

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Щёкина Вера Витальевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 31.05.2021 07:45:15

Уникальный программный ключ:

a2232a55157e5765118999f3190892af58989420420336ffbf573a434e57789



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

«Благовещенский государственный педагогический университет»

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ
СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ

**Декан естественно-географического
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

И.А. Трофимцова

«29» декабря 2021 г

Рабочая программа учебной дисциплины

ОПЦ.10 НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

**Программа подготовки специалистов среднего звена
Специальность 18.02.12 Технология аналитического контроля
химических соединений**

**Квалификация выпускника
Техник**

**Принята на заседании кафедры
химии**

(протокол № 4 от «29» декабря 2021 г.)

Благовещенск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
5 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	61

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель дисциплины: формирование и развитие мышления, способности применять химический инструментарий для решения профессиональных задач, освоение физико-химических закономерностей, определяющих направление и глубину протекания химических превращений.

1.2. Место дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина ОПЦ.10 Неорганическая химия входит в естественно-научный и математический цикл, имеет межпредметные связи с общеобразовательными дисциплинами «Химия».

1.3. Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
- ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
- ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
- ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.
- ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа.
- ПК 1.3. Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.
- ПК 1.4. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.
- ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.
- ПК 2.2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.
- ПК 2.3. Проводить метрологическую обработку результатов анализов.
- ПК 3.1. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.
- ПК 3.2. Организовывать безопасные условия процессов и производства.
- ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины обучающийся должен

уметь:

- давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;
- использовать лабораторную посуду и оборудование;
- применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;
- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;
- проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;

- составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;
- составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов.

знать:

- общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;
- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;
- периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;
- характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.

1.3 Общая трудоемкость дисциплины «Неорганическая химия» составляет 106 ч. максимальной учебной нагрузки обучающегося в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 ч.; самостоятельной работы обучающегося 16 ч..

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и уроках. Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся по темам и разделам. Программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.4 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	106
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
- лекции, уроки	40
- практические занятия	20
- лабораторные занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
Промежуточная аттестация: экзамен 4 сем.	10

2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах
РАЗДЕЛ 1	ХИМИЯ НЕМЕТАЛЛОВ	
Тема 1.1	Содержание	
Общие сведения о неметаллах. р – элементы VII группы пе-	<i>Лекционные занятия:</i> Общий обзор неметаллов. Положение неметаллов в периодической системе.	2
	Содержание	

периодической системы элементов	<i>Лекционные занятия:</i> 1. Общая характеристика галогенов: электронное строение атомов, валентность и степени окисления в соединениях, физические и химические свойства. Способы получения. 2. Водородные соединения галогенов. Соли галогеноводородных кислот. Краткая характеристика кислородных соединений галогенов. Применение галогенов и их соединений.	4
	<i>Практическое занятие</i> 1. Решение расчетно-практических задач. 2. Описание уравнениями реакций цепочек химических превращений.	2
	<i>Лабораторная работа 1</i> «Получение галогенов и изучение их свойств».	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Работа с основной и дополнительной литературой, выполнение упражнений, ответы на вопросы, решение задач, оформление результатов лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.	1
Тема 1.2 р – элементы VI группы периодической системы элементов	Содержание	
	<i>Лекционные занятия:</i> 1. Общая характеристика кислорода и серы. Аллотропные видоизменения кислорода и сера. Соединения серы: сероводород и оксиды серы, H_2SO_4 и ее соли. 2. Серная кислота. Физические и химические свойства серной кислоты. Химические реакции, лежащие в основе производства серной кислоты. Общий обзор свойств селена, теллура и их соединений.	4
	<i>Практическое занятие</i> 1. Составление структурно – графических формул различных серосодержащих кислот. 2. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с различными степенями окисления серы.	2
	<i>Лабораторная работа 2</i> «Получение сероводорода и изучение его свойств». <i>Лабораторная работа 3</i> «Получение сернистого газа и сернистой кислоты и изучение их свойств». <i>Лабораторная работа 4</i> «Изучение свойств серной кислоты и ее солей».	4
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Работа с основной и дополнительной литературой, выполнение упражнений, ответы на вопросы, решение задач, оформление результатов лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.	2
Тема 1.3 р – элементы V группы периодической системы элементов	Содержание	
	<i>Лекционные занятия:</i> 1. Общая характеристика элементов главной подгруппы пятой группы. Валентность и степени окисления. Азот, аммиак. Соли аммония. 2. Кислородные соединения азота. 3. Азотные удобрения. Общий обзор свойств фосфора, мышьяка, сурьмы, висмута.	4

	<i>Практическое занятие</i> 1. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (металлов с концентрированной и разбавленной азотной кислотой) 2. Описание уравнениями реакций цепочек химических превращений. 3. Решение расчетно-практических задач. 4. Составление уравнений реакций получения фосфорсодержащих соединений. 5. Решение задач на определение массовой доли азота, фосфора (V) в минеральных удобрениях.	4
	<i>Лабораторная работа 5</i> «Получение аммиака и исследование свойств аммиака и солей аммония». <i>Лабораторная работа 6</i> «Получение и изучение свойств кислородосодержащих соединений азота».	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Работа с основной и дополнительной литературой, выполнение упражнений, ответы на вопросы, решение задач, оформление результатов лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.	2
Тема 1.4 р – элементы IV и III групп периодической системы элементов	Содержание	
	<i>Лекционные занятия:</i> 1. Электронное строение углерода, кремния. Распространенность в природе и аллотропия. физические и химические свойства. Бор. распространенность в природе. Физические и химические свойства бора и его соединений. Применение бора и его соединений. 2. Кислородные соединения углерода и кремния. Угольная и кремниевая кислоты и их соли. Применение соединений кремния и углерода.	4
	<i>Практическое занятие</i> 1. Составление уравнений химических реакций получения углеродсодержащих соединений. 2. Составления уравнений реакций гидролиза карбонатов и силикатов.	2
	<i>Лабораторная работа 7</i> «Получение оксидов углерода и исследование их свойств. Исследование свойств солей угольной и кремниевой кислот».	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Работа с основной и дополнительной литературой, выполнение упражнений, ответы на вопросы, решение задач, оформление результатов лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.	1
РАЗДЕЛ 2	ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ	
Тема 2.1 Общие сведения о металлах	Содержание	
	<i>Лекционные занятия:</i> 1. Общий обзор s – и d- элементов. Положение металлов в периодической системе элементов. металлическая связь. Кристаллическое строение металлов. 2. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлы в природе. Сплавы. Коррозия металлов.	2

	<i>Лабораторная работа 8 «Общие свойства металлов: взаимодействие с кислотами, неметаллами, с солями».</i>	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Работа с основной и дополнительной литературой, выполнение упражнений, ответы на вопросы, решение задач, оформление результатов лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.	1
Тема 2.2 s- элементы I группы периодической системы элементов	Содержание	
	<i>Лекционные занятия:</i> 1. Электронное строение щелочных металлов. Распространенность в природе. Физические и химические свойства. 2. Получение щелочных металлов, их применение. Важнейшие соединения щелочных металлов.	2
	<i>Практическое занятие</i> 1. Составление уравнений реакций, описывающих химические свойства щелочных металлов. 2. Составление реакций ионного обмена 3. Описание уравнениями реакций цепочек химических превращений.	2
	<i>Лабораторная работа 9 «Свойства щелочных металлов и их соединений».</i>	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Работа с основной и дополнительной литературой, выполнение упражнений, ответы на вопросы, решение задач, оформление результатов лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.	1
Тема 2.3 s- элементы II группы периодической системы элементов	Содержание	
	<i>Лекционные занятия:</i> 1. Электронное строение бериллия, магния, щелочноземельных металлов. Распространенность в природе. Химические свойства соединений бериллия, магния, щелочноземельных металлов. Производство и применение. 2. Жесткость воды и способы ее устранения.	4
	<i>Практическое занятие</i> 1. Составление уравнений реакций, описывающих химические свойства щелочноземельных металлов. 2. Составление реакций ионного обмена	2
	<i>Лабораторная работа 10 «Исследование химических свойств магния и его соединений».</i> <i>Лабораторная работа 11 «Исследование химических свойств щелочноземельных металлов».</i>	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Работа с основной и дополнительной литературой, выполнение упражнений, ответы на вопросы, решение задач, оформление результатов лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.	2
Тема 2.4	Содержание	

p - элементы III и IV групп периодической системы элементов.	<i>Лекционные занятия:</i> 1. Электронное строение атомов металлов (алюминий, германий, олово, свинец), их общая характеристика. 2. Физические и химические свойства. Амфотерность оксидов и гидроксидов.	4
	<i>Практическое занятие</i> 1. Составление уравнений химических реакций получения алюминия и его соединений, цинка и его соединений. 2. Составление уравнений химических реакций гидролиза солей алюминия.	2
	<i>Лабораторная работа 12</i> «Исследование химических свойств алюминия и его соединений».	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Работа с основной и дополнительной литературой, выполнение упражнений, ответы на вопросы, решение задач, оформление результатов лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.	1
Тема 2.5 d - элементы VI и VII групп периодической системы элементов.	Содержание	
	<i>Лекционные занятия:</i> 1. Положение в периодической системе. Особенности строения атомов. Хроматы и дихроматы. Свойства и применение. 2. Марганец. Строение атома. Химические свойства соединений марганца. Получение и применение.	2
	<i>Практическое занятие</i> 1. Составление уравнений реакций с использованием соединений хрома и марганца. 2. Описание уравнениями реакций окислительных свойств хрома (VI) и марганца (VII).	2
	<i>Лабораторная работа 13</i> «Получение хроматов и дихроматов. Исследование их окислительных свойств». <i>Лабораторная работа 14</i> «Получение соединений марганца (II). Исследование окислительных свойств соединений марганца»	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Работа с основной и дополнительной литературой, выполнение упражнений, ответы на вопросы, решение задач, оформление результатов лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.	2
Тема 2.6 d- элементы VIII группы периодической системы элементов.	Содержание	
	<i>Лекционные занятия:</i> 1. Электронное строение элементов семейства железа. Общая характеристика и распространенность в природе. Свойства. Оксиды и гидроксиды железа. Соли железа. 2. Применение и получение железа и его соединений. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . Платиновые металлы.	4
	<i>Практическое занятие</i> 1. Составление уравнений химических реакций получения железа и его соединений. 2. составление уравнений реакций гидролиза солей железа.	1
	<i>Лабораторная работа 15</i> «Получение и исследование химических свойств соединений железа».	1

