

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Таганрогского института  
имени А. П. Чехова (филиала)  
РГЭУ (РИНХ)  
\_\_\_\_\_ С. А. Петрушенко  
«25» мая 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Химия**

Направление подготовки  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) программы бакалавриата  
44.03.05.40 Биология и География

Для набора 2026 года

Квалификация  
Бакалавр

**КАФЕДРА биолого-географического образования и здоровьесберегающих дисциплин****Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам**

Курс Вид занятий	4		5		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4	8	8
Лабораторные	2	2	4	4	6	6
Практические	2	2	6	6	8	8
Итого ауд.	8	8	14	14	22	22
Контактная работа	8	8	14	14	22	22
Сам. работа	64	64	153	153	217	217
Часы на контроль			13	13	13	13
Итого	72	72	180	180	252	252

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 03.03.2026, протокол № 9.

Программу составил(и): канд. пед. наук, Доц., Забалуева А.И.

Зав. кафедрой: Подберезный В. В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	– изучение основных химических законов и теорий, закономерности получения веществ различных классов, формирование знаний по химии веществ, ознакомление с основными свойствами материалов и их строением, способами и методами их художественной обработки;
1.2	– получение новых знаний путем развития научных исследований прикладного и фундаментального характера;
1.3	– удовлетворение личности в профессиональном образовании, культурном, нравственном, интеллектуальном развитии

**2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОПК-4:	Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей
ОПК-4.1:	Знает и понимает особенности базовых национальных ценностей, на основе которых осуществляется духовно-нравственное воспитание обучающихся
ОПК-4.2:	Демонстрирует способность к формированию у обучающихся гражданской позиции, толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:****Знать:**

основные химические законы и теории;  
 основы теории строения вещества;  
 владеть основами термодинамики, кинетики и термохимии для решения задач по основным физико-химическим процессам;  
 быть знакомы с базовыми разделами электрохимии: гальванический элемент, коррозия и электролиз;  
 владеть информацией об основных видах материалов,;  
 знать методы химического и физико-химического анализа материалов;  
 знать основные методы художественной обработки материалов

**Уметь:**

применять знания для решения поставленных задач и использовать научный и экспериментальный подход для их решения;  
 осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию

**Владеть:**

методами расчета физико-химических параметров материалов;  
 терминологией в области материалов и технологии обработки материалов.

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****Раздел 1. Введение. Теоретические основы. Строение вещества.**

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Строение атома. Атомно-молекулярное учение.	Лекционные занятия	4	4	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
1.2	Тема Кристаллы.	Практические занятия	4	2	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
1.3	Энергетика химических процессов.	Лабораторные занятия	4	2	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
1.4	Закон сохранения массы веществ. Закон эквивалентов. Закон кратных отношений.	Самостоятельная работа	4	15	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2

**Раздел 2. Химическая связь в твердых телах.**

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Виды химической связи. Ионная, ковалентная, металлическая, водородная.	Лекционные занятия	5	4	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2

2.2	Скорость химической реакции. Факторы влияющие на скорость химической реакции. Каталитические реакции.	Практические занятия	5	4	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
2.3	Химическая связь в твердых телах. Строение кристаллов. Кристаллы. Отличие кристаллов от аморфных тел. Кристаллическая решетка. Энергия кристаллической решетки. Элементарная ячейка, ее характеристики. Классификация кристаллов по типу элементарной ячейки и по видам химической связи: ковалентные, ионные, металлические и молекулярные. Химическая термодинамика.	Лабораторные занятия	5	4	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
2.4	Гомогенные и гетерогенные системы. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Энергия активации. Закон действующих масс, константа скорости реакции. Зависимость скорости реакций от температуры. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Колебательные реакции.	Самостоятельная работа	5	16	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2

### Раздел 3. Химическая кинетика и химическое равновесие

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
3.1	Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Классификация химических реакций.	Самостоятельная работа	4	10	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
3.2	Термодинамические функции состояния	Самостоятельная работа	4	10	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
3.3	Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Колебательные реакции.	Самостоятельная работа	4	10	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
3.4	Химическая термодинамика. Первое начало термодинамики. Связь внутренней энергии, теплоты и работы. Термодинамические функции и параметры состояния системы. Изолированные и неизолированные системы. Изотермические, изохорные, изобарные, адиабатные процессы. Энтальпия. Теплоты образования и сгорания химических соединений. Тепловой эффект реакции. Законы Гесса. Термохимические расчеты	Самостоятельная работа	4	19	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
3.5	Подготовка к промежуточной аттестации	Зачет	5	0	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2

### Раздел 4. Термодинамические функции состояния веществ.

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
4.1	Основные законы термодинамики.	Самостоятельная работа	5	11	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
4.2	Второе начало термодинамики. Энтропия. Изменение энтропии при химических процессах и фазовых переходах. Свободная энергия Гиббса, свободная энергия Гельмгольца и их изменение при химических процессах. Обратимые и необратимые процессы. Критерии направленности химических процессов	Самостоятельная работа	5	20	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
4.3	Расчет скорости химической реакции и химического равновесия.	Практические занятия	5	2	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2

### Раздел 5. Типы растворов и их нахождение в природе

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
5.1	Понятие растворитель и растворенное вещество. Теория электролитической диссоциации.	Самостоятельная работа	5	20	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
5.2	Второе начало термодинамики. Энтропия. Изменение энтропии при химических процессах и фазовых переходах. Свободная энергия Гиббса, свободная энергия Гельмгольца и их изменение при химических процессах. Обратимые и необратимые процессы. Критерии направленности химических процессов	Самостоятельная работа	5	20	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
5.3	Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Гальванический элемент. Измерение	Самостоятельная работа	5	16	ОПК-4 ОПК-4.1

	электродных потенциалов. Водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Электродвижущая сила гальванического элемента. Зависимость значения электродных потенциалов от температуры, концентрации электролита, pH среды (уравнение Нернста). Поляризация, виды поляризации. Концентрационная, химическая и электрохимическая поляризации. Химические источники тока. Коррозия металлов.				ОПК-4.2
--	---	--	--	--	---------

### Раздел 6. Классы неорганических соединений.

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
6.1	Дать характеристику основным классам неорганических соединений.	Самостоятельная работа	5	15	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
6.2	Охарактеризовать понятие электролиз. Гидролиз.	Самостоятельная работа	5	15	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2

### Раздел 7. Коррозия металлов Электролиз

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
7.1	Электролиз. Электродные процессы в растворах и расплавах электролитов. Последовательность электродных процессов. Практическое применение электролиза.	Самостоятельная работа	5	20	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
7.2	Подготовка к промежуточной аттестации	Экзамен	5	13	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2

## 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Ред. Г.Ф. Воронин	Физическая химия: Энциклопедия: В 10-ти т./ Междунар. Соросовская прогр. образования в области точных наук. Гл. ред. В.Н. Сойфер	М.: Магистр-Пресс, 2000	
2	Егоров А.С., Шацкая К.П., Иванченко Н.М., Дионисьев В.Д., Ермакова В.К.	Химия: Пособие-репетитор для поступающих в вузы	Ростов н/Д: Феникс, 2000	
3	Ред. т. Б.М. Булычев	Общая химия: Энциклопедия: В 10т./ Междунар. Соросовская прогр. образования в обл. точных наук. Гл. ред. В.И. Сойфер	М.: МАГИСТР-ПРЕСС, 2000	
4	Глинка Н.Л.	Общая химия: [Учеб. пособие для вузов]	М.: Интеграл-пресс, 2002	
5	Отв. ред. т. С. Мартынова	Химия	М.: Аванта+, 2001	
6	Габриелян, Лысова Г. Г.	Химия для преподавателей: учеб. - метод. пособие	М.: Академия, 2006	
7	Реутов, Олег Александрович, Курц А. Л.	Органическая химия: учеб. для студентов высш. учеб. заведений: в 4-х ч.	М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2007	25 экз.
8	Габриелян, Олег Сергеевич	Химия. 9 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений	М.: Дрофа, 2006	1 экз.
9	Габриелян, Олег Саргисович, Лысова, Г. Г.	Химия для преподавателей: учеб. - метод. пособие	М.: Академия, 2006	3 экз.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
10		Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник: в 2 т.	М.: Академия, 2010	
11	Проскурина, Ирина Константиновна	Биохимия: учеб. студентов высш. учеб. заведений	М.: Академия, 2012	10 экз.
12	Ларичкина, Н. И., Кадимова, А. В.	Неорганическая химия: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2017	
13	Богомолова И. В.	Шпаргалка. Химия	Москва: РИПОЛ классик, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=212890">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=212890</a>
14	Бродский А. И., Турбин В. М.	Физическая химия	Москва: ОНТИ НКТП СССР, 1936	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=220347">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=220347</a>
15	Федотьев Н. П., Алабышев А. Ф., Рогинян А. Л., Федотьев Н. П.	Прикладная электрохимия	Ленинград: Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 1962	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222574">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222574</a>
16	Тихонов Г. П., Минаева И. А., Слуцкая С. А.	Общая химия: учебное пособие	Москва: Альтаир МГАВТ, 2010	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=430052">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=430052</a>
17	Грищенко Т. Н., Соколова Г. Е.	Химия: учебно-методическое пособие	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437494">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437494</a>
18	Шевницына Л. В., Полежаева М. Д., Апарнев А. И.	Химия: сборник задач и упражнений: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575037">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575037</a>

