглядные пособия; Стенд; Парты ученические двойные; Стол преподавателя; Стулья.

Программное обеспечение: 1. Microsoft Windows 7 Professional 2. Microsoft Office ProPlus 2010 Russian Acdmс. 3. СПС КонсультантЮрист: Версия Проф 4. Google Chrome. 5. Adobe Acrobat Reader .

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)**

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд ВВГУ укомплектован печатными и электронными изданиями. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

##### **Основная литература:**

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия / Н. С. Ахметов. — 13-е издание, стереотипное. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 744 с. — ISBN 978-5-507-45394-8. — URL: <https://e.lanbook.com/book/267359>- Текст : электронный.
2. Мартынова, Т. В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е издание, исправленное и дополненное. — Москва: Юрайт, 2023. — 368 с. — ISBN 978-5-534-11018-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/511690> - Текст: электронный.

##### **Дополнительная литература:**

1. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия: учебник для среднего профессионального образования: в 2 томах / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е издание, исправленное и дополненное. — Москва : Юрайт, 2023. -Т. 1. — 343 с. — ISBN 978-5-534-08659-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/513570> - Текст : электронный.
2. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия: учебник для среднего профессионального образования: в 2 томах / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е издание, исправленное и дополненное. — Москва : Юрайт, 2023. - Т. 2. — 378 с. — ISBN 978-5-534-02182-0. . — URL: <https://urait.ru/bcode/513571> - Текст: электронный.

##### **Электронные ресурсы:**

1. Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2020. - <https://new.znanium.com/read?id=356146>

2. Иванов М.Г. Общая химия: лабораторный практикум / М.Г. Иванов, В.В. Вайтнер, О.А. Антропова.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2019.- <http://www.iprbookshop.ru/68262.html>

3. Пресс И.А. Основы общей химии : учебное пособие / И.А. Пресс.— СПб. : ХИМИЗДАТ, 2019.- <http://www.iprbookshop.ru/67353.html>

4. Василевская Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. - <http://www.iprbookshop.ru/67664.html>

5. Стась Н.Ф. Общая и неорганическая химия : справочник для СПО / Н.Ф. Стась. — Саратов: Профобразование, 2019.- <http://www.iprbookshop.ru/66393.html>

6. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия : учебник / Н.С. Ахметов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. <https://e.lanbook.com/reader/book/130476/#1>

7. Александрова, Э.А. Неорганическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум : учебник / Э.А. Александрова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. <https://e.lanbook.com/reader/book/130569/#2>

8. Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие / Н.В. Коровин, Н.В. Кулешов, О.Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н.В. Коровина, Н.В. Кулешова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. <https://e.lanbook.com/reader/book/104946/#1>

9. Двучичанская Н.Н., Общая и неорганическая химия : учебное пособие / Н.Н. Двучичанская, В.И. Ермолаева - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703847671.html>

Мифтахова Н.Ш., Общая и неорганическая химия. Теория и практика : учебное пособие / Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова - Казань: Издательство КНИТУ, 2018. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788223452.html>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Умения:</b>		
<p>Давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;</p>	<p>- обоснованность выбора химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных и практических работ.</p>
<p>Использовать лабораторную посуду и оборудование;</p>	<p>- обоснованность выбора лабораторной посуды и оборудования;</p>	
<p>Находить молекулярную формулу вещества;</p>	<p>- демонстрация способности находить молекулярную формулу вещества, в соответствии с типом и свойствами химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);</p>	<p>Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ</p>
<p>Применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;</p>	<p>- применение на практике правил безопасной работы в химической лаборатории;</p>	
<p>Применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</p>	<p>- обоснованность применения основных законов химии для решения задач в области профессиональной деятельности - выбор основных законов химии для решения задач в области профессиональной деятельности в соответствии с характерными химическими свойствами неорганических веществ различных классов;</p>	
<p>Проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы,</p>	<p>- соблюдение последовательности операций при выполнении</p>	