	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, выполнение упражнений, ответы на вопросы, решение задач, оформление результатов лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.	1
Тема 2.7 d- элементы I В группы пе- риодической системы элемен- тов	Содержание	
	<i>Лекционные занятия:</i> Физические и химические свойства меди, золота, серебра. Нахождение в природе, получение и применение.	2
	<i>Практическое занятие</i> Решение расчетных задач.	1
	<i>Лабораторная работа 16</i> «Получение соединений меди, серебра и исследование их свойств».	1
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, выполнение упражнений, ответы на вопросы, решение задач, оформление результатов лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.	1
Тема 2.8 d- элементы II В группы пе- риодической си- стемы элементов	Содержание	
	<i>Лекционные занятия:</i> Физические и химические свойства цинка, кадмия, ртути. Нахождение в природе, получение и применение.	1
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, выполнение упражнений, ответы на вопросы, решение задач, оформление результатов лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.	1
Промежуточная аттестация экзамен		10
Всего		106

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории:

Ауд. 103 «А». Лаборатория неорганической химии.

20 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ, групп-овых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

Комплект учебной мебели, аудиторная доска, компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением, мультимедийный проектор, экспозиционный экран.

Сушильный шкаф, весы ЕК-410 (технические), химическая посуда, штативы для пробирок, нагревательные приборы, лабораторная посуда, химические реактивы по тематике лабораторных работ.

Используемое программное обеспечение: Mi-crosoft®WINEDUperDVC AllLng Upgrade/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Mi-crosoft®OfficeProPlusEducation AllLng Li-cense/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Dr.Web Security Suite; Java Runtime Environment; Calculate Linux.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Литература

Основная литература:

1. Александрова, Э. А. Химия неметаллов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, И. И. Сидорова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 358 с.
2. Габриелян, О. С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов. – Москва : Академия, 2020. – 256 с.
3. Габриелян, О.С. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова. – Москва : Академия, 2020. – 336 с.
4. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. – 20-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 349 с.
5. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. – 20-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 383 с.
6. Глинка, Н. Л. Общая химия. Задачи и упражнения : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. – 14-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 236 с.
7. Ерохин, Ю. М. Сборник тестовых заданий по химии : учеб. пособие / Ю. М. Ерохин. – Москва : Академия, 2021. – 128 с.
8. Ерохин, Ю.М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей : учебник / Ю.М. Ерохин, И.Б. Ковалева. – Москва : Академия, 2021. – 448 с.
9. Иванов, В. Г. Неорганическая химия. Краткий курс / В. Г. Иванов, О. Н. Гева. – Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 256 с.
10. Общая химия. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова, О. В. Нестеровой. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 248 с.

Дополнительная литература

1. Богомолова, И. В. Неорганическая химия : учебное пособие / И.В. Богомолова. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 336 с. : ил. – (ПРОФИЛЬ). – ISBN 978-5-98281-187-5. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1061490> (дата обращения: 07.11.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. – 20-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 349 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-9672-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470016> (дата обращения: 07.11.2021).
3. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. – 20-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 383 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-9670-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470485> (дата обращения: 07.11.2021).
4. Глинка, Н. Л. Общая химия. Задачи и упражнения : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. – 14-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 236 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09475-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470017> (дата обращения: 07.11.2021).
5. Иванов, В. Г. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. – М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 256 с. – ISBN 978-5-905554-60-5. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1026945> (дата обращения: 07.11.2021). – Режим доступа: по подписке.

6. Общая химия. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова, О. В. Нестеровой. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 248 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09180-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/427370> (дата обращения: 07.11.2021).

3.2.2. Базы данных и информационно-справочные системы

1. XuMuK.ru <http://www.xumuk.ru>
2. Электронная библиотека по химии <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>
3. Портал научной электронной библиотеки <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3.2.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник <https://polpred.com/news>
1. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения лекционных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: - давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; - использовать лабораторную посуду и оборудование; - находить молекулярную формулу вещества; - применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории; - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; - проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений; - составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции; - составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных про-	Демонстрирует умения давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; демонстрирует умения использовать лабораторную посуду и оборудование; демонстрирует умения находить молекулярную формулу вещества; демонстрирует умения применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории; демонстрирует умения применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; демонстрирует умения проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений; демонстрирует умения составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных и практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ

цессов. Знания: - общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе; - окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена; - периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам; - формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов; - характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.	реакции; демонстрирует умения составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов. Демонстрирует знания гидролиза солей, электролиза расплавов и растворов (солей и щелочей); демонстрирует знания диссоциации электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты; демонстрирует знания классификации химических реакций и закономерности их проведения; демонстрирует знания обратимых и необратимых химических реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов; демонстрирует знания общей характеристики химических элементов в связи с их положением в периодической системе; демонстрирует знания окислительно-восстановительных реакции, реакции ионного обмена; демонстрирует знания основных понятий и законов химии; демонстрирует знания основ электрохимии; демонстрирует знания периодических законов и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, закономерностей изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам; демонстрирует знания теплового эффекта химических реакций, термохимические уравнения; демонстрирует знания типов и свойств химических связей (ковалентной, ионной, метал-	Письменный опрос в форме тестирования. Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, устный индивидуальный опрос.
---	---	--

	лической, водородной); демонстрирует знания форм существования химических элементов, современных пред- ставлений о строении атомов; демонстрирует знания харак- терных химических свойств неорганических веществ раз- личных классов.	
--	---	--

Типовые контрольные задания, необходимые для оценки сформированности компетенций

Задания для оценки сформированности компетенций в результате изучения дисциплины	
Компетенции	Контрольные задания
ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 7; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3	Устный опрос Тема 1.1. Общие сведения о неметаллах. р – элементы VII группы периодической системы элементов - Сколько химических элементов принято относить к неметаллам? - Какие элементы-неметаллы называются органогенными? - К какому электронному семейству относится большинство неметаллов? - В каких подгруппах-главных или в побочных-находятся все элементы-неметаллы в ПСЭ? - В каких соединениях неметаллы имеют отрицательные степени окисления? - Для какого элемента-неметалла невозможны положительные степени окисления? - Почему благородные газы отличаются высокой химической инертностью? - Какие неметаллы при обычных условиях являются: а) газами; б) жидкостями; в) твердыми веществами? - Для каких простых веществ-неметаллов наиболее характерны: а) окислительные свойства; б) восстановительные свойства? - К какому типу оксидов относится большинство оксидов неметаллов? - В каком агрегатном состоянии находится при обычных условиях большинство водородных соединений неметаллов? - Какие кислотно-основные свойства проявляют водные растворы водородных соединений неметаллов? - Почему водород размещают I, и в VII группах периодической системы? - Как называются изотопы водорода? Каковы их массовые числа? - Укажите лабораторные способы получения водорода. - Каковы промышленные способы получения водорода? - Охарактеризуйте физические свойства водорода. - Почему платина и никель часто используются в качестве катализаторов реакций с участием водорода? - Какую роль-окислителя или восстановителя-играет водород в большинстве химических реакций?

8. С какими простыми веществами водород взаимодействует как восстановитель?
 9. Что образуется при взаимодействии водорода с щелочными и щелочноземельными металлами? Какова степень окисления водорода в образующихся соединениях?
 10. С какими сложными веществами взаимодействует водород?
 11. Каковы важнейшие области применения водорода?
 12. В чем преимущества водородной энергетики с экологической точки зрения?
- 2.3.3. Общая характеристика галогенов. Хлор и его соединения**
1. Назовите элементы-галогены и укажите их положение в периодической системе Д.И.Менделеева.
 2. Охарактеризуйте физические свойства простых веществ-галогенов.
 3. Какие валентности и степени окисления характерны для атомов галогенов в различных соединениях?
 4. Кака изменяются радиусы атомов, сродство к электрону и электроотрицательность галогенов в подгруппе?
 5. Какой из галогенов является самым активным и какой-наименее активным окислителем?
 6. Какие свойства-окислительные или восстановительные-проявляют галогенид-ионы?
 7. Какой галогенид-ион является самым активным восстановителем?
 8. Назовите все галогеноводороды и охарактеризуйте их физические свойства.
 9. Какими свойствами обладают водные растворы галогеноводородов?
 10. Напишите формулы известных оксидов хлора и назовите их. Напишите формулы кислот, соответствующих этим оксидам. Назовите кислоты.
 11. Приведите примеры солей, образованных кислородосодержащими кислотами хлора. Назовите эти соли.
 12. Охарактеризуйте физические свойства и физиологическое действие хлора.
 13. В виде каких соединений хлор встречается природе?
 14. Как получают хлор в промышленности, в лабораториях?
 15. С какими простыми веществами взаимодействует хлор? какие свойства проявляет хлор в этих реакциях?
 16. Как называется раствор хлора в воде?
 17. К какому типу окислительно-восстановительных реакций относится взаимодействие хлора с водой?
 18. Взаимодействует ли хлор с кислотами?
 19. Что образуется при взаимодействии хлора с щелочами на холоде и при нагревании?
 20. Почему хлор взаимодействует с бромидами и иодидами металлов и не взаимодействует с фторидами металлов?
 21. Охарактеризуйте физические свойства хлороводорода.
 22. как называется раствор хлороводорода в воде?
 23. Охарактеризуйте химические свойства хлороводородной(соляной) кислоты.
 24. какая реакция является качественной реакцией на хлорид-ион?
 25. Какова физиологическая роль соляной кислоты в организме человека?