### 5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Егоров А.С., Шацкая К.П.	Химия: Пособие-репетитор для поступающих в вузы	Ростов н/Д: Феникс, 2000	1 экз.
2	Глинка Н.Л.	Общая химия: [Учеб. пособие для вузов]	М.: Интеграл-пресс, 2002	20 экз.
3	Дьячков П.Н.	Тесты. Химия: 8-11 кл.	М.: Олимп: Астрель: АСТ, 1999	2 экз.
4	Иванов В.Г., Горленко В.А.	Органическая химия: Учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по спец. "Биология"	М.: Мастерство, 2003	25 экз.
5	Глинка, Николай Леонидович	Общая химия: [Учеб. пособие для вузов]	М.: Интеграл-Пресс, 2003	29 экз.
6	Воробьев А. Ф., Кузнецов Н. Т.	Общая и неорганическая химия: учеб. для студентов высш. учеб. заведений: [в 2-х т.]	М.: Академкнига, 2006	25 экз.
7	Попков, Владимир Андреевич, Ершов, Ю. А.	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учеб. для бакалавров	М.: Юрайт, 2011	1 экз.
8	Глинка, Николай Леонидович	Общая химия: учеб. пособие	М.: КНОРУС, 2014	1 экз.
9	Ким А. М.	Органическая химия: учебное пособие	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=57255">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=57255</a>
10	Реформатский А. Н.	Неорганическая химия (начальный курс)	Москва: Тип. И. Д. Сытина и К°, 1912	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103988">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103988</a>
11	Гусева А. Ф., Балдина Л. И., Анимца И. Е., Нохрин С. С., Атманских И. Н., Кочетова Н. А.	Общая химия: задачник: сборник задач и упражнений	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239712">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239712</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
12	Атанасян Т. К., Горичев И. Г., Якушева Е. А.	Неорганическая химия: учебное пособие	Москва: Московский педагогический государственный университет (МПУ)   Прометей, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275014">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275014</a>
13	Килимник А. Б., Кондракова Е. Ю., Гладышева И. В., Острожкова Е. Ю.	Физическая химия: лабораторный практикум: практикум	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277814">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277814</a>
14	Крашенинникова Н. Г., Винокурова Р. И.	Химия: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=439185">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=439185</a>
15	Апарнев А. И., Казакова А. А.	Химия: сборник задач и упражнений: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573735">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573735</a>
16	Аскарлова, Л. Х., Байкова, Л. А.	Химия: учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66218.html">http://www.iprbookshop.ru/66218.html</a>
17	Мифтахова, Н. Ш., Петрова, Т. П.	Общая и неорганическая химия: учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80237.html">http://www.iprbookshop.ru/80237.html</a>
18	Гутенев, М. С., Иванова, Н. И.	Химия. Окислительно-восстановительные процессы: учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/83318.html">http://www.iprbookshop.ru/83318.html</a>
19	Василевская, Е. И., Сечко, О. И., Шевцова, Т. Л.	Неорганическая химия: учебное пособие	Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/93429.html">http://www.iprbookshop.ru/93429.html</a>

### 5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Маршалкин М. Ф., Григорян И. С., Ковалев Д. Н.	Химия: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457440">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457440</a>
2	Валуева Т. Н., Атрощенко Ю. М.	Химия элементов. 15 группа: методическое пособие для самостоятельной работы студентов: методическое пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2018	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=499215">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=499215</a>
3	Валуева Т. Н., Краснова А. М.	Качественные задачи: учебное пособие для студентов направления подготовки «Химия»: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2019	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=571303">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=571303</a>
4	Резяпкин В. И., Лакоба С. Е., Бурдь В. Н.	Химия: полный курс подготовки к тестированию и экзамену: учебное пособие	Минск: Тетралит, 2018	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=571758">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=571758</a>
5	Резяпкин В. И.	Химия: супертренинг для подготовки к тестированию и экзамену: учебное пособие	Минск: Тетралит, 2018	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=571759">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=571759</a>
6	Емельянова Е. О.	Общая химия: практикум	Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2019	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577072">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577072</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
7	Хритохин Н. А., Можаяев Г. М., Кертман А. В., Шиблева Т. Г.	Неорганическая химия: учебно-методический комплекс. Методические указания по выполнению лабораторных работ: учебно-методический комплекс	Тюмень: Тюменский государственный университет, 2019	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=600320">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=600320</a>
8	Макарова, О. В.	Неорганическая химия: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2010	<a href="http://www.iprbookshop.ru/730.html">http://www.iprbookshop.ru/730.html</a>
9	Барковский, Е. В., Ткачев, С. В., Петрушенко, Л. Г.	Общая химия: учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35509.html">http://www.iprbookshop.ru/35509.html</a>
10	Домахин, И. Г., Решетнева, И. В.	Конспект лекции по курсу химия: для студентов дневного и заочного обучения 1 курса	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2007	<a href="http://www.iprbookshop.ru/54763.html">http://www.iprbookshop.ru/54763.html</a>
11	Тарасова, Н. А., Атманских, И. Н., Кочетова, Н. А., Тарасова, Н. А.	Общая и бионеорганическая химия: учебно-методическое пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66559.html">http://www.iprbookshop.ru/66559.html</a>
12	Шевницына, Л. В., Полежаева, М. Д., Апарнев, А. И.	Химия. Сборник задач и упражнений: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/98775.html">http://www.iprbookshop.ru/98775.html</a>
13	Хомченко, Г. П., Цитович, И. К.	Неорганическая химия: учебник для сельскохозяйственных вузов	Санкт-Петербург: Квадро, 2021	<a href="http://www.iprbookshop.ru/103109.html">http://www.iprbookshop.ru/103109.html</a>
14	Аскарова, Л. Х., Никитиной, Е. В.	Химия: учебно-методическое пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/106337.html">http://www.iprbookshop.ru/106337.html</a>
15	Гусева, А. Ф., Балдина, Л. И., Кочетова, Н. А., Атманских, И. Н., Гусевой, А. Ф.	Неорганическая химия: химия s-, p- и 3d-элементов: практикум	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/106464.html">http://www.iprbookshop.ru/106464.html</a>
16	Разманова, В. Е.	Химия: учебно-методическое пособие	Тюмень: Издательство «Титул», 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/107613.html">http://www.iprbookshop.ru/107613.html</a>

### 5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### 5.3. Перечень программного обеспечения

OpenOffice

### 5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет, и/или в специализированных лабораториях, предусмотренных образовательной программой.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
код и наименование компетенции			
<i>ОПК-4 Способность осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей.</i>			
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. основные химические понятия;</li> <li>- химическую сущность процессов, происходящих на молекулярном, клеточном и организменном уровнях и основные механизмы их регуляции;</li> <li>- взаимосвязи химических и физиологических процессов с жизнедеятельностью живых организмов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использует химическую терминологию при изложении материала;</li> <li>- демонстрирует знание сущности химических процессов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность, полнота и содержательность ответа, способность делать обобщения, аргументировать и обосновывать выводы;</li> <li>- сформированность понятийно--терминологического аппарата;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Р – реферат (Р 1-15)</li> <li>СЗ-ситуационная задача (СЗ-1-4)</li> <li>З-зачет (З 1-50)</li> </ul>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять круг задач в рамках поставленной цели, излагать их суть, предлагать способы решения;</li> <li>- составлять уравнения химических реакции (схематично),</li> <li>- составлять и описывать схемы и механизмы действия химических процессов;</li> <li>–</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- излагает суть поставленной задачи, предлагает способы ее решения;</li> <li>- решает поставленную задачу с использованием имеющейся лабораторной базы;</li> <li>- проводит анализ полученного ре-</li> </ul>	<p>Соответствие литературы проблеме исследования, целенаправленность поиска и отбора информации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Р – реферат (Р 1-15)</li> <li>СЗ-ситуационная задача (СЗ-5-9)</li> <li>Тестирование (Т): 1-171</li> <li>Решение ситуационных задач (СЗ): 1-135</li> <li>Вопросы к Зачету (З): 1-85</li> <li>Доклад с презентацией (ДП): 1-75</li> <li>З 1-50)</li> </ul>

	зультата работы;		
<b>Владеть:</b> - работы с лабораторным оборудованием, реактивами; - проведения качественных реакций на основные функциональные группы веществ, составляющих неорганические соединения.	Готовит реферат по самостоятельно выбранной проблеме исследования.	Самостоятельность выводов и суждений, представленных в результате работы и безопасность действий в химических лабораториях при работе с реактивами, приборами; - правильность составления химических реакций, описания схем и механизмов действия химических процессов.	Задания к лабораторным работам (ЛР): 1-4 Решение ситуационных задач (СЗ): 1-135 Вопросы к Зачету (З): 1-85 Доклад с презентацией (ДП): 1-75