отдельные классы органических соединений;	качественных анализов;	
Составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;	- правильность составления уравнений реакций и проведения расчетов по химическим формулам и уравнениям реакции;	
Составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов.	- правильность составления электронно-ионного баланса окислительно-восстановительных процессов.	
<b>Знания:</b>		
Гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей);	- правильность написания гидролиза солей, электролиза расплавов и растворов (солей и щелочей);	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы
-Диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты;	- правильность написания диссоциации электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты	
Классификацию химических реакций и закономерности их проведения;	- выбор молекулярной формулы вещества в соответствии с классификацией химических реакций;	
Обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;	- правильность выбора и составления обратимых и необратимых химических реакций; -правильное обоснование смещения химического равновесия под действием различных факторов.	
Общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;	- обоснованность выбора химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	
Окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;	- правильность составления окислительно-восстановительных реакций, реакций ионного обмена;	
Основные понятия и законы химии;	- правильность выбора основных законов химии для решения задач в области профессиональной деятельности	
Основы электрохимии;	демонстрирование владения информацией об основах	

	электрохимии	
Периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;	- оценка общей характеристики химических элементов в связи с их положением в периодической системе;	
Тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;	- демонстрация нахождения теплового эффекта химических реакций, термохимических уравнений;	
Типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);	- демонстрирование владения информацией о типах и свойствах химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине

*ЕН.02 Общая и неорганическая химия*

программы подготовки специалистов среднего звена  
18.02.12Технология аналитического контроля химических  
соединений

Форма обучения: очная

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине *ЕН.02 Общая и неорганическая химия* разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности *18.02.12Технология аналитического контроля химических соединений*, утвержденного приказом Минобрнауки России от *09.12.2016, №1554*, Примерной основной образовательной программы.

Разработчик(и): Е. Б. Божок, преподаватель филиала «ВВГУ» в г. Находке

Рассмотрено и одобрено на заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № 9 от «19» мая 2023 г.

Председатель ПЦК



*В. В. Пушиной*

*подпись*

## Вопросы оперативного (промежуточного) контроля

### Тестовое задание

Выбрать правильный вариант ответа.

1. Химия это наука о:
  - 1) *об элементах*
  - 2) **о веществах и их превращениях и явлениях сопровождающих эти превращения**
  - 3) *о природе*
  - 4) *о веществах*
2. В виде простого вещества кислород содержится в
  - 1) *земной коре*
  - 2) *дистиллированной воде*
  - 3) **атмосфере**
  - 4) *граните*
3. Ряд чисел 2,8,5 соответствует распределению электронов по энергетическим уровням атома
  - 1) *алюминия*
  - 2) *азота*
  - 3) **фосфора**
  - 4) *хлора*
4. Число протонов в атоме элемента, который находится в четвертом периоде и в главной подгруппе V группы периодической системы Д.И.Менделеева, равно:
  - 1) *75*
  - 2) *42*
  - 3) **33**
  - 4) *23*
5. Изотопы - это частицы, имеющие одинаковое число:
  - 1) *протонов*
  - 2) **нейтронов**
  - 3) *нуклонов*
  - 4) *электронов*
6. Чему равен заряд ядра атома натрия?
  - 1) *0*
  - 2) *+1*
  - 3) **+11**
  - 4) *+23*



7. Чему равен заряд ядра атома азота?
- 1) 0
  - 2) +7
  - 3) +14
  - 4) -1
8. Сколько протонов и электронов содержит нитрит-ион?
- 1) 46p, 46e
  - 2) 23p, 24e
  - 3) 23p, 23e
  - 4) 46p, 47e
9. Число элементов, образующих следующие вещества: легкая вода, тяжелая вода, сверхтяжелая вода, пероксид водорода, кислород, озон, - равно:
- 1) 6
  - 2) 5
  - 3) 3
  - 4) 2
10. Четыре электрона на внешнем энергетическом уровне имеет атом
- 1) гелия
  - 2) бериллия
  - 3) углерода
  - 4) кислорода
11. Химический знак элемента, электронная формула атома которого  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- 1) Se
  - 2) S
  - 3) Fe
  - 4) Si
12. Электронную конфигурацию инертного газа имеет ион
- 1)  $Fe^{3+}$
  - 2) Cl
  - 3)  $Cu^{2+}$
  - 4)  $Fe^{2+}$
13. В скольких периодах развивалась химия
- 1) 2
  - 2) 4
  - 3) 5
  - 4) 6
14. Атом - это
- 1) мельчайшая частица элемента, сохраняющая все его химические свой-

ства

- 2) *частица элемента, сохраняющая все его химические свойства*
- 3) *мельчайший элемент, сохраняющий все его химические свойства*
- 4) *частица, сохраняющая все его химические свойства*

15. Простые вещества - это

- 1) *молекулы состоящие из атомов одного элемента*
- 2) *молекулы состоящие из атомов двух элементов*
- 3) *молекулы состоящие из атомов нескольких элементов*
- 4) *молекулы состоящие из атомов двух или более элементов*