Тема 1.2. р – элементы VI группы периодической системы элементов

1. Какие степени окисления может иметь кислород в своих соединениях? Какая из степеней окисления для него наиболее характерна?
2. Какие аллотропные модификации образует кислород?
3. Каковы физические свойства простого вещества кислорода?
4. Как получают кислород в промышленности?
5. Каковы лабораторные способы получения кислорода?
6. С какими простыми веществами кислород непосредственно не взаимодействует?
7. Какие реакции называются реакциями горения?
8. К какому классу относятся вещества, которые обычно образуются при окислении кислородом металлов и неметаллов?
9. какова роль кислорода в природных процессах?
10. Каково медицинское применение кислорода?

Сера и ее соединения

1. Охарактеризуйте положение серы в периодической систему химических элементов Д.И. Менделеева.
2. Какие степени окисления характерны для серы в соединениях?
3. Охарактеризуйте физические свойства серы.
4. В каком виде сера находится в природе?
5. Как можно получить серу в лабораторных условиях?
6. Охарактеризуйте химические свойства серы. Приведите примеры уравнений реакций, в которых она играет роль окислителя, восстановителя.
7. Составьте уравнения реакций образования сероводорода из
 - а) серы и водорода;
 - б) сульфидов железа и соляной кислоты.
8. Каковы физические свойства сероводорода?
9. Составьте уравнения ступенчатой диссоциации сероводородной кислоты
10. Охарактеризуйте кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства сероводородной кислоты.
11. Дайте краткую характеристику солей сероводородной кислоты.
12. Что является качественной реакцией на сероводородную кислоту и растворимые соли?
13. Охарактеризуйте физические свойства сернистого газа.
14. Как получают сернистый газ: а) в промышленности; б) в лаборатории? Напишите уравнения происходящих при этом реакций.
15. Приведите примеры реакций, в которых:
 - а) сернистый газ играет роль кислотного оксида;
 - б) сернистый газ играет роль окислителя;
 - в) сернистый газ проявляется восстановительные свойства.
16. Где применяется сернистый газ?
17. Каковы физические и химические свойства серного ангидрида?
18. Охарактеризуйте физические свойства серной кислоты.
19. Какие свойства имеет разбавленная серная кислота?
20. Чем обусловлено различие окислительных свойств разбавленной и концентрированной серной кислоты?
21. Чем отличается действие разбавленной и концентрированной серной кислоты на металлы?
22. Каким способом получают серную в промышленности?
23. Какая реакция является качественной на сульфат-ион?

24. Где применяются серная кислота и ее соли?

**Тема 1.3. р – элементы V группы периодической системы элементов
Азот и его соединения**

1. Какого электронное строение атома азота?
2. Какие степени окисления проявляет азот в своих соединениях?
3. Охарактеризуйте физические и химические свойства свободного азота.
4. Каковы кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства аммиака?
5. Приведите примеры термического разложения и гидролиза солей аммония.
6. какие оксиды азота являются: а) несолеобразующими; б) кислотными?
7. Каковы физические и химические свойства азотной кислоты?
8. Каков характер разложения азотной кислоты?
9. Как в лаборатории и в промышленности получают: а) азот; б) аммиак; в) монооксид азота; г) диоксид азота; д) азотную кислоту?

2.3.8. Фосфор и его важнейшие соединения

1. Какие валентности и степени окисления наиболее характерны для фосфора?
2. В виде каких аллотропных модификаций существует фосфор в свободном состоянии? Охарактеризуйте их физические свойства.
3. Как получают фосфор в промышленности?
4. В каких реакциях фосфор проявляет свойства: а) восстановителя; б) окислителя? Какие свойства для фосфора более характерны?
5. Охарактеризуйте свойства фосфина: а) физические; б) окислительно-восстановительные; в) кислотно-основные.
6. К какому типу оксидов относятся оксиды фосфора (III) и фосфора (V)? Какие кислоты являются гидратами этих оксидов?
7. Как получают фосфорную кислоты: а) в лаборатории; б) в промышленности?
8. Какова растворимость средних и кислых солей фосфорной кислоты в воде?
9. Напишите формулы важнейших фосфорных удобрений и назовите их. Напишите уравнения реакций, с помощью которых получают эти удобрения.

Тема 1.4.р – элементы IV и III групп периодической системы элементов

1. Какие элементы составляют подгруппу углерода?
2. Какова закономерность изменения радиусов атомов элементов в подгруппе углерода? Какие из этих элементов относятся к неметаллам?
3. Какую информацию внешнего электронного слоя имеют атомы элементов подгруппы углерода в основном и возбужденном состояниях? Какие валентности и степени окисления проявляют они в соединениях? Приведите примеры соединений, в которых элементы подгруппы углерода проявляют: а) положительные степени окисления +2, +4; б) отрицательную степень окисления -4.

4. Каков характер оксидов элементов подгруппы углерода и соответствующих им гидроксидов?
5. Какие летучие водородные соединения образуют элементы подгруппы углерода?
6. Охарактеризуйте особенности углерода, обусловленные строением его атома и положением в периодической системе элементов.
7. В каком виде углерода встречается в природе?
- 2.3.10. Кремний и его важнейшие соединения**
1. Охарактеризуйте положение элемента кремния в периодической системе и его электронное строение.
2. Какие степени окисления наиболее характерны для кремния в его соединениях?
3. В виде каких природных соединений наиболее часто встречается кремний в природе?
4. Каковы промышленные и лабораторные способы получения элементарного кремния?
5. Укажите важнейшие физические свойства аморфного и кристаллического кремния?
6. В какой роли- окислителя или восстановителя- выступает элементарный кремний в большинстве химических реакций с его участием?
7. С какими простыми и сложными веществами взаимодействует кремний?
8. Какое летучее водородное соединение образует кремний? Каковы свойства этого соединения?
9. Какими физическими и химическими свойствами обладает диоксид кремния?
10. Что называется растворимым стеклом?
11. Каковы свойства и способы получения кремневой кислоты?
12. Какой химический состав имеет обычное стекло?

Тема 2.1. Общие сведения о металлах

1. каким электронным семействам (s-, p-, d-, f-) принадлежат элементы-металлы?
2. Какие металлы относятся к «металлам жизни»? Сколько среди них s-элементов и d-элементов?
3. В каком агрегатном состоянии находятся металлы при обычных условиях?
4. Какие физические свойства являются общими свойствами металлов? Чем они обусловлены?
5. Как классифицируют металлы: а) по плотности; б) по температуре плавления; в) по твердости?
6. Какие металлы являются наиболее распространенными в земной коре?

Тема 2.2. s- элементы I группы периодической системы элементов

1. Какие металлы называют щелочными? Укажите их положение в периодической системе элементов.
2. Какова общая формула внешнего электронного слоя: а) атомов щелочных металлов; б) ионов этих металлов?
3. Каковы закономерности изменения атомных характеристик в подгруппе щелочных металлов сверху вниз?

4. Каковы физические свойства щелочных металлов?
5. Почему щелочные металлы не встречаются в природе в виде простых веществ?
6. Соединения каких щелочных металлов наиболее распространены в земной коре? Назовите важнейшие из этих соединений.
7. Какой способ обычно используется для получения щелочных металлов в свободном виде?
8. С какими простыми веществами взаимодействуют щелочные металлы? Какие вещества образуются в результате этих реакций?
9. С какими сложными веществами взаимодействуют щелочные металлы?
10. К какому типу относятся оксиды щелочных металлов?
11. Каковы физические и химические свойства гидроксидов щелочных металлов?
12. Охарактеризуйте физические и химические свойства солей натрия и калия?
13. Почему натрий и калий относятся к биогенным макроэлементам? Какие соединения натрия и калия широко используются в медицине?

Тема 2.3. s- элементы II группы периодической системы элементов

1. Какие металлы называются щелочноземельными?
 2. Какова общая формула внешнего электронного слоя: атомов магния и щелочноземельных металлов; б) ионов этих металлов?
 3. Назовите важнейшие природные соединения магния и кальция.
 4. Каковы способы получения магния и кальция в свободном виде?
 5. Каковы важнейшие химические свойства магния и щелочноземельных металлов?
 6. Что называется: а) жженой известью; б) негашеной известью; в) гашеной известью; г) известковой водой?
 7. Каковы химические свойства оксидов и гидроксидов щелочноземельных металлов?
 8. Чем обусловлена жесткость природных во?
 9. Что называется временной жесткостью воды?
 10. Как называется вид жесткости воды, который не устраняется при ее кипячении?
 11. Какие методы используются для устранения общей жесткости воды?
 12. Какие соединения кальция являются основой костной ткани организма?
- Какие соединения кальция и магния находят широкое применение в медицине?

Тема 2.4. p - элементы III и IV групп периодической системы элементов.