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**« Вопросы для проведения экзамена по химии  
Общая химия»**

1. Атомно-молекулярное учение. Основные законы химии. Закон эквивалентных отношений.
2. Химический эквивалент.
3. .
4. Характеристика поведения электронов в атоме. Квантовые числа, принцип Паули.
5. Размещение электронов в атомах: Эквивалентные массы различных классов соединений.
6. Получение и свойства основных и кислотных оксидов.
7. Свойства амфотерных оксидов и гидроксидов.
8. Получение и свойства кислот и оснований правило Клечковского, принцип Паули, правило Хунда.
9. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Какие свойства элементов изменяются периодически?
10. Свойства атомов химических элементов: энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.
11. Химическая связь. Типы химической связи.
12. Типы ковалентной связи. Ковалентная связь.
13. Характеристика химической связи: энергия связи, длина связи, прочность связи.
14. Гибридизация атомных орбиталей. Виды гибридизации.
15. Направленность ковалентной связи  $\pi$ -,  $\sigma$ -связи.
16. Метод молекулярных орбиталей. Строение простейших молекул.
17. Пространственная конфигурация молекул. Полярность молекул.
18. Комплексные соединения. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.
19. Ионная связь.
20. Природа составляющих сил Ван-дер-Ваальса.
21. Механизм образования водородной связи. Свойства водородной связи.
22. Основные характеристики кристаллической решетки. Типы кристаллических решеток.
23. энергия Гиббса как критерий направленности процесса.

24. Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ.
25. Константа скорости реакции. Молекулярность и порядок реакции.
26. Основные характеристики кристаллической решетки. Типы кристаллических решеток.
27. Структура и свойства молекулярных кристаллов.
28. Структура и свойства ковалентных кристаллов.
29. Структура и свойства ионных кристаллов.
30. Механизм образования металлической связи. Свойства металлических кристаллических решеток.
31. Энергия. Внутренняя энергия. Теплота. Работа.
32. Первое начало термодинамики.
33. Энтропия. Второе начало термодинамики.
34. Свободная Каталитические реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ.
35. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Температурная зависимость константы скорости реакции.
36. Энергия активации химической реакции. Теория активированного комплекса.
37. Химическое равновесие. Константа равновесия.
38. Факторы, влияющие на смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье.
39. Растворы. Способы выражения концентрации раствора.
40. Основные характеристики растворов. Теория растворов.
41. Давление пара растворов. Закон Рауля. Следствие из закона Рауля. Определение молярной массы растворенного вещества.
42. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант - Гоффа. Активность.
43. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
44. Константа диссоциации. Закон разведения Оствальда. Закон электронейтральности раствора электролита. Активность
45. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
46. Гидролиз солей, константа и степень гидролиза.
47. Для каких солей гидролиз протекает необратимо? Как можно усилить или ослабить гидролиз?
48. Какие реакции называются окислительно-восстановительными? Как меняется степень окисления атомов при окислении и как в процессе восстановления?
49. Как классифицируются вещества по своей окислительно-восстановительной функции? Приведите примеры безусловных восстановителей, окислителей и примеры веществ которые могут выполнять двойственную окислительно-восстановительную функцию.
50. В чем заключается метод электронного баланса и ионно-электронный метод. Приведите примеры.
51. Какие факторы влияют на протекание окислительно-восстановительных реакций. Рассмотрите роль среды в окислительно-восстановительных реакциях.
52. Как классифицируются окислительно-восстановительные реакции.
53. Гетерогенные окислительно-восстановительные реакции.
54. Окислительно-восстановительные потенциалы, их измерение.
55. Ряд напряжений. Закономерность ряда напряжений.
56. Направление окислительно-восстановительных реакций.

### **Раздел «Неорганическая химия»**

1. Какие элементы входят в подгруппу лития? Представьте конфигурацию валентных электронов этих элементов. Как изменяется радиус, энергия ионизации и восстановительная активность этих металлов? Каковы особенности химии лития?
2. Нахождение в природе и способы получения щелочных металлов.
3. Охарактеризуйте физические и химические свойства щелочных металлов: взаимодействие с водой, неметаллами, кислородом.

4. Рассмотрите соединения щелочных металлов с кислородом (оксиды, пероксиды, надпероксиды, озониды), их получение, взаимодействие с водой и углекислым газом.

5. Объясните, почему термическая устойчивость гидридов, оксидов, нитридов щелочных металлов убывает вниз по группе, а устойчивость пероксидов, надпероксидов, озонидов и карбонатов при этом возрастает?

6. Какие металлы входят в подгруппу IА? Почему их называют щелочноземельными? В чем состоит отличие щелочных металлов от щелочноземельных? Как получают щелочно-земельные металлы?

7. Объясните характер химической связи бериллия с более электроотрицательными элементами. Какова специфика химии водных растворов бериллия?

8. Охарактеризуйте физические и химические свойства щелочноземельных металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, кислотами.

9. Как изменяется кислотно-основной характер оксидов и гидроксидов щелочноземельных металлов с ростом порядкового номера элемента? Приведите примеры реакций, доказывающих амфотерность оксида и гидроксида бериллия.

10. Соли щелочноземельных металлов: карбонаты, гидрокарбонаты. Чем определяется жесткость воды? Как устраняют временную и постоянную жесткости воды? Применение щелочноземельных металлов и их солей. Какова экологическая роль элементов подгруппы IА и их соединений?

11. Какие элементы входят в подгруппу IIIА? Какова конфигурация валентных электронов этих элементов в основном и возбужденном состоянии? Как изменяются энергия ионизации и атомный радиус элементов этой группы с ростом порядкового номера элемента? Как изменяются металлические свойства и восстановительная активность элементов с ростом порядкового номера? Физические свойства элементов.

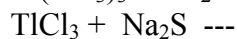
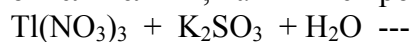
12. Рассмотрите взаимодействие элементов подгруппы IIIА с кислотами и щелочами. Как изменяются кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов элементов данной группы с ростом порядкового номера элемента?

13. Гидриды бора, алюминия, галлия, индия, таллия. Как изменяется термическая устойчивость гидридов в ряду В – Al – Ga – In – Tl?

14. Оксиды, оксокислоты, соли борной кислоты. Бор – твердое вещество, какую химическую добавку можно рекомендовать для повышения его твердости до твердости алмаза? Изменяются ли при этом структура и характер химической связи?

15. Рассмотрите оксиды и гидроксиды алюминия, галлия, индия, таллия. Как изменяется амфотерность гидроксидов с ростом порядкового номера элемента? Соли алюминия, индия, таллия, комплексные соединения. Применение элементов подгруппы IIIА и их соединений и какова их экологическая роль?

16. Как получают соли таллия (III)? Соли таллия (III) в водных растворах являются сильными окислителями, напишите продукты реакции при взаимодействии:



17. Перечислите элементы группы IVA. Представьте конфигурацию валентных электронов в основном и возбужденном состоянии. Как изменяются радиусы атомов и энергии ионизации в ряду: С – Si – Ge – Sn – Pb и как изменяются металлические свойства в этом ряду?

18. Какую степень окисления проявляют элементы группы IVA в химических соединениях? Как изменяется устойчивость соединений с высшей степенью окисления (+4) в ряду С – Si – Ge – Sn – Pb? Как изменяется устойчивость веществ со степенью окисления (+2) и их окислительно-восстановительные свойства?

19. Какие аллотропные модификации образует углерод? Как изменяется тип гибридизации электронных облаков атома углерода при образовании соответствующих аллотропных модификаций? Какую структуру имеют кристаллические модификации углерода? Охарактеризуйте их физические свойства.

20. Рассмотрите особенности химической связи в молекуле монооксида углерода. С какими металлами это соединение образует карбонильные комплексы? Приведите примеры.