16. Сложные вещества

- 1) *молекулы, состоящие из атомов различных элементов*
- 2) *молекулы состоящие из атомов одного элемента*
- 3) *молекулы состоящие из атомов нескольких элементов*
- 4) *молекулы состоящие из атомов двух или более элементов*

17. Сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня имеют атомы Р

и

- 1) *Ar*
- 2) *Al*
- 3) *Cl*
- 4) *N*

18. **Наибольшую степень окисления сера проявляет в соединении**

- 1) *Na<sub>2</sub>S*
- 2) *Li SO*
- 3) *(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>*
- 4) *SO<sub>2</sub>*

19. Сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня имеют атомы магния и

- 1) *кальция*
- 2) *хрома*
- 3) *кремния*
- 4) *алюминия*

20. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атом- ного радиуса

- 1) *Li, Be, B, C*
- 2) *P, S, Cl, Ar*
- 3) *Sb, As, P, N*
- 4) *F, Cl, Br, I*

21. Сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня имеют атомы азота

и

- 1) *серы*

- 2) хлора
- 3) мышьяка
- 4) марганца

22. Электронная формула внешнего энергетического уровня атома серы

- 1)  $3s^23p^4$
- 2)  $2s^22p^4$
- 3)  $2s^23p^6$
- 4)  $2s^22p^6$

23. Какое соединение содержит катион и анион с электронной конфигурацией  $1s^22s^22p^63s^23p^6$ ?

- 1) *NaCl*
- 2) *NaBr*
- 3) *KCl*
- 4) *KBr*

24. Элементу, электронная формула атома которого  $1s^22s^22p^63s^23p^4$ , соответствует водородное соединение

- 1) *HCl*
- 2) *PH<sub>3</sub>*
- 3) *H<sub>2</sub>S*
- 4) *SiH<sub>4</sub>*

25. Элемент, электронная конфигурация атома которого  $1s^22s^22p^63s^23p^3$ , образует водородное соединение

- 1) *NH<sub>3</sub>*
- 2) *PH<sub>3</sub>*
- 3) *HCl*
- 4) *H<sub>2</sub>S*

**Критерии оценки промежуточного контроля  
(выполнение индивидуального задания)**

Критерии	Обоснование критериев	Баллы
<b>Содержание</b>		
Понимание задания	Работа демонстрирует точное понимание задания	5
	Включаются как материалы, имеющие непосредственное отношение к теме, так и материалы, не имеющие отношения к ней	4
	Включены материалы, не имеющие непосредственного отношения к теме или	3
	Собранная информация не анализируется и не оценивается.	2

Соответствие заданию	Полное соответствие, приводятся конкретные факты и примеры	5
	Содержание соответствует заданию, но не все аспекты раскрыты	4
	Содержание не полностью относится к рассматриваемой проблеме	3
	Содержание не относится к рассматриваемой проблеме	2
Логика изложения информации	Логичное изложение материала	5
	Логичное изложение материала с небольшими нарушениями логики	4
	Нарушение логики	3
	Отсутствие логики	2
Творчество и самостоятельность работы	Работа и форма её представления является авторской, интересной	5
	В работе есть элементы творчества, отдельные «находки», «изюминки»	4
	Обычная, стандартная работа	3
Самостоятельность	Вся работа выполнена самостоятельно в главном	5
	Автор работы получил одну-две консультации учителя	4
	Работа была проверена учителем заранее, сделаны существенные изменения в содержании.	3
Авторская оригинальность	Уникальная работа. Содержится большое число оригинальных, изобретательных примеров	5
	В работе присутствуют авторские находки	4
	Стандартная работа, не содержит авторской индивидуальности	3