1. Какую валентность проявляет и какую степень окисления имеет алюминий во всех своих соединениях?
2. Охарактеризуйте физические свойства алюминия.
3. Как получают алюминий в промышленных масштабах?
4. Почему алюминий устойчив к действию кислорода воздуха и воды?
5. Почему алюминий растворяется в водных растворах кислот и щелочей?
6. Какими свойствами обладают оксид и гидроксид алюминия?
7. Почему водные растворы большинства солей алюминия имеют кис-

лый характер среды?

Тема 2.5. d - элементы VI и VII групп периодической системы элементов.

Хром и его соединения

1. К какому электронному семейству относится хром?
2. Как получают металлический хром из его природных соединений?
3. Почему хром при обычных условиях проявляет очень низкую химическую активность ?
4. Какие степени окисления характерны для хрома в его соединениях?
5. Какие кислотно-основные свойства проявляют оксиды и гидроксиды хрома со степенями окисления +2, +3, +6 ?
6. Какие окислительно-восстановительные свойства проявляют соединения хрома со степенью окисления +6?
7. Какое соединения хрома наиболее широко используется в химии в качестве окисления?

Марганец

1. Какие степени окисления проявляет марганец в своих соединениях?
2. Как изменяется характер оксидов и гидроксидов марганца при увеличении его степени окисления?
3. Назовите наиболее важные соединения марганца.
4. Почему белый осадок гидроксида марганца быстро темнеет на воздухе?
5. Какие окислительно-восстановительные свойства проявляет диоксид марганца?
6. Охарактеризуйте физические и химические свойства перманганата калия. Каковы продукты восстановления перманганата калия в различных средах?

Тема 2.6. d- элементы VIII группы периодической системы элементов

1. К какому электронному семейству элементов относится железо?
2. Какие степени окисления наиболее характерны для железа?
3. В каком состоянии железо встречается в природе? Назовите важнейшие природные соединения железа.
4. Каковы физические свойства железа?
5. С какими простыми веществами реагирует железо? Напишите уравнения реакций и назовите полученные вещества.
6. С какими сложными веществами реагирует железо? Напишите уравнения реакций и назовите их продукты.
7. Какие оксиды и гидроксиды образует железо? Укажите их кислотно-основной характер. Напишите уравнения реакций, характерных для оксидов и гидроксидов железа (II) (III)
8. Какими окислительно-восстановительными свойствами обладают соединения Fe (II) и Fe (III)?
9. Какие вы знаете качественные реакции на ионы железа (II) и железа(III)? Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

Тема 2.7. d- элементы I В группы периодической системы элементов

1. Какие степени окисления проявляет медь в своих соединениях? Соединения с какой степенью окисления наиболее устойчивы?
2. Охарактеризуйте физические и химические свойства оксида меди (I).

3. Каковы физические свойства и способы получения оксида и гидроксида меди (II)?
4. Каковы кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства оксида и гидроксида меди (II)?
5. Почему растворы большинства солей меди (II) имеют сине-голубой цвет?
6. Какие координационные числа наиболее характерны для комплексов соединений меди (I) и меди (II)?
7. Почему многие нерастворимые в воде соединения меди растворяются в водном растворе аммиака?
8. Приведите примеры гидроксокомплексов меди.
9. Какова биологическая роль соединений марганца и меди?

Тестирование

Тема 1.1. Общие сведения о неметаллах. p – элементы VII группы периодической системы элементов

1. Какие из утверждений являются верными?
А) С увеличением заряда ядра атома радиус атомов галогенов увеличивается;
Б) С уменьшением заряда ядра атома электроотрицательность галогенов увеличивается.

1) верно только А

2) верно только Б

3) оба утверждения верны

4) оба утверждения неверны
2. В соединениях с металлами галогены имеют степень окисления, равную

1) -1

2) + 7

3) + 3

4) + 5
3. Атомы фтора и хлора имеют:

1) одинаковое число протонов в ядре

2) одинаковое число электронов во внешнем электронном слое

3) одинаковое число электронных слоев

4) одинаковое число электронов
4. Твердым веществом черно-фиолетового цвета, кристаллы которого имеют металлический блеск, является:

1) фтор

2) хлор

3) бром

4) йод
5. Химическая связь в соединении галогена со щелочным металлом:

1) ковалентная неполярная

2) металлическая

3) ковалентная полярная

4) ионная
6. Хлор не взаимодействует с:

1) водой

2) раствором калия

3) раствором бромида натрия

4) раствором гидроксида натрия
7. В уравнении реакции хлора с бромидом натрия коэффициент перед формулой окислителя равен:

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4
8. Хлорид – ион можно распознать с помощью раствора, содержащего:

1) ион натрия

2) ион серебра

3) ион бария

4) ион алюминия
9. В сокращенном ионном уравнении, соответствующем взаимодействию силиката натрия с соляной кислотой, сумма коэффициентов равна:

1) 3

2) 4

3) 5

4) 6
10. В реакции магния с соляной кислотой окисляются:

1) ионы водорода

2) хлорид – ионы

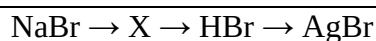
3) атомы магния

4) ионы магния

При выполнении заданий 11,12 установите соответствие между элементами

	второго столбика. Запишите в таблицу буквы, соответствующие выбранным ответам. При выполнении задания 13 выберите верные ответы из пяти предложенных. Обведите их и запишите в указанном месте.	
11. Установите соответствие между формулой вещества и типом химической связи в нем.		
Формула вещества	Тип химической связи	
1) SCl ₂	А) ковалентная полярная	
2) Cl ₂	Б) ионная	
3) HCl	В) металлическая	
4) NaCl	Г) ковалентная неполярная	
12. Установите соответствие между исходными веществами и типом химической реакции, происходящей между ними:		
Исходные вещества	Тип химической реакции	
1) раствор карбоната калия и соляная кислота	А) разложения	
2) хлор и раствор бромида натрия	Б) соединения	
3) соляная кислота и гидроксид натрия	В) обмена	
4) водород и фтор	Г) замещения	
13. Соляная кислота взаимодействует с :		
А) ртутью		
Б) раствором серебра		
В) раствором карбоната натрия		
Г) цинком		
Д) оксидом меди (II)		
14. Определите формулу вещества X, пропущенного в схеме превращений:		
$\overset{1}{\text{Cl}}_2 \rightarrow \overset{2}{\text{X}} \rightarrow \overset{3}{\text{NaCl}} \rightarrow \text{AgCl}$		
Напишите уравнение реакций, соответствующих схеме превращений.		
15. Вычислите объем фтороводорода, образующегося при взаимодействии 5,6 л водорода и 6 л фтора.		
Вариант 2.		
Тестовые задания с выборочным ответом		
Инструкция: Выбрать один правильный ответ		
1. Какие утверждения являются верными?		
А. С уменьшением заряда ядра атома восстановительные свойства галогенов усиливаются.		
Б. С увеличением заряда ядра атома число электронных слоев в атомах галогенов увеличивается.		
1) верно только А	2) верно только Б	
3) оба утверждения верны	4) оба утверждения неверны	
2. В высшем оксиде хлор имеет степень окисления, равную:		
1) – 1	2) + 7	3) + 3
		4) + 5
3. Атомы хлора и брома имеют:		
1) одинаковый радиус атома		
2) разное число электронов во внешнем электронном слое		
3) одинаковое число электронных слоев		
4) одинаковую высшую валентность в соединениях с кислородом		

	4. Какой газ имеет желто – зеленый цвет, резкий, удушливый запах и сжигается при обычной температуре под давлением? 1) фтор 2) хлор 3) бром 4) йод 5. В соединении галогена с водородом химическая связь 1) ковалентная полярная 2) металлическая 3) ковалентная неполярная 4) ионная 6. В отличие от других галогенов фтор по – другому взаимодействует с кремнием (IV) 1) водой 2) калием 3) водородом 4) оксидом 7. В уравнении реакции брома с иодидом калия коэффициент перед формулой окислителя равен: 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 8. Бромид – ион можно распознать с помощью раствора, содержащего: 1) ион серебра 2) ион калия 3) ион кальция 4) ион алюминия 9. В сокращенном ионном уравнении, соответствующем взаимодействию карбоната кальция с соляной кислотой, сумма коэффициентов равна: 1) 4 2) 5 3) 6 4) 7 10. В реакции цинка с соляной кислотой восстановителем являются: 1) ионы водорода 2) хлорид ионы 3) атомы цинка 4) ионы цинка При выполнении заданий 11, 12 установите соответствие между элементами второго столбика. Запишите в таблицу буквы, соответствующие выбранным. При выполнении задания 13 выберите верные ответы из пяти предложенных и запишите в указанном месте. 11. Установите соответствие между формулой вещества и типом химической связи: <table border="0"> <tr> <td>Формула вещества</td><td>Тип химической связи</td></tr> <tr> <td>1) Br₂</td><td>А) ковалентная полярная</td></tr> <tr> <td>2) HBr</td><td>Б) металлическая</td></tr> <tr> <td>3) PCl₅</td><td>В) ионная</td></tr> <tr> <td>4) BaF₂</td><td>Г) ковалентная неполярная</td></tr> </table> 12. Установите соответствие между исходными веществами и типом химической реакции, происходящей между ними. <table border="0"> <tr> <td>Исходные вещества</td><td>Тип химической реакции</td></tr> <tr> <td>1) водород и бром</td><td>А) разложения</td></tr> <tr> <td>2) карбонат кальция и соляная кислота</td><td>Б) соединения</td></tr> <tr> <td>3) соляная кислота и гидроксид алюминия</td><td>В) обмена</td></tr> <tr> <td>4) бром и раствор иодида калия</td><td>Г) замещения</td></tr> </table> 13. Какие из перечисленных ниже свойств являются общими для всех галогеноводородов? А) способность взаимодействовать с оксидом кремния (IV); Б) газообразное агрегатное состояние при комнатной температуре ; В) устойчивость при нагревании; Г) растворимость в воде; Д) резкий запах 14. Определите формулу вещества X, пропущенного в схеме превращений:	Формула вещества	Тип химической связи	1) Br ₂	А) ковалентная полярная	2) HBr	Б) металлическая	3) PCl ₅	В) ионная	4) BaF ₂	Г) ковалентная неполярная	Исходные вещества	Тип химической реакции	1) водород и бром	А) разложения	2) карбонат кальция и соляная кислота	Б) соединения	3) соляная кислота и гидроксид алюминия	В) обмена	4) бром и раствор иодида калия	Г) замещения
Формула вещества	Тип химической связи																				
1) Br ₂	А) ковалентная полярная																				
2) HBr	Б) металлическая																				
3) PCl ₅	В) ионная																				
4) BaF ₂	Г) ковалентная неполярная																				
Исходные вещества	Тип химической реакции																				
1) водород и бром	А) разложения																				
2) карбонат кальция и соляная кислота	Б) соединения																				
3) соляная кислота и гидроксид алюминия	В) обмена																				
4) бром и раствор иодида калия	Г) замещения																				



Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме превращений.