21. Рассмотрите строение молекулы диоксида углерода. Опишите его химические свойства, получение и применение. Водные растворы диоксида углерода. Угольная кислота и ее соли: гидрокарбонаты, карбонаты.
22. Охарактеризуйте физические и химические свойства дициана и синильной кислоты. Напишите реакцию гидролиза синильной кислоты. Токсикология цианидов.
23. Как изменяется реакционная способность простых веществ в ряду  $\text{Si} - \text{Ge} - \text{Sn} - \text{Pb}$ ? Напишите реакции взаимодействия элементов группы IVA с кислотами и щелочами.
24. Каковы водородные соединения кремния, германия, олова, свинца? Как можно получить гидриды этих веществ? Как изменяется энергия связи  $\text{Э} - \text{H}$  с ростом радиусов атомов? Как изменяются температуры кипения и плавления в ряду  $\text{CH}_4 - \text{SiH}_4 - \text{GeH}_4 - \text{SnH}_4$ ?
25. Охарактеризуйте кислородные соединения кремния, их физические и химические свойства. Кремниевые кислоты и силикаты.
26. Рассмотрите кислородные соединения германия, олова, свинца. Приведите примеры методов их получения. Дайте характеристику окислительно-восстановительных свойств моно- и диоксидов. На примере свинцового сурика рассмотрите оксид со смешанными степенями окисления катионов. Как можно доказать присутствие в сурике атомов свинца в разных степенях окисления?
27. Дайте общую характеристику элементов группы VA (пниктогенов). Как изменяются размеры атомов, энергии ионизации и металлические свойства в ряду  $\text{N} - \text{P} - \text{As} - \text{Sb} - \text{Bi}$ ? Рассмотрите химические связи в молекуле  $\text{N}_2$  и объясните валентность и инертность азота.
28. Рассмотрите природные соединения пниктогенов и приведите способы получения пниктогенов в виде простых веществ.
29. Рассмотрите взаимодействие пниктогенов с неметаллами ( $\text{O}_2$ , S, Hal,  $\text{H}_2$ ), с водой, щелочами, кислотами.
30. Перечислите гидриды элементов группы VA. Как изменяются температуры плавления и кипения в ряду  $\text{NH}_3 - \text{PH}_3 - \text{AsH}_3 - \text{SbH}_3$ ? Охарактеризуйте химические свойства аммиака. Рассмотрите строение его молекулы. Приведите реакции взаимодействия с водой, щелочными металлами и галогенами. Рассмотрите свойства солей аммония и их термическую диссоциацию.
31. Рассмотрите строение молекулы диоксида углерода. Опишите его химические свойства, получение и применение. Водные растворы диоксида углерода. Угольная кислота и ее соли: гидрокарбонаты, карбонаты.
32. Охарактеризуйте физические и химические свойства дициана и синильной кислоты. Напишите реакцию гидролиза синильной кислоты. Токсикология цианидов.
33. На основании строения молекулы аммиака объясните ее высокую полярность и способность образовывать донорно-акцепторные связи. Какие взаимодействия обуславливают высокую растворимость аммиака в воде и его относительно высокие температуры кипения и плавления по сравнению с аналогами – водородными соединениями элементов группы VA?
34. Приведите примеры оксидов азота в различных степенях окисления. Охарактеризуйте их физические и химические свойства. Приведите примеры способов получения оксидов азота и охарактеризуйте их окислительно-восстановительную активность.
35. Каково строение молекулы азотной кислоты? Охарактеризуйте ее физические и химические свойства. Как изменяется окислительная активность  $\text{HNO}_3$  от ее концентрации и типа восстановителя? Приведите примеры.
36. Рассмотрите термолиз нитратов, учитывая природу металла и его положение в электрохимическом ряду. Какие продукты образуются при разложении нитрата аммония при  $t = 200^\circ \text{C}$  и  $t = 500^\circ \text{C}$ ?
37. Какие аллотропные модификации характерны для фосфора? Охарактеризуйте их физические свойства и химическую активность. Укажите условия перехода одной модификации в другую. Рассмотрите методы получения фосфора, а также взаимодействие с неметаллами, кислотами и щелочами. Как протекает гидролиз фосфидов?
38. Какие оксиды образует фосфор? Как получают фосфористую кислоту? Почему фосфористая кислота является двуосновной? Рассмотрите строение молекулы  $\text{H}_3\text{PO}_3$ . Почему при нагревании

фосфористая кислота диспропорционирует? Приведите уравнения реакций получения этой кислоты.

39. Охарактеризуйте физические свойства мышьяка, сурьмы, висмута. Напишите реакции взаимодействия простых веществ с кислотами и щелочами. Какая из приведенных реакций доказывает, что висмут – типичный металл?

40. Известно, что арсин является сильнейшим ядом. Приведите реакцию Марша, которая используется для обнаружения следов мышьяка.

41. Как меняется кислотно-основной характер оксидов в ряду  $\text{As}_2\text{O}_3 - \text{Sb}_2\text{O}_3 - \text{Bi}_2\text{O}_3$ ? У какого из приведенных оксидов наиболее сильно выражены восстановительные свойства? Какие оксикислоты им соответствуют? Как изменяются окислительные свойства соединений ряда  $\text{As(V)} - \text{Sb(V)} - \text{Bi(V)}$ ? Напишите реакцию взаимодействия нитрата марганца (II) с висмутатом калия в кислой среде, учитывая, что  $E_{\text{Bi}^{3+}/\text{BiO}_3^{2-}} = -2,03\text{В}$ .

42. Соли мышьяка, сурьмы и висмута, особенности гидролиза этих солей. Рассмотрите гидролиз солей  $\text{SbCl}_3$  и  $\text{Bi(NO}_3)_3$ .

43. Перечислите элементы группы VIA, представьте их валентные электроны в нормальном и возбужденном состоянии; укажите их степени окисления. Как изменяются неметаллические свойства в ряду  $\text{O} - \text{S} - \text{Se} - \text{Te}$ ? Укажите их водородные соединения, как изменяется сила хальководородных кислот с ростом заряда ядра?

44. Приведите примеры реакций, доказывающих, что пероксид водорода обладает окислительными и восстановительными свойствами в зависимости от условий.

45. Какие вы знаете методы получения серы? Какие аллотропные модификации характерны для серы, в чем их особенности?

46. Напишите реакции взаимодействия серы с простыми веществами и взаимодействие ее с кислотами и щелочами. Приведите примеры реакций, в которых сера выполняет роль окислителя, и реакций с серой-восстановителем.

47. Охарактеризуйте физические и химические свойства сероводорода. Приведите качественную реакцию на сульфид-ионы.

48. Кислородные соединения серы, селена, теллура; оксиды и соответствующие оксокислоты. Как изменяются кислотно-основные свойства в ряду диоксидов  $\text{SO}_2 - \text{SeO}_2 - \text{TeO}_2 - \text{PoO}_2$ ? Как изменяются окислительные свойства и сила кислот в ряду:  $\text{H}_2\text{SO}_3 - \text{H}_2\text{SeO}_3 - \text{H}_2\text{TeO}_3$ ?

49. Укажите особенности и химические свойства оксокислот  $\text{S(VI)}$ ,  $\text{Se(VI)}$ ,  $\text{Te(VI)}$ . Сульфаты, тиосоли. Охарактеризуйте их окислительные свойства.

50. Галогены. Укажите валентные электроны атомов галогенов в нормальном и возбужденном состояниях. Какие степени окисления характерны для галогенов в различных соединениях?

51. Как изменяются радиусы атомов и электроотрицательность галогенов в подгруппе?

52. Назовите галогеноводороды, какими свойствами обладают их водные растворы, назовите соответствующие кислоты. Как изменяется сила кислот в ряду  $\text{HF} - \text{HCl} - \text{HBr} - \text{HI}$

53. Как и почему меняется окислительная активность в ряду  $\text{HClO}$ ,  $\text{HBrO}$ ,  $\text{HIO}$ ? Как меняется сила кислот в этом ряду? Напишите уравнения диссоциации хлорноватистой, бромноватистой и йодноватистой кислот, учитывая, что последняя диссоциирует двумя способами.

54. Охарактеризуйте химические свойства хлора, взаимодействие его с металлами, неметаллами, водой и растворами щелочей. Рассмотрите соединения хлора с кислородом. Перечислите оксокислоты хлора, брома, йода, укажите способы их получения.

54. Как меняется сила кислот и устойчивость анионов в ряду  $\text{ClO}^- - \text{ClO}_2^- - \text{ClO}_3^- - \text{ClO}_4^-$ ? Как меняется окислительная активность кислот, соответствующих этому ряду?

56. Приведите примеры уравнений реакций диспропорционирования  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HClO}$  и  $\text{KClO}_3$ , укажите условия их протекания.

57. Приведите электронные структуры d-элементов, как изменяются атомные радиусы и потенциалы ионизации в побочных подгруппах? Как изменяется активность металлов?

58. Чем объясняется большая склонность d-элементов к образованию комплексных ионов?

59. Рассмотрите общую характеристику d-элементов подгруппы IB. Какие степени окисления характерны для меди, серебра, золота? Почему эти элементы характеризуются низкой химической активностью? Рассмотрите способы получения этих элементов. Приведите уравнения реакций взаимодействия их с кислотами.