### ***Тесты для рубежного контроля***

1. Одинаковую степень окисления железо проявляет в соединениях

1)  $FeO$  и  $FeCO_3$

2)  $Fe(OH)_3$  и  $FeCl_2$

1)  $Fe_2O_3$  и  $Fe(NO_3)_2$

2)  $FeO$  и  $FePO_4$

2. Веществом с ковалентной полярной связью является

1)  $O_3$

2)  $NaBr$

3)  $NH_3$

4)  $MgCl_2$

3. Степень окисления серы в  $NaHSO_3$  равна

1) +6

2) -2

- 3) 0  
4) **+4**
4. неполярная ковалентная связь характерна для каждого из двух веществ:  
1) *воды и алмаза*  
2) **водорода и хлора**  
3) *меди и азота*  
4) *брома и метана*
5. Ковалентная полярная связь характерна для вещества  
1) **KI**  
2) *CaO*  
3) *Na<sub>2</sub>S*  
4) *CH<sub>4</sub>*
6. Азот проявляет степень окисления +3 в каждом из двух соединений:  
1) *HNO<sub>3</sub> и NH<sub>3</sub>*  
2) *NH<sub>4</sub>Cl и N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>*  
3) *KNO<sub>3</sub> и N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>*  
4) **HNO<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**
7. Ковалентная неполярная связь характерна для  
1) *I<sub>2</sub>*  
2) *NO*  
3) *CO*  
4) *SO*
8. Степень окисления азота в (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> равна  
1) *-3*  
2) *-2*  
3) *+2*  
4) **+3**
9. Из перечисленных элементов наиболее электроотрицательным является  
1) **азот**  
2) *кислород*  
3) *хлор*  
4) **фтор**
10. Какая химическая связь образуется между атомами элементов с порядковыми номерами 9 и 19?  
1) **ионная**  
2) *металлическая*  
3) *ковалентная полярная*  
4) *ковалентная неполярная*
11. Химическая связь в молекуле брома Br<sub>2</sub>  
1) **Ионная**  
2) *Металлическая*  
3) *Ковалентная неполярная*  
4) *Ковалентная полярная*
12. Высшую и низшую валентность сера проявляет соответственно в соединениях  
1) **SO<sub>2</sub> и ZnS**  
2) *SO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>S*  
3) *SO<sub>3</sub> и SO<sub>2</sub>*  
4) *H<sub>2</sub>S и SO<sub>3</sub>*
13. Наименьшую степень окисления хром имеет в соединении

- 1)  $K_2CrO_4$
- 2) **CrS**
- 3)  $CrO_3$
- 4)  $Cr_2(SO_4)_3$
14. Водородные связи образуются между молекулами
  - 1) **метанола**
  - 2) метана
  - 3) ацетилена
  - 4) метилформиата
15. Наиболее электроотрицательным элементом из перечисленных является
  - 1) кремний
  - 2) **азот**
  - 3) фосфор
  - 4) калий
16. Вещества с ковалентной полярной связью находятся в ряду:
  - 1)  **$NH_3$ ,  $SF_6$ ,  $H_2S$**
  - 2)  $KF$ ,  $HF$ ,  $CF_4$
  - 3)  $CO_2$ ,  $N_2$ ,  $HF$
  - 4)  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $Cl_2$
17. Степень окисления, равную +5, атом хлора проявляет в ионе
  - 1)  $ClO''$
  - 2)  $ClO'''$
  - 3)  $ClO \blacksquare$
  - 4)  $ClO'$
18. Веществу с ионным типом связи отвечает формула
  - 1)  $NH_3$
  - 2)  **$HBr$**
  - 3)  $CCl_4$
  - 4)  **$KCl$**
19. Соединение с ковалентной связью соответствует формула
  - 1)  $Na_2O$
  - 2)  **$MgCl_2$**
  - 3)  **$CaBr_2$**
  - 4)  **$HF$**
20. Вещество с ковалентной неполярной связью имеет формулу
  - 1)  $H_2O$
  - 2)  **$Br_2$**
  - 3)  **$CH_4$**
  - 4)  $N_2O_5$
21. Хлор проявляет положительную степень окисления в соединении с
  - 1) серой
  - 2) водородом
  - 3) **кислородом**
  - 4) железом

22. Наименьшую степень окисления атом фосфора имеет в соединении

- 1)  $H_3PO_4$
- 2)  $H_3PO_3$
- 3)  **$H_3PO_2$**
- 4)  $HPO_7$

23. Одинаковую степень окисления хлор имеет в каждом из двух соединений:

- 1)  $C_2Cl_3$  и  $Cl_2O_7$
- 2)  $KClO_4$  и  $Cl_2O_7$
- 3)  **$KCl$  и  $HClO$**
- 4)  $KClO_2$  и  $BaCl_2$

24. В каком соединении полярность связи наименьшая?