15. Вычислите объем бромоводорода, образующегося при взаимодействии 2,24 л брома и 3 л водорода.

Тема 1.2. p – элементы VI группы периодической системы элементов

A1. Химический элемент, имеющий схему строения атома 2e 6e – это:

1. кислород 2. сера 3. селен 4. теллур

A2. Элемент с наиболее ярко выраженными неметаллическими свойствами:

1. кислород 2. сера 3. селен 4. теллур

A3. В молекуле O₂ химическая связь:

1. ионная 2. ковалентная полярная 3. ковалентная неполярная 4. металлическая

A4. Элементом «Э» в схеме превращений $\text{Э} \rightarrow \text{ЭO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{ЭO}_3$ является:

1. алюминий 2. кремний 3. фосфор 4. сера

A5. Только кислоты расположены в ряду:

- 1) Na₂SO₄, H₂SO₄, H₂S
- 2) H₂SO₄, H₂S, Na₂SO₃
- 3) Na₂S, H₂SO₄, H₂SO₃
- 4) H₂S, H₂SO₄, H₂SO₃

A6. С разбавленной серной кислотой не взаимодействует:

1. цинк 2. золото 3. магний 4. алюминий

A7. Качественной реакцией на **сульфид – ион (S²⁻)** является:

1. взаимодействие его с ионами водорода H⁺
2. взаимодействие его с ионами свинца Pb²⁺
3. взаимодействие его с ионами бария Ba²⁺
4. взаимодействие его с ионами кальция Ca²⁺

A8. Уравнению реакции $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ соответствует схема превращения:

1. S⁺⁴ → S⁻² 2. S⁰ → S⁺⁴ 3. S⁺⁴ → S⁰ 4. S⁺⁶ → S⁰

A9. Назовите вещество по его физическим свойствам: бесцветный газ, с запахом тухлых яиц, тяжелее воздуха, ядовит – это:

1. O₂ 2. SO₂ 3. SO₃ 4. H₂S

A10. Каталитической является реакция:

1. S + O₂ = SO₂ 2. SO₂ + O₂ ↔ SO₃
3. 2H₂S + 3O₂ = 2SO₂ + 2H₂O 4. SO₃ + H₂O = H₂SO₄

B1. При взаимодействии 16 г серы с кислородом образуется оксид серы (IV) объёмом:

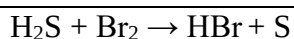
- 1) 11, 2 л 2) 22,4 л 3) 33,6 л 4) 44, 8 л

B2. Установите соответствие между названием вещества и классом, к которому оно принадлежит:

Название вещества Класс соединений

- 1) оксид серы (IV) А) бескислородная кислота
- 2) сернистая кислота Б) амфотерный гидроксид
- 3) сероводородная кислота В) кислородсодержащая кислота
- 4) сульфат натрия Г) кислотный оксид
- Д) кислая соль
- Е) средняя соль

C1. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления:



Вариант 2.

Тестовые задания с выборочным ответом

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

A1. Химический элемент, имеющий схему строения атома 2e 8e 6e – это:

1. кислород 2. сера 3. селен 4. теллур

A2. Элемент с наиболее ярко выраженными металлическими свойствами:

1. кислород 2. сера 3. селен 4. теллур

A3. В молекуле SO_2 химическая связь:

1. ионная 2. ковалентная полярная 3. ковалентная неполярная 4. металлическая

A4. Элементом «Э» в схеме превращений $\text{Э}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{Э} \rightarrow \text{H}_2$ является:

1. кислород 2. кремний 3. фосфор 4. сера

A5. Только оксиды расположены в ряду:

- 1) $\text{SO}_2, \text{SO}_3, \text{H}_2\text{S}$
- 2) $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{SO}_2, \text{SO}_3$
- 3) $\text{SO}_2, \text{H}_2\text{O}, \text{SO}_3$
- 4) $\text{H}_2\text{O}, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{SO}_3$

A6. С концентрированной серной кислотой не взаимодействует:

1. цинк 2. медь 3. железо 4. серебро

A7. Качественной реакцией на **сульфит – ион** (SO_3^{2-}) является:

1. взаимодействие его с ионами водорода H^+
2. взаимодействие его с ионами свинца Pb^{2-}
3. взаимодействие его с ионами бария Ba^{2+}
4. взаимодействие его с ионами кальция Ca^{2+}

A8. Уравнению реакции $\text{H}_2\text{S} + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{HBr} + \text{S}$ соответствует схема превращения:

1. $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^{-2}$ 2. $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0$ 3. $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^0$ 4. $\text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^0$

A9. Назовите вещество по его физическим свойствам: бесцветный газ, с резким запахом, тяжелее воздуха, ядовит, хорошо растворим в воде – это:

1. O_2 2. SO_2 3. SO_3 4. H_2S

A10. Не окислительно - восстановительной является реакция:

1. $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ 2. $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow \text{SO}_3$
3. $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 4. $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$

B1. При взаимодействии серы с 32 г кислородом образуется оксид серы (IV) объёмом:

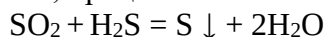
1) 11, 2 л 2) 22,4 л 3) 33,6 л 4) 44, 8 л

B2. Установите соответствие между названием вещества и классом, к которому оно принадлежит:

Название вещества Класс соединений

- 1) оксид серы (VI) А) бескислородная кислота
 - 2) серная кислота Б) амфотерный гидроксид
 - 3) гидросульфат натрия В) кислородсодержащая кислота
 - 4) сульфат натрия Г) кислотный оксид
- Д) кислая соль
Е) средняя соль

C1. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления:



Вариант 3.

Тестовые задания с выборочным ответом

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

	A1. Химический элемент, имеющий схему строения атома $2e\ 8e\ 18e\ 6e$ – это: 1. кислород 2. сера 3. селен 4. теллур A2. Элемент с наиболее ярко выраженными окислительными свойствами: 1. кислород 2. сера 3. селен 4. теллур A3. В молекуле SO_3 химическая связь: 1. ионная 2. ковалентная полярная 3. ковалентная неполярная 4. металлическая A4. Элементом «Э» в схеме превращений $H_2Э \rightarrow Э \rightarrow ЭO_2$ является: 1. кислород 2. кремний 3. фосфор 4. сера A5. Только соли расположены в ряду: 1. H_2SO_4, Na_2SO_3, Na_2S 2. $Na_2SO_4, Na_2SO_3, Na_2S$ 3. Na_2SO_3, Na_2S, SO_3 4. H_2S, Na_2SO_4, Na_2SO_3 A6. С концентрированной серной кислотой на холоде не взаимодействует: 1. цинк 2. хром 3. магний 4. серебро A7. Качественной реакцией на сульфат – ион (SO_4^{2-}) является: 1. взаимодействие его с ионами водорода H^+ 2. взаимодействие его с ионами свинца Pb^{2+} 3. взаимодействие его с ионами бария Ba^{2+} 4. взаимодействие его с ионами кальция Ca^{2+} A8. Уравнению реакции $2SO_2 + O_2 \leftrightarrow 2SO_3$ соответствует схема превращения: 1. $S^{+4} \rightarrow S^{-2}$ 2. $S^{+2} \rightarrow S^{+6}$ 3. $S^{+4} \rightarrow S^{+6}$ 4. $S^{+4} \rightarrow S^0$ A9. Назовите вещество по его физическим свойствам: бесцветная жидкость, которая при температуре выше 44° становится газом, хорошо растворима в воде – это: 1. O_2 2. SO_2 3. SO_3 4. H_2S A10. Обратимой является реакция: 1. $S + O_2 = SO_2$ 2. $SO_2 + O_2 \leftrightarrow SO_3$ 3. $2H_2S + 3O_2 = 2SO_2 + 2H_2O$ 4. $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$ B1. При взаимодействии раствора серной кислоты с 24 г магния образуется водород объёмом: 1. 11, 2 л 2. 22,4 л 3. 33,6 л 4. 44, 8 л B2. Установите соответствие между названием вещества и классом, к которому оно принадлежит: Название вещества Класс соединений 1) оксид серы (VI) А) бескислородная кислота 2) сернистая кислота Б) амфотерный гидроксид 3) сульфид натрия В) кислородсодержащая кислота 4) гидросульфид натрия Г) кислотный оксид Д) кислая соль Е) средняя соль C1. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления: $N_2 + O_2 \rightarrow NO$ Вариант 4. <i>Тестовые задания с выборочным ответом</i> Инструкция: Выбрать один правильный ответ A1. Химический элемент, имеющий схему строения атома $2e\ 8e\ 18e\ 18e\ 6e$
--	---