60. Приведите примеры реакций образования комплексных соединений меди и качественную реакцию на ион меди.
61. Рассмотрите химические свойства серебра: взаимодействие с неметаллами, кислотами. Какие комплексные соединения характерны для серебра?
62. Охарактеризуйте химические свойства золота: взаимодействие с неметаллами, кислотами, кислородом, цианидами. Приведите примеры применения меди, серебра, золота и их соединений.
63. Приведите методы получения цинка, кадмия, ртути. Как изменяется химическая активность элементов группы ПБ с ростом порядкового номера? Приведите реакции взаимодействия этих металлов с кислотами и щелочами, с кислородом.
64. Написать в молекулярном и ионном виде уравнение реакции взаимодействия сулемы с избытком йодида калия. С какими из перечисленных веществ взаимодействует ртуть:  $\text{HCl}$ ?  $\text{HNO}_3$ ?  $\text{AgNO}_3$ ?  $\text{ZnCl}_2$ ?
65. Как из каломели ( $\text{HgCl}_2$ ) можно получить сулему ( $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ ) и наоборот? Напишите уравнения соответствующих реакций.
66. Напишите уравнения гидролиза сульфата титана (IV), циркония (IV), ванадия (IV) в молекулярной и ионно-молекулярной формах.
67. Перечислите элементы подгруппы хрома, напишите их валентные электроны и назовите их характерные степени окисления.
68. Напишите реакции окисления вольфрама и молибдена в царской водке, в расплавах щелочей в присутствии окислителя с образованием анионных комплексов.
69. Охарактеризуйте кислотно-основные свойства оксидов хрома (II, III, IV). Напишите формулы соответствующих гидроксидов и оксокислот, схемы их диссоциации в водных растворах. Напишите реакции перехода хроматов в дихроматы и наоборот. Как изменяется при этом цвет раствора?
70. Как изменяется окислительная способность соединений с высшей степенью окисления в ряду  $\text{H}_2\text{CrO}_4 - \text{H}_2\text{MoO}_4 - \text{H}_2\text{WO}_4$ . Закончите уравнения следующих реакций и расставьте коэффициенты:
- $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб}) \text{ ---}$
  - $\text{Cr} + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} \text{ ---}$
71. Охарактеризуйте валентные возможности d-металлов группы VIII. Какие степени окисления для них характерны? Приведите примеры соединений. Напишите реакции взаимодействия марганца, технеция и рения с кислотами.
72. Напишите оксиды марганца и соответствующие им гидроксиды. Как изменяются их кислотно-основные свойства с ростом степени окисления. Как изменяется их окислительно-восстановительная активность?
73. Оксоманганат (VII) является безусловным окислителем, как влияет pH-среды на течение окислительно-восстановительных реакций? Напишите реакции взаимодействия перманганата калия с нитритом калия в нейтральной, щелочной и кислой средах. Как изменяется цвет перманганат-иона?
74. Напишите реакцию перехода  $\text{Mn(II)}$  в оксоманганат (VI) и реакцию перехода манганатов (IV) в манганаты (VII).
75. Как изменяется окислительная способность в ряду  $\text{HMnO}_4 - \text{HTcO}_4 - \text{HReO}_4$ ? Какую окраску имеют ионы  $\text{MnO}_4^- - \text{TcO}_4^- - \text{ReO}_4^-$  ?
76. Какие элементы входят в побочную подгруппу группы VIII? Напишите валентные электроны названных элементов. Какие степени окисления характерны для металлов подгруппы железа? Напишите реакции взаимодействия железа, кобальта и никеля с кислотами.
77. Какими кислотно-основными свойствами обладают оксиды и гидроксиды железа (II, III, VI)? Приведите примеры уравнений реакций, доказывающих амфотерный характер оксида железа (III).
78. Солью какой кислоты является магнетит  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ? Графически изобразите распределение химических связей в этом соединении и укажите степени окисления в нем железа.
79. Как можно получить ферриты и ферраты? Приведите уравнения реакций. Напишите реакцию гидролиза феррата калия, учитывая, что он является сильным окислителем.

80. Рассмотрите цианистые соединения железа. Напишите реакции образования гексацианоферрата (III) калия и гексацианоферрата (II) калия.
81. Как различить растворы ионов  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ ? Ответ обосновать, написать уравнения соответствующих реакций. Действием какого окислителя можно перевести хлорид железа (II) в хлорид железа (III)? Напишите уравнение соответствующей окислительно-восстановительной реакции.
82. Гидроксиды никеля и кобальта – сильные окислители. Напишите реакции взаимодействия с соляной кислотой.
83. Напишите уравнения реакции взаимодействия платины с царской водкой. Какие комплексные соединения платины вам известны.

### Критерии оценивания экзамена:

Вопросы 1 и 2 являются теоретическими и оцениваются по 15 баллов, если изложено правильное понимание вопроса и дан исчерпывающий на него ответ, содержание раскрыто полно, профессионально, грамотно. Выставляется студенту, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на вопрос билета;

Вопросы 1 и 2 оцениваются в 10-15 баллов, если изложено правильное понимание вопроса, дано достаточно подробное описание предмета ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия, относящиеся к предмету ответа, ошибочных положений нет. Выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, грамотно и по существу отвечающему на вопрос билета и не допускающему при этом существенных неточностей, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности;

Вопросы 1 и 2 оцениваются в 5 – 10 баллов, если студент показывает знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой; допустившему неточности в ответе и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

От 0 до 5 баллов выставляется за ответы на вопросы 1 и 2 студенту, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; давшему ответ, который не соответствует вопросу экзаменационного билета

Вопрос 3 представляет собой расчетную задачу и оценивается:

10 баллов – если задача решена полностью и получен итоговый правильный ответ.

5-10 баллов выставляется, если в промежуточных расчетах допущены ошибки или неверно дан итоговый ответ

0-5 баллов выставляется при неправильно выполненных вычислениях или при отсутствии решения соответственно.

Максимальный балл при ответе на вопросы экзаменационного билета составляет 40 баллов.

Минимальный балл – 22.

### Итоговая оценка по дисциплине «Общая и неорганическая химия»

выставляется следующим образом:

«отлично» - 100-85 баллов;

«хорошо» - 84-71;  
«удовлетворительно» - 70-60;  
«неудовлетворительно» - 59 и менее баллов

### **Основные классы неорганических веществ**

1. Азотная кислота может реагировать с каждым веществом ряда: а)

$P_2O_5$ ,  $BaCl_2$ ,  $CuO$ ,  $Na_2O$

в)  $ZnO$ ,  $NaOH$ ,  $Zn$ ,  $Ba(OH)_2$  б)

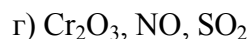
$CO_2$ ,  $HCl$ ,  $Cu(OH)_2$ ,  $Al_2O_3$

г)  $Ba(OH)_2$ ,  $N_2O_5$ ,  $FeO$ ,  $CaO$

2. Осадок голубого цвета образуется в результате реакции между: а)  $\text{SiO}_2$  и  $\text{HCl}$  в)  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{NaOH}$   
 б)  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{NaOH}$  г)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  и  $\text{HCl}$
3. Превращение  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \dots + \text{CO}_2$  можно осуществить с помощью: а) гидроксида кальция в) нитрата натрия  
 б) соляной кислоты г) оксида кальция
4. Вещества, формулы которых  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{CuS}$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ , относятся к классу:  
 а) солей в) оснований  
 б) оксидов г) к
5. В ряду оксидов  $\text{BaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{P}_2\text{O}_5 - \text{N}_2\text{O}_5$  происходит изменение свойств: а) от кислотных к основным в) от основных к кислотным  
 б) от основных к амфотерным г) от кислотных к амфотерным
5. При прокаливании карбоната магния образуются: а)  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  и  $\text{CO}_2$  в)  $\text{MgO}$  и  $\text{CO}_2$   
 б)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  и  $\text{CO}_2$  г)  $\text{MgO}$ ,  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$
6. Превращение  $\text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$  можно осуществить с помощью: а) воды в) гидроксида меди (II)  
 б) гидроксида лития г) нитрата натрия
7. Основаниями являются:  
 а)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{NaOH}$  в)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  б)  
 $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  г)  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$
8. При взаимодействии хлорида бария и карбоната калия образуются: а)  $\text{BaCO}_3$  и  $\text{KCl}$  в)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и  $\text{HCl}$   
 б)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{BaO}$  и  $\text{KOH}$  г)  $\text{BaCO}_3$  и  $\text{HCl}$
9. Солями являются:  
 а)  $\text{Al}_2\text{S}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{BaCl}_2$  в)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 10б)  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{K}_2\text{SiO}_3$  г)  $\text{CuS}$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{HCl}$   
 а) кислотный оксид, основной оксид, соль, основание  
 б) кислотный оксид, амфотерный оксид, соль, основание в) основной оксид, кислотный оксид, кислота, соль  
 г) амфотерный оксид, основной оксид, основание, соль
10. К кислотным оксидам относится ряд веществ:

a)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$

в)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$



11. Формула кислоты, в которой химический элемент имеет высшую степень окисления, H<sub>2</sub>ЭO<sub>4</sub>. Атомный номер этого элемента:

а) 7

б) 16

в) 10

г) 13

12. Превращение Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> → ... + CaCO<sub>3</sub> можно осуществить с помощью:

а) соляной кислоты

в) гидроксида кальция

б) углекислого газа

г) оксида углерода (II)

13. Основные свойства проявляют все вещества ряда:

а) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, KOH, Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

в) N<sub>2</sub>O, CuO, Ba(OH)<sub>2</sub>

б) BaO, NaOH, Fe(OH)<sub>2</sub>

г) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CO, CuSO<sub>4</sub>

14. Основные свойства соединений усиливаются в ряду:

а) KOH – Mg(OH)<sub>2</sub> – Al(OH)<sub>3</sub>

в) LiOH – NaOH – KOH

б) Ca(OH)<sub>2</sub> – Ba(OH)<sub>2</sub> – Fe(OH)<sub>2</sub>

г) Ba(OH)<sub>2</sub> – Cu(OH)<sub>2</sub> – KOH

15. Кислоты можно получить при взаимодействии с водой всех веществ ряда:

1. ?