- 1)  $HBr$
- 2)  **$H_2O$**
- 3)  $H_2S$
- 4)  $HCl$

**Критерии оценки:**

Процент верных ответов	Оценка
менее 61%	неудовлетворительно / не зачтено
61-75%	удовлетворительно / зачтено
76-85%	хорошо / зачтено
86-100%	отлично / зачтено

**Ключи для теста рубежного контроля**

Номер вопроса	ответ
1	1
2	3
3	4
4	2
5	4
6	4
7	1
8	1
9	4
10	1
11	3
12	1
13	2
14	1
15	2
16	1
17	3
18	4
19	4

20	2
21	3
22	3
23	2
24	2

### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена

Вопросы к экзамену по дисциплине «Общая и неорганическая химия»

Специальность 18.02.09 Переработка нефти и газа

1. Химические вещества. Оксиды. Основы их классификации, свойства и применение.
2. Строение и свойства атомов. Квантово-механическая модель.



3. Квантово-механическая модель атома. Основные понятия и определения: атомная орбиталь, квантовые числа, уровни, подуровни, электронная формула атома.

4. Составление электронных формул атомов. Правила и принципы. Основное и возбужденное состояния атома.

5. Химическая связь. Виды. Метод валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей. Состав, строение и свойства молекул бинарных соединений. Оксиды.

6. Ионная связь и ее свойства. Ионная кристаллическая решетка. Электролиты. Электролитическая диссоциация (ионизация). Ионные реакции.

7. Равновесия в растворах электролитов. Константы: диссоциации, гидролиза, ионное произведение воды, произведение растворимости.

8. Химическая термодинамика. Энергия Гиббса и направление самопроизвольного протекания химического процесса.

9. Химическая термодинамика. Закон Гесса. Энтальпия образования и химической реакции. Термодинамические уравнения и расчеты.

10. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от концентрации и природы реагентов.

11. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса.

12. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.

13. Факторы, влияющие на сдвиг равновесия в химической реакции.

14. Структура периодической системы элементов с точки зрения строения атома.

15. Современная формулировка периодического закона.

16. Способы выражения концентрации растворов. Понятие pH. Шкала pH.

17. Амфотерность оксидов и гидроксидов.

18. Современное представление о структуре атома. Описание состояния электрона в атоме с помощью четырех квантовых чисел.

19. Способы выражения концентрации растворов. Закон эквивалентов для реакции нейтрализации.

20. Общие представления о химической связи. Химическая связь и валентность элементов.

21. Основные виды и характеристики химической связи. Ковалентная, металлическая и межмолекулярные связи.

22. Методы валентных связей и молекулярных орбиталей. Строение простейших молекул. Пространственная конфигурация молекул

23. Понятие о п и о-связях. Понятие о возбужденном состоянии атома и переменной валентности.

24. Типы взаимодействия молекул. Взаимодействие полярных и неполярных молекул.

25. Химическая термодинамика. Физическая сущность энергетических эффектов химических реакций.

26. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические законы. Закон Гесса и его следствие.

27. Энтальпия образования химических соединений. Энергетические эффекты при фазовых переходах.

28. Понятие об энтропии. Изменение энтропии в химических процессах и фазовых переходах.

29. Энергия Гиббса и ее значение в химии.

30. Направленность химических процессов.

31. Химическая кинетика. Скорость химических реакций и методы ее регулирования.

32. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Зависимость скорости реакции от различных факторов.

33. Закон действия масс. Константа скорости химической реакции. Зависимость скорости от концентрации веществ.

34. Правило Вант-Гоффа. Зависимость скорости реакции от температуры реагирующих веществ.

35. Понятие рН. Гидролиз солей. Совместный гидролиз двух солей. Пример.

36. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули, правило Гунда, принцип наименьшей энергии и их учет при составлении электронных формул.

37. Химический эквивалент и эквивалентная масса сложных веществ в химических реакциях на примере взаимодействия кислоты и гидроксида кальция.

38. Основные классы неорганических соединений. Кислоты. Химические свойства. Получение. Номенклатура.

39. Современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева. Структура периодической системы элементов. Изменение свойств элементов в периодах и группах.

40. Кислоты. Классификация. Номенклатура. Получение. Физические и химические свойства.

41. Вода как слабый электролит. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.

42. Произведение растворимости. Значение показателя. Его характеристика.

43. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса

44. Роль окислительно-восстановительных реакций в жизни. Окислители и восстановители.

Степень окисления. Расчет степени окисления ионов в молекулах.

Окисление и восстановление.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене**

<b>Оценка зачета/ экзамена (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<i>«зачтено»/«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
<i>«зачтено»/«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

<p><i>«зачтено»/</i> <i>«удовлетворительно»</i></p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно</p>
---	--

	<p>правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p>
<p><i>«не зачтено»/ «неудовлетворительно»</i></p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>