– это:

1. кислород 2. сера 3. селен 4. теллур

A2. Элемент с наиболее ярко выраженными восстановительными свойствами:

1. кислород 2. сера 3. селен 4. теллур

A3. В молекуле H_2S химическая связь:

1. ионная 2. ковалентная полярная 3. ковалентная неполярная 4. металлическая

A4. Элементом «Э» в схеме превращений $\text{Э} \rightarrow \text{H}_2\text{Э} \rightarrow \text{ЭO}_2$ является:

1. кремний 2. сера 3. фосфор 4. кислород

A5. Только соли расположены в ряду:

1. $\text{CaSO}_4, \text{CaSO}_3, \text{CaS}$
2. $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{CaSO}_3, \text{CaS}$
3. $\text{CaSO}_3, \text{CaS}, \text{SO}_3$
4. $\text{H}_2\text{S}, \text{CaSO}_4, \text{CaSO}_3$

A6. С разбавленной серной кислотой не взаимодействует:

1. цинк 2. хром 3. магний 4. серебро

A7. В промышленности кислород получают:

1. разложением перманганата калия
2. разложением воды под действием электрического тока
3. разделением жидкого воздуха
4. каталитическим разложением пероксида водорода

A8. Уравнению реакции $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 = 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$ соответствует схема превращения:

1. $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^{-2}$ 2. $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^{+4}$ 3. $\text{S}^{+2} \rightarrow \text{S}^{+4}$ 4. $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^{+6}$

A9. Назовите вещество по его физическим свойствам: вязкая, маслянистая, бесцветная жидкость, нелетучая, хорошо растворима в воде – это:

1. O_2 2. SO_2 3. SO_3 4. H_2SO_4

A10. Последняя стадия производства серной кислоты описывается уравнением реакции:

1. $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ 2. $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow \text{SO}_3$
3. $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 4. $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$

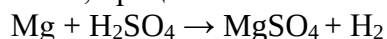
B1. При взаимодействии раствора серной кислоты с 2,7 г алюминия образуется водород объемом: 1) 1,12 л 2) 2,24 л 3) 3,36 л 4) 4,48 л

B2. Установите соответствие между названием вещества и его формулой:

Название вещества Формула

- 1) оксид серы (VI) А) H_2SO_4
- 2) сернистая кислота Б) H_2SO_3
- 3) сероводород В) Na_2S
- 4) пирит Г) H_2S
- Д) FeS_2
- Е) SO_3

C1. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления:



Тест «Сера и ее соединения»

Вариант 1.

Тестовые задания с выборочным ответом

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

A1. Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме серы:

- 1) 2,6; 2) 2,8,6; 3) 2, 8, 8; 4) 2,8,8,6

	A2. Сера - более сильный окислитель, чем: 1) фтор; 2) фосфор; 3) хлор; 4) кислород. A3. Степени окисления серы изменяются с +6 до 0 в группе веществ: 1) S, SO₂, SO₃; 3) Na₂SO₄, K₂S, S; 2) H₂SO₄, SO₂, H₂S; 4) SO₃, K₂SO₃, S. A4. Электронной формуле : n: m: n: соответствует вещество: 1) KS; 2) SCl₂ 3) H₂S; 4) SO₂ A5. Схема превращения S⁺⁶ → S⁺⁴ 1) SO₃ + H₂O → H₂SO₄ 2) H₂SO₄ + Zn → ZnSO₄ + H₂ 3) 2SO₂ + O₂ → 2SO₃ 4) Cu + 2H₂SO₄ → CuSO₄ + SO₂ + 2H₂O A6. Раствор серной кислоты может взаимодействовать со всеми веществами из группы: 1) MgO, CO₂, NaCl, Fe(OH)₃; 2) NaOH, ZnO, Cu, Na₂CO₃; 3) CuO, Fe, HNO₃, NaOH; 4) Mg(OH)₂, BaCl₂, FeO, Zn. A7. И сернистый газ, и оксид серы (VI) будут реагировать со следующей парой веществ: 1) H₂O и CO₂; 2) H₂O и Cl₂; 3) NaOH и CaO; 4) H₂S и O₂. A8. Для осуществления превращения H₂S → SO₂ → SO₃ → K₂SO₄ нужно последовательно использовать: 1) воду, кислород, оксид калия; 2) кислород, кислород, гидроксид калия; 3) кислород, воду, калий; 4) воду, кислород, карбонат калия. A9. Качественную реакцию на сульфат-анион можно представить сокращённым ионным уравнением: 1) 2H⁺ + SO₄²⁻ → H₂SO₄; 2) Ba²⁺ + SO₄²⁻ → BaSO₄ 3) Cu²⁺ + SO₄²⁻ → CuSO₄ 4) Zn⁰ + 2H⁺ → H₂ + Zn²⁺ A10. Реакция 2SO₂ + O₂ → 2SO₃ + Q является: 1) обратимой, эндотермической, соединения; 2) окислительно-восстановительной, каталитической, замещения; 3) эндотермической, обратимой, каталитической; 4) обратимой, соединения, идущей без изменения-степени окисления. A11. Газ, обладающий запахом тухлых яиц, образующий при растворении в воде слабую кислоту, называется: 1) сернистый; 2) сероводород; 3) угарный; 4) йодоводород. A12. Чтобы получить медный купорос, нужно провести реакцию между 1) Cu и FeSO₄; 2) Cu и K₂SO₄; 3) CuO и H₂SO₄; 4) Cu(OH)₂ и K₂SO₄. A13. Концентрированную серную кислоту прилили к медным стружкам и нагрели. Продуктами реакции будут: 1) CuS и H₂S; 2) CuSO₄ и H₂O; 3) CuSO₄ и H₂; 4) CuSO₄, SO₂ и H₂O. A14. На полное «растворение» алюминия массой 2,7 г затратится серной кислоты (в г) 1) 9,8 г; 2) 4,9 г; 3) 14,7 г; 4) 19,6 г. A15. Через 160 г 10 % раствора гидроксида натрия пропускают сернистый газ. Сколько г средней соли получится? 1) 28,4 г; 2) 56,8 г; 3) 25,2 г; 4) 50,4 г B1. Нормальные соли сернистой кислоты называют
--	--

B5. В реакции $\text{H}_2\text{S} + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{HBr} + \text{S}$ сера является _____

A11. Для осуществления превращений $S \rightarrow H_2S \rightarrow SO_2 \rightarrow CaSO_3$, нужно последовательно использовать:

	1) водород, воду, оксид кальция; 2) водород, кислород, гидроксид кальция; 3) водород, кислород, хлорид кальция, 4) воду, воду, кальций. A12. Сокращенный ионный вид $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4$ соответствует реакции: 1) $\text{Ba} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2$; 2) $\text{BaO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$; 3) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$; 4) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$. A13. При действии концентрированной серной кислоты на углерод получаются 1) вода, сера, углекислый газ; 2) сернистый газ, угарный газ и вода; 3) сероводород, вода, углекислый газ; 4) сернистый и углекислый газы, вода. A14. При взаимодействии 9,6г серы с алюминием получилась соль, массой 1) 15г; 2) 45г; 3) 30г; 4) 60г. A15. В результате реакции раствора хлорида бария с 200г 7% раствора серной кислоты выпал осадок массой 1) 33,3г; 2) 23,3г; 3) 31,4г; 4) 20,8г. B1. Кислые соли сернистой кислоты называются _____. B2. Нормальные соли сероводородной кислоты называются _____. B3. Твердое при 20°C вещество, порошок светло-желтого цвета, не растворяется в воде, а плавает на ее поверхности, при нагревании плавится, горит на воздухе, образуя бесцветный газ с резким запахом, называется _____. B4. Для того, чтобы распознавать соли серной и соляной кислот, нужно использовать раствор, содержащий ионы _____. B5. Кислота в которой сера проявляет высшую ст. ок. называется _____. Тема 1.3. р – элементы V группы периодической системы элементов 1. К элементам V A группы не относится: а) азот б) фосфор в) ванадий г) мышьяк 2. Число электронов на внешнем энергетическом уровне атомов элементов V A группы: а) один б) два в) четыре г) пять 3. Аллотропия – явление: а) существования химического элемента в виде одного простого вещества б) существования химического элемента в виде нескольких простых веществ в) существования химического элемента в виде нескольких сложных веществ 4. Не имеет аллотропных форм: а) кислород б) фосфор в) азот г) сера 5. Характер химической связи в молекуле азота: а) $\text{N} - \text{N}$ б) $\text{N} = \text{N}$ в) $\text{N} \equiv \text{N}$ г) $\text{N} \approx \text{N}$ 6. Чем объясняется инертность молекулярного азота: а) связь в молекуле N_2 ковалентная неполярная, тройная, очень прочная б) связь в молекуле N_2 ковалентная полярная, тройная, очень прочная
--	--