16. Основные свойства соединений усиливаются в ряду:

а) KOH – Mg(OH)<sub>2</sub> – Al(OH)<sub>3</sub>

в) LiOH – NaOH – KOH

б) Ca(OH)<sub>2</sub> – Ba(OH)<sub>2</sub> – Fe(OH)<sub>2</sub>

г) Ba(OH)<sub>2</sub> – Cu(OH)<sub>2</sub> – KOH

17. Кислоты можно получить при взаимодействии с водой всех веществ ряда:

а) N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>

в) SiO<sub>2</sub>, NO, SO<sub>3</sub>

б) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, SO<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>

г) CO, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

18. Амфотерными оксидами, взаимодействующими как с кислотами, так и с основаниями, являются все вещества ряда:

а) BeO, Na<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

в) CO, CuO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

б) Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO, SiO<sub>2</sub>

г) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZnO, BeO

19. Щелочь, а затем кислоту используют при осуществлении превращений: а) Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>

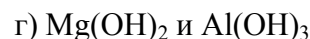
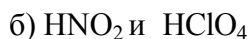
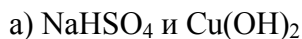
– Fe(OH)<sub>3</sub> – Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>

б) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> – CuSO<sub>4</sub> – BaSO<sub>4</sub>

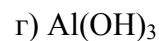
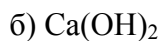
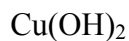
в) HCl – CuCl<sub>2</sub> – AgCl

г) Ca(OH)<sub>2</sub> – CaCO<sub>3</sub> – Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

цинка в) гидроортофосфат цинка К кислотам относятся вещества ряда:



20. Какие из указанных оснований могут образовывать основные соли? а)

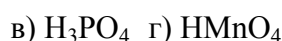


21. Какая соль образуется при взаимодействии 1 моль гидроксида цинка и 2 моль ортофосфорной кислоты?

а) ортофосфат цинка

б) дигидрофосфат

22. Напишите формулы оксидов, которым соответствуют указанные кислоты: а)  $\text{H}_2\text{SO}_3$



23. Возможно ли протекание в растворах указанных реакций: а)



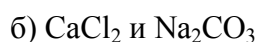
24. Можно ли очистить воздух от примеси оксида серы (IV) пропусканием его:

а) через раствор гидроксида натрия б) че-

рез раствор фосфорной кислоты

25. Могут ли одновременно существовать в растворе следующие пары ве-

26.  $\text{NaNO}_3$  ществ:



27. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения:

28.  $\text{Ba} \rightarrow \text{BaO} \rightarrow \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{BaSO}_4$  Составьте уравнения реакций между кислотами и основаниями, приводящие к образованию следующих солей:

- a)  $\text{NaNO}_3$       б)  $\text{NaHSO}_4$       в)  
 $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  г)  $\text{K}_2\text{S}$       д)  
 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$       е)  $\text{AlOHCl}_2$

29. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно получить в лаборатории следующие вещества: *сульфид свинца, сульфат бария, гидроксид железа (III), нитрат меди (II), гидросульфат магния.*

30.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» (50-100 баллов) выставляется студенту, если владеет способами ориентирования в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.); четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно, использованы научные термины; доказательно использованы выводы и примеры; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.
- оценка «не зачтено» (0-49 баллов) не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательств выводы и обобщения из наблюдений или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определений понятий.

#### **■ Практическое занятие Темы практических занятий**

- 
- 
- **Практическое занятие 1.** Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа.
- **Практическое занятие 2.** Строение молекул. Определение типов кристаллических структур веществ и их свойств.
- **Практическое занятие 3.** Расчет скорости химической реакции и химического равновесия.
- **Практическое 5.** Расчет концентраций растворов.
- **Практическое занятие 6.** Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.
- **Практическое занятие 7.** Составление уравнений реакций и решение задач по свойствам s-элементов и их соединений
- **Практическое занятие 8.** Составление уравнений реакций и решение задач по свойствам p-элементов и их соединений
- **Практическое занятие 9.** Составление уравнений реакций и решение задач по свойствам d-элементов и их соединений

#### **Лабораторные работы:**

**Лабораторная работа 1.** Приготовление растворов заданного состава и приемы титрования

**Лабораторная работа 2.** Исследование свойств соединений элементов подгруппы ПА периодической системы.

**Лабораторная работа 3.** Исследование свойств соединений бора и алюминия.

**Лабораторная работа 4.** Исследование свойств соединений кремния и германия

**Лабораторная работа 5-6.** Исследование свойств серы и ее соединений.

**Лабораторная работа 7.** Исследование свойств соединений хрома.

**Лабораторная работа 8.** Исследование свойств соединений марганца.

**Лабораторная работа 9.** Исследование свойств железа и его соединений

### Тесты

Из имеющегося банка тестов формируется тестовое задание, содержащие 10 тестов. Каждый тест содержит 5 ответов, один из которых верный

**Вопросы для опроса на практических занятиях по темам:**

### Раздел 1. Общая химия

**Практическое занятие 1.** Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа.

1. Дать характеристику поведения электронов в атомах.

2. Рассчитать значения квантовых чисел.

3. Определить последовательность заполнения энергетических подуровней.

4. Рассмотреть строение электронных оболочек атомов химических элементов.

5. На основании строения атома прогнозировать реакционную способность химического элемента.

**Практическое занятие 2.** Строение молекул. Определение типов кристаллических структур веществ и их свойств.

1. Рассмотреть пространственное строение предложенных молекул.

2. Определить тип кристаллической решетки вещества.

3. Установить соответствие между типом кристаллической решетки и свойствами вещества.

**Практическое занятие 3.** Расчет скорости химической реакции и химического равновесия.

1. Дать определение скорости химической реакции, записать математическое выражение.

2. Проанализировать зависимость скорости химической реакции от различных факторов.

3. Рассчитать значение скорости предложенной химической реакции.

4. Определить направление смещения химического равновесия под действием различных факторов.

5. Записать математическое выражение константы равновесия для предложенной реакции, рассчитать и проанализировать направление протекания реакции.

**Практическое занятие 4.** Расчет и анализ значений термодинамических функций состояния.

1. Записать математическое выражение и рассчитать значения изменения энтальпии, энтропии и свободной энергии Гиббса химической реакции.

2. На основании рассчитанных значений обосновать возможность и направление протекания химической реакции.

**Практическое занятие 5.** Расчет концентраций растворов.

1. Назвать способы выражения концентрации раствора.

2. Рассчитать концентрацию раствора предложенным способом.

3. Обсуждение возможных способов решения задачи.

**Практическое занятие 6.** Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

1. Определить функцию вещества в окислительно-восстановительном процессе.
2. Составить уравнение окислительно-восстановительного процесса методом полуреакций.

## **Раздел 2. Неорганическая химия**

**Практическое занятие 7.** Составление уравнений реакций и решение задач по свойствам s-элементов и их соединений.

1. Сопоставить электронное строение атомов s-элементов с их реакционной способностью.
2. Записать продукты реакции, составить химическое уравнение.
3. Решение задач на расчеты по химическим уравнениям.
4. Обсуждение возможных способов решения задачи.

**Практическое занятие 8.** Составление уравнений реакций и решение задач по свойствам p-элементов и их соединений.

1. Сопоставить электронное строение атомов p-элементов с их реакционной способностью.
2. Записать продукты реакции, составить химическое уравнение.
3. Решение задач на расчеты по химическим уравнениям.
4. Обсуждение возможных способов решения задачи.

**Практическое занятие 9.** Составление уравнений реакций и решение задач по свойствам d-элементов и их соединений.

1. Сопоставить электронное строение атомов d-элементов с их реакционной способностью.
2. Записать продукты реакции, составить химическое уравнение.
3. Решение задач на расчеты по химическим уравнениям.
4. Обсуждение возможных способов решения задачи.

### **Критерии оценивания собеседования:**

Максимальное количество баллов за работу на практических занятиях (опрос) каждого модуля – 10 баллов. За ответ на 1 вопрос обучающийся может получить 2 балла. По одной теме практического занятия не более 2 баллов. Баллы выставляются обучающимся согласно следующим критериям:

- 10 баллов – обучающийся в течение семестра активно принимает участие в устных опросах, даваемые им ответы верны и позволяют высоко оценить уровень владения материалом;
- 6-9 баллов – обучающийся принимает участие в устных опросах, даваемые им ответы, как правило, верны и позволяют оценить владение материалом на достаточном уровне;
- 1-5 баллов – обучающийся не проявляет инициативы для участия в устных опросах, а даваемые им ответы фрагментарны и верны лишь частично, что не позволяет оценить владение материалом на достаточном уровне;
- 0 баллов – обучающийся не принимает участия в устных опросах, либо даваемые им ответы принципиально неверны.

### **Вопросы для тестирования по дисциплине «Общая и неорганическая химия»**

В банк вопросов на тестирование входят все темы, которые были изучены в рамках лекционных и практических занятий.

#### **Вопросы к тестированию:**

##### **Вопросы группы А**

##### **1. Банк тестов по разделам и темам**

## Раздел 1. Общая химия

1. Рассчитайте эквивалент соли  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ :

- а) 70,33;
- б) 60,35;
- в) 181;
- г) 65,33.