	в) связь в молекуле N₂ ковалентная полярная, двойная, прочная г) связь в молекуле N₂ ковалентная полярная, двойная, очень непрочная 7. Аллотропные модификации фосфора: а) белый, красный и черный б) белый, красный и желтый в) белый, желтый и черный 8. Выберите правильное утверждение: а) Раствор азотной кислоты реагирует не только с металлами, стоящими в ряду активности металлов до водорода, но и с металлами, стоящими после водорода б) Раствор азотной кислоты реагирует только с металлами, стоящими в ряду активности металлов до водорода в) Раствор азотной кислоты реагирует только с металлами, стоящими в ряду активности металлов, после водорода г) Раствор азотной кислоты не реагирует с металлами Часть 2 9. Напишите уравнения реакций взаимодействия азота: а) с алюминием; б) с кислородом 10. Как осуществить предложенные ниже превращения? $\begin{array}{c} \text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{NO} \\ \downarrow \\ \text{NH}_4\text{NO}_3 \end{array}$ Напишите уравнения этих реакций, назовите вещества 11. С какими из перечисленных веществ будет реагировать разбавленная азотная кислота: карбонат кальция, оксид магния, золото, медь, гидроксид натрия? Запишите уравнения возможных реакций. 12. Составьте формулы возможных солей фосфорной кислоты с аммиаком, кальцием, алюминием. Назовите их. 13. Решите задачу: Рассчитайте массовые доли фосфора в PH₃, P₂O₅, H₃PO₄ 2.2.13.5. Тест по теме «Подгруппа азота» Часть 1 <i>Тестовые задания с выборочным ответом</i> Инструкция: Выбрать один правильный ответ 1. Вещества, в которых азот имеет степени окисления -3, +2, +5, расположены в ряду: 1) N₂O₃, NO₂, N₂O₅ 2) HNO₂, NO, HNO₃ 3) NH₃, NO, KNO₃ 4) NCl₃, NO, KNO₂ 2. Коэффициент перед формулой окислителя в уравнении реакции горения аммиака: 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5 3. Все соли аммония вступают в реакции: 1) разложения и горения 3) горения и обмена с щелочами 2) разложения и обмена с щелочами 4) разложения и замещения металлами 4. При взаимодействии азотной кислоты с металлами не образуется: 1) соль 2) вода 3) водород 4) оксид азота 5. Бурый газ, дающий при растворении в воде кислую среду, это: 1) NO 2) NH₃ 3) NO₂ 4) N₂O₅ 6. Азотная кислота может взаимодействовать с каждым веществом из
--	---

	группы: 1) CaO, CO₂, NaOH, Zn 2) MgO, Fe(OH)₃, Cu, Na₂CO₃ 3) H₂SO₄, K₂CO₃, KOH, Fe 4) NaNO₃, CaCO₃, Ca, CaO 7. Нитрат кальция нельзя получить взаимодействием пары веществ: 1) CaO и HNO₃ 2) CaCO₃ и HNO₃ 3) CaCl₂ и NaNO₃ 4) Ca(OH)₂ и HNO₃ 8. С раствором нитрата меди(II) может взаимодействовать: 1) цинк 2) гидроксид железа (III) 3) оксид кремния (IV) 4) углерод 9. Азот в природе встречается преимущественно в виде соединения: 1) Mg₃N₂ 2) KNO₃ 3) NH₃ 4) KNO₂ 10. Свободный металл образуется при термическом разложении: 1) KNO₃ 2) Md(NO₃)₂ 3) Pb(NO₃)₂ 4) AgNO₃ 11. Оксид азота(II) может взаимодействовать: 1) с хлоридом натрия 2) кислородом 3) водородом 4) с соляной кислотой 12. Сумма коэффициентов в уравнении окисления аммиака кислородом воздуха в присутствии катализатора: 1) 16 2) 20 3) 17 4) 19 13. Взаимодействие медной стружки с концентрированной азотной кислотой приводит к образованию газа: 1) NO₂ 2) NO 3) N₂O 4) NH₃ 14. Азотную кислоту хранят в склянках из темного стекла, поскольку при действии солнечного света, она разлагается с образованием: 1) NH₃ и O₂ 2) NO и NO₂ 3) NO₂ и O₂ 4) NO₂ и N₂O 15. Оксиды фосфора(V) и азота(V) реагируют с каждым веществом из группы: 1) NaOH, NaCl, Na₂CO₃ 2) CaO, KOH, H₂O 3) Ca(OH)₂, CuO, HCl 4) H₂O, ZnO, CO₂ 16. Сокращенный ионный вид $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ соответствует уравнению реакции 1) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{AgNO}_3 =$ 2) $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HCl} =$ 3) $\text{NH}_3 + \text{HCl} =$ 4) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} =$ 17. Фосфорную кислоту от азотной можно отличить по взаимодействию с: 1) NaOH 2) Cu 3) Na₂CO₃ 4) NaCl 18. Фосфат калия нельзя получить взаимодействием пары веществ: 1) P₂O₅ и KOH 2) P₂O₅ и K₂O 3) H₃PO₄ и KCl 4) H₃PO₄ и KOH 19. И нитрат аммония и нитрат цинка могут взаимодействовать с: 1) гидроксидом калия 2) раствором хлорида натрия 3) разбавленным раствором серной кислоты 4) железом 20. Превращения $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2$ можно осуществить, последовательно используя вещества: 1) H₂O, O₂, H₂O 2) NaOH, O₂, O₂ 3) AgNO₃, H₂O, O₂ 4) Ca(OH)₂, HNO₃, O₂
--	---

21. Превращения $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{CuO}$ можно осуществить, последовательно используя вещества:

- 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, KOH 2) HNO_3 , H_2SO_4 3) HNO_3 , NaOH
4) N_2O_5 , KOH

22. Превращения $\text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{K}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{FePO}_4$ можно осуществить, последовательно используя вещества:

- 1) H_2O , KOH , $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 2) H_2O , KOH , Fe
3) H_2O , KCl , FeCl_3 4) H_2O , KOH , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

Часть 2

1. Фосфор вступает в реакцию с:

- 1) натрием 2) оксидом алюминия
3) оксидом кремния 4) гидроксидом железа(III)
5) конц. азотной кислотой Ответ _____

2. Установите соответствие между схемой превращения и изменением степени окисления окислителя в ней:

Схема превращения

Изменение степени окисления окислителя

- A) $\text{P} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NO}$
Б) $\text{S} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
B) $\text{O}_2 + \text{PH}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5$

- 1) $\text{Э}^{+5} \rightarrow \text{Э}^{+4}$
2) $\text{Э}^{+3} \rightarrow \text{Э}^{+5}$
3) $\text{Э}^{+5} \rightarrow \text{Э}^{+2}$
4) $\text{Э}^0 \rightarrow \text{Э}^{+6}$
5) $\text{Э}^0 \rightarrow \text{Э}^{-2}$

3. Установите соответствие между веществом и реагентами, с которыми оно может вступать в реакцию:

Вещество

Реагенты

- A) хлорид аммония
Б) азотная кислота
B) фосфорная кислота

- 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Cu
2) Ag , CaCl_2
3) P_2O_5 , Zn
4) NaOH , AgNO_3

4. Установите соответствие между веществом и реагентами, с которыми оно может вступать в реакцию:

Вещество

Реагенты

- A) фосфор
Б) оксид азота (IV)
B) аммиак

- 1) O_2 , Ca
2) Cu , NaOH
3) CaO , H_2O
4) HCl , O_2

Тема 1.4.р – элементы IV и III групп периодической системы элементов

1. Атомы углерода и кремния сходны:

- 1) числом протонов в ядре 3) числом энергетических уровней
2) общим числом электронов 4) числом валентных электронов

2. Степени окисления углерода +2; -4; +4 в следующей группе веществ:

- 1) CO , CO_2 , H_4 2) CO_2 , CH_4 , Na_2CO_3 3) CO , Al_4C_3 , CaCO_3

гидроксиде натрия

15. Каким из предложенных способов следует воспользоваться, чтобы распознать питьевую соду (NaHCO_3) и поваренную соль (NaCl), находящихся в двух одинаковых банках?

- 1) исследовать запахи веществ
- 2) растворить вещества в воде
- 3) добавить в вещества уксусной кислоты
- 4) добавить в вещества раствор иода

16. С образованием катиона металла и аниона кислотного остатка диссоциирует:

- 1) карбонат магния
- 2) хлорид аммония
- 3) силикат калия
- 4) гидроксид натрия

17. Какую формулу имеет соединение, в котором степени окисления химических элементов равны + 3 и - 4 ?

- 1) Fe_3O_4
- 2) Al_4C_3
- 3) N_2O_3
- 4) CaSi_2

18. Какое из указанных соединений имеет ионную химическую связь:

- 1) оксид кремния
- 2) бромид калия
- 3) магний
- 4) сероводород

19. Электрический ток проводит:

- 1) расплав оксида кремния
- 2) расплав серы
- 3) раствор аммиака
- 4) раствор спирта

20. С раствором карбоната калия реагирует:

- 1) оксид магния
- 2) оксид углерода(II)
- 3) гидроксид меди(II)
- 4) азотная кислота

21. Необратимо протекает реакция ионного обмена между растворами:

- 1) сульфата калия и гидроксида натрия
- 2) силиката натрия и хлорида кальция
- 3) фторида аммония и соляной кислоты
- 4) хлорида натрия и азотной кислоты

22. Наибольшее число анионов образуется при полной диссоциации 1 моль:

- 1) карбоната натрия
- 2) силиката калия
- 3) нитрата натрия
- 4) нитрата бария

23. Для осуществления превращения $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3$ можно последовательно использовать:

- 1) HNO_3 , NaCl , Ca(OH)_2
- 2) HCl , NaOH , CaCl_2
- 3) H_2SO_4 , NaNO_3 , Ca(OH)_2
- 4) HCl , NaHCO_3 , $\text{Ca(NO}_3)_2$

Часть 2

1. Оксид кремния вступает в реакцию с:

- 1) водой
- 2) гидроксидом натрия
- 3) оксидом фосфора(V)
- 4) соляной кислотой
- 5) карбонатом кальция

Ответ _____

2. Оксид углерода(IV) реагирует с:

- 1) гидроксидом кальция
- 2) хлоридом меди(II)
- 3) оксидом серы (VI)