2. Установите соответствие между классом неорганического вещества и его химической формулой.

- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| а) кислотный оксид        | 1) $\text{NO}$ ;            |
| б) основной оксид         | 2) $\text{Li}_2\text{O}$ ;  |
| в) амфотерный оксид       | 3) $\text{N}_2\text{O}_5$ ; |
| г) несолеобразующий оксид | 4) $\text{BeO}$ ;           |
|                           | 5) $\text{H}_3\text{N}$ .   |

3. Побочное квантовое  $\ell$  число принимает значения:

- а)  $n-1$
- б)  $1, 2, 3 \dots n-1$
- в)  $0, 1, 2, 3 \dots n-1$
- г)  $-\frac{1}{2}$  и  $+\frac{1}{2}$

4. Какой энергетический уровень будет заполняться первым:

- а)  $4d$ ;
- б)  $4p$ ;
- в)  $4s$ ;
- г)  $5s$ ;
- д)  $4p$

5. Какое количество орбиталей содержит  $d$ -подуровень

- а) 1;
- б) 3;
- в) 5;
- г) 7.

6. Для иона  $\text{Mn}^{4+}$  валентными являются электроны

- а)  $3d^5 4s^2$ ;
- б)  $3d^5 4s^0$ ;
- в)  $3d^3 4s^2$ ;
- г)  $3d^5 4s^0$ ;

7. Последний электрон попадает в состояние  $3d^3$ , этим элементом является:

- а) титан;
- б) ванадий;
- в) хром;
- г) марганец.

8. Для какой из приведенных связей характерна направленность:

- а) ионная;
- б) металлическая;
- в) донорно-акцепторная;
- г) дисперсионное взаимодействие.

9. Какую форму имеет молекула  $\text{PCl}_3$ ?

- а) линейную;
- б) угловую;

- в) плоского треугольника;
- г) треугольной пирамиды

10. В какой из приведенных кристаллических решеток не соблюдается принцип плотных упаковок:

- а) металлическая;
- б) атомная неметаллическая;
- в) ионная;
- г) молекулярная.

11. Для какой из перечисленных ниже молекул у атома углерода имеет место  $sp$ -гибридизация:

- а)  $CH_4$ ;
- б)  $C_2Cl_2$ ;
- в)  $C_2Cl_4$ ;
- г)  $C_6H_6$ .

12. В Какой из предложенных пар молекул, имеет место индукционное взаимодействие:

- а)  $H_2O$  и  $H_2O$ ;
- б)  $H_2O$  и  $NH_3$ ;
- в)  $H_2O$  и  $CH_4$ ;
- г)  $CH_4$  и  $CH_4$ .

13. В состоянии равновесия для открытых систем, идущих при  $P, T_{const}$  критерием равновесия является:

- а)  $\Delta H > 0$ ;
- б)  $\Delta S < 0$ ;
- в)  $\Delta G = 0$ ;
- г)  $\Delta F > 0$ ;

14. Для смещения химического равновесия в сторону продуктов реакции в системе  $Fe(t) + H_2O(пар) \rightleftharpoons FeO(t) + H_2(г)$  необходимо:

- а) увеличить концентрацию водяного пара;
- б) ввести катализатор;
- в) увеличить концентрацию водорода;
- г) уменьшить давление.

15. Свойства растворов, которые зависят только от концентрации растворенных частиц, но не зависят от их состава называются.....

16. Осмотическое давление растворов неэлектролитов можно рассчитать по закону Вант-Гоффа:  $\pi = CRT$ , где  $C$ :

- а) нормальная концентрация;
- б) молярная концентрация;
- в) моляльная концентрация;
- г) мольная доля.

17. Найти молярную концентрацию соляной кислоты  $HCl$  ( $\rho = 1,19$  г/мл) с массовой долей 36%:

- а) 12 моль/л;
- б) 11,74 моль/л;
- в) 16,3 моль/л;
- г) 13,34 моль/л;

18. Степень диссоциации уксусной кислоты в водном растворе увеличится, если:

- а) интенсивно перемешать этот раствор;



25. Как временную, так и постоянную жесткость воды можно устранить с помощью:

- а)  $\text{NaHCO}_3$
- б)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- в)  $\text{K}_3\text{PO}_4$
- г)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

26. При взаимодействии цинка с очень разбавленной азотной кислотой преимущественно образуются:

- а)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{NO}$
- б)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{NO}_2$
- в)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- г)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{N}_2\text{O}$

27. При взаимодействии цинка с очень разбавленной азотной кислотой преимущественно образуются:

- а)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{NO}$
- б)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{NO}_2$
- в)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- г)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{N}_2\text{O}$

28. Укажите вещества, образующиеся при взаимодействии цинка с разбавленной азотной кислотой:

- а)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;
- б)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ ;
- в)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ;
- г)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ .

29. Укажите продукты реакции  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaOH} \rightarrow$

- а)  $\text{Hg}(\text{OH})_2 + \text{NaNO}_3$ ;
- б)  $\text{HgO} + \text{NaNO}_3 +$

33. Укажите продукты реакции  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaOH} \rightarrow$

- а)  $\text{Hg}(\text{OH})_2 + \text{NaNO}_3$ ;
- б)  $\text{HgO} + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ;
- в)  $\text{Na}_2[\text{Hg}(\text{NO}_3)_4] + \text{H}_2\text{O}$ ;
- г)  $\text{Hg}_2(\text{OH})_2 + \text{NaNO}_3$ .

30. Какие вещества образуются при реакции  $\text{AgCl} + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow$

- а)  $\text{AgOH} + \text{NH}_4\text{Cl}$ ;
- б)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ ;
- в)  $\text{Ag}_2\text{O} + \text{NH}_4\text{Cl}$ ;
- г)  $\text{Ag} + \text{NH}_3 + \text{HCl}$

избыток

**Критерии оценивания. Максимальное количество баллов 10.**

**Из имеющегося банка тестов формируется тестовое задание, содержащие 10 тестов.**

**Каждый тест содержит 4 ответов, один из которых верный.**

**Правильный ответ на каждый тест оценивается в 1 балл.**

9-10 баллов – оценка «отлично».

7-8 баллов – оценка «хорошо».

5-6 баллов – оценка «удовлетворительно».

0-4 балла – оценка «неудовлетворительно».

## Реферативная работа

Реферат должен быть набран на листах формата А4, на компьютере, ориентируясь на следующие параметры: шрифт 14, межстрочный интервал 1,5, поля: слева — 3 см, справа — 1,5 см, верхние и нижние — по 2 см, выравнивание по ширине, абзац — 1,25 см.

Структура реферата.

- 1) титульный лист;
- 2) содержание;
- 3) введение;
- 4) основную часть;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы.

Оптимальный объем 15-20 страниц печатного текста.

### Темы рефератов.

1. Медико-биологическое значение соединений лития.
2. Медико-биологическое значение соединений калия.
3. Медико-биологическое значение соединений натрия.
4. Медико-биологическое значение соединений бериллия.
5. Медико-биологическое значение соединений магния.
6. Медико-биологическое значение соединений кальция.
7. Медико-биологическое значение соединений стронция и бария.
8. Медико-биологическое значение соединений бора.
9. Медико-биологическое значение соединений алюминия.
10. Медико-биологическое значение соединений галлия, индия и таллия.
11. Медико-биологическое значение соединений углерода.
12. Медико-биологическое значение соединений кремния.
13. Медико-биологическое значение соединений германия, олова и свинца.
14. Медико-биологическое значение соединений азота.
15. Медико-биологическое значение соединений фосфора.
16. Медико-биологическое значение соединений мышьяка.
17. Медико-биологическое значение соединений сурьмы и висмута.
18. Медико-биологическое значение соединений кислорода.

19. Медико-биологическое значение соединений серы.
20. Медико-биологическое значение соединений селена и теллура.
21. Медико-биологическое значение соединений фтора.
22. Медико-биологическое значение соединений хлора.
23. Медико-биологическое значение соединений брома.
24. Медико-биологическое значение соединений йода.
25. Медико-биологическое значение соединений меди.
26. Медико-биологическое значение соединений серебра.
27. Медико-биологическое значение соединений золота.
28. Медико-биологическое значение соединений цинка.
29. Медико-биологическое значение соединений кадмия и ртути.
30. Медико-биологическое значение соединений хрома.
31. Медико-биологическое значение соединений молибдена.
32. Медико-биологическое значение соединений марганца.
33. Медико-биологическое значение соединений железа.
34. Медико-биологическое значение соединений кобальта.
35. Медико-биологическое значение соединений никеля.
36. Медико-биологическое значение соединений платины
37. Медико-биологическое значение соединений водорода.

В реферате отразить следующие разделы: строение атома, положение элемента в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева; химические свойства простых веществ и соединений; биологическая роль соединений в организме человека; лекарственные препараты их область применения.

**...Критерии оценивания. Максимальный балл - 10.**

- 8,4 – 10 балла – оценка «отлично» выставляется, если:
- ~ написана творческая, самостоятельная работа;
  - ~ проанализированы различные точки зрения по вопросу, выработан собственный подход;
  - ~ сделаны обоснованные выводы;
  - ~ реферат грамотно написан и оформлен;
  - ~ даются уверенные ответы на поставленные вопросы.
- 6,7 – 8,3 балла – оценка «хорошо» выставляется, если
- ~ написана творческая, самостоятельная работа;

- ~ проанализированы различные точки зрения по вопросу, выработан собственный подход;
- ~ сделаны обоснованные выводы;
- ~ реферат грамотно написан и оформлен;
- ~ даются уверенные ответы на поставленные вопросы, но при этом допускаются не точности.
- 5,0-6,6 балла – оценка «удовлетворительно» выставляется, если
- ~ написана творческая, самостоятельная работа;
- ~ проанализированы различные точки зрения по вопросу, выработан собственный подход;
- ~ сделаны обоснованные выводы;
- ~ реферат грамотно написан и оформлен;
- ~ даются ответы на поставленные вопросы, но с ошибками.
- 0-4,9 балла выставляется, если
- ~ имеются существенные отступления от темы реферата;
- ~ тема не освещена или не раскрыта вообще;
- ~ отсутствуют выводы;
- обнаружено существенное непонимание проблемы

### Ситуационные задачи

- ~ .
- ~ 1. Сформулируйте закон сохранения массы веществ, напишите его математическое выражение, приведите примеры его проявления в химии.
- ~ 2. Сформулируйте закон постоянства состава вещества. Установите формулу соединения, содержащего 43,4% натрия, 11,3% углерода, 45,3% кислорода.
- ~ 3. Сформулируйте закон Авогадро. Что понимают под нормальными условиями? Рассчитайте какой объем при н.у. займут 5 л газа, измеренных при 20° и давлении 102 кПа.
- ~ 4. При взаимодействии 3,59г некоторого трехвалентного металла с раствором кислоты выделилось 0,448 л водорода (н.у.). Определите этот металл.
- ~ 5. Начертите схему, отражающую классификацию важнейших классов неорганических веществ. Приведите примеры для каждого класса.
- ~ 6. По систематической и рациональной номенклатуре дайте названия следующим соединениям:  $AsH_3$ ,  $AlO_2$ ,  $PbO$ ,  $Al(OH)_2Cl$ ,  $HClO_2$ ,  $KAl(SO_4)_2$ ,  $CaO$ ,  $Cu(OH)_2$ ,  $K_2Cr_2O_7$ ,  $H_3O^+$ ,  $Na_2HPO_4$ ,  $OH^-$ ,  $HCO_3^-$ ,  $HNO_2$ ,  $(CuOH)_2SO_4$ ,  $HCl$ .
- ~ 7. Дайте определение валентности. Напишите молекулярные и графические формулы следующих веществ: оксид серы (IV), серная кислота, оксид марганца (VII), перманганат калия, дигидрофосфат натрия, ортоборная кислота, гидроксокарбонат

Студентам при решении задач необходимо дать ответ на вопрос задачи и объяснить ход ее решения подробно, последовательно, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), и дать ответы на дополнительные вопросы верные и четкие

**Критерии оценивания. Максимальный балл – 40.**

**Студент решает четыре задачи, каждая задача оценивается в 10 баллов.**

Критерий оценивания для одной задачи:

оценка **«отлично»**: ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса).

- оценка **«хорошо»**: ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала).

- оценка **«удовлетворительно»**: ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

- оценка **«неудовлетворительно»**: ответ на вопрос задачи дан не правильный. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют.

9-10 баллов – оценка «отлично»

7-8 баллов – оценка «хорошо»

5-6 баллов – оценка «удовлетворительно»

0-4 балла – оценка «неудовлетворительно».

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки) предусмотрены следующие виды занятий:

- ~ лекции;
- ~ практические занятия;
- ~ лабораторные работы.

В ходе лекционных занятий рассматриваются необходимый объем знаний, навыков, умений в сфере формирования у студентов систематизированных знаний в области безопасности жизнедеятельности человека и защиты человека от негативных факторов чрезвычайных ситуаций. Даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, систематизируются знания студентов в области применения в профессиональной деятельности методик сохранения и укрепления здоровья учащихся; формирования мотивации здорового образа жизни, предупреждения вредных привычек.

В ходе лабораторной работы студенты знакомятся с тренажером сердечно-легочной и мозговой реанимации Максим III-01К. Знакомятся с учебным режимом и отрабатывают четыре режима по реанимации проводя на тренажере ИВЛ и НМС.

При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
- письменно решить домашнее задание, рекомендованные преподавателем при изучении каждой темы.

По согласованию с преподавателем студент может подготовить реферат, доклад или сообщение по теме занятия. В процессе подготовки к практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

1. Правила-требования для студентов при проведении аудиторной работы:

- посещать лекционные и практические занятия;
- записываться на каждом занятии в список посещения занятий;
- не опаздывать на занятия;
- отключать сотовый телефон;
- исключить действия, не связанные с занятием
- поддерживать дисциплину;
- записывать в конспект занятий материал и другую информацию при упоминании об этом лектора;
- подготавливать по требованию преподавателя распечатки необходимых материалов из электронного «студенческого портфеля», выданного преподавателем;
- проявлять и поддерживать инициативу на занятиях;
- при необходимости выступить с кратким докладом.

2. Правила совместной деятельности студентов академической группы.

Подготовить дерево (последовательность) передачи и сбора информации между подгруппами (не более 4 студентов).

Практическим (семинарским) занятиям должно предшествовать изучение студентами теоретических положений по учебной литературе.

Студентам необходимо заранее ознакомиться со списком вопросов и заданий по конкретным темам семинарских занятий; распечатать необходимые материалы и провести их предварительный анализ.

3. Студенты в процессе изучения дисциплины и после ее завершения помимо усвоения необходимого материала курса должны демонстрировать:

- 1) способность применять полученные знания;
- 2) способность идентифицировать, формулировать и решать поставленные проблемы;
- 3) способность использовать навыки, методы, оборудование и технологии для решения проблем обеспечения безопасности жизнедеятельности как личной, так и лиц. за здоровье и сохранность жизни которых они несут ответственность;
- 4) способность разрабатывать и проводить эксперименты, анализировать и объяснять полученные данные и результаты;
- 5) понимание профессиональной и этической ответственности;
- 6) знание современных проблем обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и человечества в целом;
- 7) способность работать в командах;
- 8) способность результативного общения;
- 9) понимание необходимости и стремления общаться в течение всей жизни;
- 10) формирование достаточно широкого образования, необходимого для понимания влияния профессиональных проблем и их решений на общество.

При реализации различных видов учебной работы используются разнообразные (в т.ч. интерактивные) методы обучения, в частности: интерактивная доска для подготовки и проведения лекционных и семинарских занятий. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе вузовской библиотеки или воспользоваться читальными залами вуза. На практических занятиях студенты овладевают первоначальными умениями и навыками, которые будут использовать в профессиональной деятельности и жизненных ситуациях. Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Самостоятельная работа студентов является видом занятий организованной и внеаудиторной деятельности студентов и предусматривает:

- а) подготовку студентов к практическим занятиям;
- б) дополнительное изучение и осмысливание лекционного материала и результатов практических занятий.

При подготовке к практическим занятиям (семинарам) студент готовит конспект или тезисы доклада по вопросам и литературе, рекомендуемой преподавателем.

Цель выполнения реферативной работы – самостоятельное глубокое изучение и анализ конкретных вопросов, получение навыков библиографического поиска, аналитической работы с литературой, письменного оформления текста. Реферат готовится самостоятельно, плагиат недопустим. Реферат выполняется по одной из предложенных тем по выбору обучающегося. Обучающейся может предложить свою тему, обосновав ее целесообразность.

**Пояснения к оформлению работы:**

Реферат должен быть набран на листах формата А4, на компьютере, ориентируясь на следующие параметры: шрифт 14, межстрочный интервал 1,5, поля: слева — 3 см, справа — 1,5 см, верхние и нижние — по 2 см, выравнивание по ширине, абзац — 1,25 см.

Структура реферата.

- 1) титульный лист;
- 2) содержание;
- 3) введение;
- 4) основную часть;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы.

Оптимальный объем 15-20 страниц печатного текста.

Доклад на семинаре должен состоять из содержательной части, его анализа и вывода. Время доклада не более 10 минут. Студент имеет право пользоваться подготовленным конспектом, но не читать его полностью. К каждому вопросу семинара студент готовит вопросы, раскрытие которых позволит передать его содержание. Подготовленные вопросы могут быть использованы с целью опроса студентов, слушающих доклад или как вариант проверки подготовки студента к занятию.

На занятиях также студенты решают ситуационные задачи. Каждая задача должна быть подробно разобрана, ответ обоснован, для развернутого ответа необходимо давать ссылки на нормативные источники, СНиП, ГОСТ в области изучаемых вопросов, освещенных в задачах.

На зачет студент должен явиться с зачетной книжкой, которую предъявляет в начале зачета преподавателю, а также с ручкой и листом бумаги для письменного ответа. Опрос может происходить как в устной, так и в письменной форме.