- 4) углеродом
5) азотной кислотой
Ответ _____

3. Установите соответствие между схемой превращения и изменением степени окисления восстановителя в ней:

Схема превращений	Изменение степени окисления восстановителя
t^o A) $Ca_3(PO_4)_2 + C + SiO_2 \rightarrow P + CO + CaSiO_3$	1) $\overset{+2}{\ominus} \rightarrow \overset{+4}{\ominus}$
t^o Б) $Cr_2O_3 + CO \rightarrow Cr + CO_2$	2) $\overset{+2}{\ominus} \rightarrow \overset{+6}{\ominus}$
t^o B) $Si + NaOH + H_2O \rightarrow Na_2SiO_3 + H_2$	3) $\overset{0}{\ominus} \rightarrow \overset{+4}{\ominus}$
	4) $\overset{+1}{\ominus} \rightarrow \overset{0}{\ominus}$
	5) $\overset{0}{\ominus} \rightarrow \overset{+2}{\ominus}$

4. Установите соответствие между схемой превращения и изменением степени окисления окислителя в ней:

Схема превращений	Изменение степени окисления окислителя
A) $C + H_2SO_4 \rightarrow CO_2 + SO_2 + H_2O$	1) $\overset{+5}{\ominus} \rightarrow \overset{+4}{\ominus}$
t^o Б) $SiO_2 + Al \rightarrow Si + Al_2O_3$	2) $\overset{0}{\ominus} \rightarrow \overset{+4}{\ominus}$
B) $C + HNO_3 \rightarrow CO_2 + NO_2 + H_2O$	3) $\overset{+6}{\ominus} \rightarrow \overset{+4}{\ominus}$
	4) $\overset{+4}{\ominus} \rightarrow \overset{0}{\ominus}$
	5) $\overset{0}{\ominus} \rightarrow \overset{+3}{\ominus}$

5. Установите соответствие между веществом и реагентами, с которыми оно может вступать в реакцию:

Вещество	Реагенты
A) силикат натрия	1) NaOH, Ca
Б) оксид углерода(II)	2) HNO_3 , $BaCl_2$
В) кремний	3) ZnO, O_2
	4) HCl, $CaCO_3$

Тест по теме «Неметаллы»

Вариант 1.

Тестовые задания с выборочным ответом

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

1. Верны ли следующие суждения о неметаллах?

A. В периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева все неметаллы располагаются в главных подгруппах.

Б. Все неметаллы являются р-элементами.

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

2. При обычных условиях из двухатомных молекул состоят

- 1) гелий и аргон

- 2) азот и неон
 3) сера и фосфор
 4) водород и кислород
 3. Верны ли следующие суждения о неметаллах?
 А. Все неметаллы являются химически активными веществами. Б. Неметаллы обладают только окислительными свойствами.
 1) верно только А
 2) верно только Б
 3) верны оба суждения
 4) оба суждения неверны
 4. «Верны ли следующие суждения о неметаллах?»
 А. Неметаллы образуют с щелочными металлами соединения преимущественно с ионной связью.
 Б. Между собой неметаллы образуют соединения с ковалентной связью.
 1) верно только А
 2) верно только Б
 3) верны оба суждения
 4) оба суждения неверны
 5. У атомов химических элементов, расположенных в ряду: P-S-Cl, увеличивается
 1) радиус
 2) окислительная способность
 3) восстановительная способность
 4) число неспаренных электронов
 6. Соединения состава $\text{NaH}\text{Э}\text{О}_3$ и $\text{NaH}\text{Э}\text{О}_4$ может образовать
 1) углерод 2) сера 3) хлор 4) фосфор
 7. Наиболее сильными кислотными свойствами обладает
 1) HClO_4 2) H_2SO_3 3) H_3PO_4 4) H_2SiO_3
 8. Соединения состава $\text{K}\text{Э}\text{О}_2$ и $\text{K}\text{Э}\text{О}_3$ образует элемент
 1) азот 2) фосфор 3) сера 4) марганец
 9. Водород проявляет окислительные свойства при реакции с
 1) натрием 2) хлором 3) азотом 4) кислородом
 10. Способность атомов химических элементов принимать электроны усиливается в ряду:
 1) $\text{F} \rightarrow \text{O} \rightarrow \text{N}$ 2) $\text{N} \rightarrow \text{F} \rightarrow \text{O}$
 3) $\text{N} \rightarrow \text{O} \rightarrow \text{F}$ 4) $\text{O} \rightarrow \text{N} \rightarrow \text{F}$

Вариант 2.

Тестовые задания с выборочным ответом

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

1. Степени окисления хлора, брома и йода в высших оксидах и водородных соединениях соответственно равны:
 1) +1 и -1 2) +7 и -1 3) +7 и -7 4) +5 и -1
 2. Сера проявляет как окислительные, так и восстановительные свойства при взаимодействии с
 1) водородом и железом 2) углеродом и цинком
 3) хлором и фтором 4) натрием и кислородом
 3. В ряду: Si → P → S → Cl
 электроотрицательность элементов
 1) увеличивается
 2) уменьшается
 3) не изменяется
 4) сначала уменьшается, потом увеличивается

4. В ряду элементов мышьяк -->селен --> бром возрастает
- 1) атомный радиус
 - 2) число неспаренных электронов в атоме
 - 3) число электронных слоев в атоме
 - 4) электроотрицательность
5. Водородное соединение состава H_2E_2 образует
- 1) углерод 2) кремний 3) бор 4) азот
6. Верны ли следующие суждения о галогенах?
- А. Наиболее электроотрицательным среди галогенов является иод.
Б. Хлор вытесняется бромом из хлорида алюминия.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны
7. Кислород не реагирует с
- 1) водой и оксидом кальция
 - 2) железом и оксидом фосфора (V)
 - 3) водородом и оксидом фосфора (III)
 - 4) сероводородом и оксидом углерода (IV)
8. Высшему гидроксиду элемента VIIA группы соответствует формула
- 1) H_2EO_3 2) H_2EO_4 3) HEO_3 4) HEO_4
9. Верны ли следующие суждения о галогенах?
- А. Фтор в соединениях проявляет как положительную, так и отрицательную степень окисления.
Б. При нормальных условиях бром и иод являются жидкостями.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны
10. Водород проявляет окислительные свойства при взаимодействии с
- 1) натрием 2) хлором 3) азотом 4) кислородом
- Вариант 3.**
Тестовые задания с выборочным ответом
- Инструкция:** Выбрать один правильный ответ
1. Окислительные свойства фосфор проявляет при взаимодействии с
- 1) кислородом 2) магнием 3) хлором 4) серой
2. Верны ли следующие суждения о свойствах серы и хлора?
- А. Максимальная валентность серы и хлора в соединениях равна номеру группы.
Б. В водородных соединениях серы и хлора связь ковалентная полярная.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны
3. Фосфор проявляет окислительные свойства при реакции с
- 1) кальцием 2) серой 3) хлором 4) кислородом
4. При взаимодействии высшего оксида хлора с водой образуется кислота
- 1) $HClO$ 2) $HClO_2$ 3) $HClO_3$ 4) $HClO_4$
5. Характерными степенями окисления хлора в его соединениях являются:
- 1) -1, +1, +3, +5, +7 2) - 2, +4, +6, +8
 - 3) -3, +3, +5 4) -1, +2, +5
6. Оцените справедливость суждений о неметаллах:

	А. Атомы неметалла могут участвовать в образовании как ионных, так и ковалентных связей. Б. Гидроксиды неметаллов имеют кислотный характер. 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба суждения 4) оба суждения неверны 7. Оцените справедливость суждений о неметаллах: А. Чем больше заряд ядра атома, тем сильнее выражены его неметаллические свойства. Б. Чем сильнее выражены неметаллические свойства элемента, тем более кислотный характер имеет его оксид. 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба суждения 4) оба суждения неверны 8. Оцените справедливость суждений о неметаллах: А. В периоде с увеличением зарядов атомных ядер происходит усиление неметаллических свойств элементов. Б. В главной подгруппе с увеличением зарядов атомных ядер происходит ослабление кислотных свойств гидроксидов. 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба суждения 4) оба суждения неверны 9. Кислотные свойства наиболее выражены у высшего гидроксида 1) азота 2) фосфора 3) мышьяка 4) сурьмы 10. Только восстановительные свойства азот проявляет в соединении 1) N_2 2) NH_3 3) NO_2 4) HNO_3 Тема 2.1. Общие сведения о металлах Вариант 1. 1. В порядке увеличения восстановительной способности металлы расположены в ряду: 1) K, Al, Cr, Sn 2) Sn, Cr, Al, Zn 3) Sn, Ca, Al, K 4) Au, Al, Ca, Li 2. Щелочные металлы 1) являются сильными восстановителями 2) проявляют как окислительные, так и восстановительные свойства 3) легко образуют отрицательно заряженные ионы 4) легко присоединяют электроны в химических реакциях 3. В ряду элементов: натрий --> магний --> алюминий возрастает их 1) атомный радиус 2) восстановительная способность 3) химическая активность 4) электроотрицательность 4. У магния металлические свойства выражены 1) слабее, чем у бериллия 2) сильнее, чем у алюминия 3) сильнее, чем у кальция 4) сильнее, чем у натрия 5. В порядке уменьшения восстановительных свойств металлы расположены в ряду: 1) Al, Zn, Fe 2) Al, Na, K 3) Fe, Zn, Mg 4) Fe, Zn, Al 6. Наибольший радиус имеет атом 1) лития 2) натрия 3) кальция 4) калия
--	---

7. У элементов II A группы сверху вниз
- 1) уменьшаются радиусы атомов,
 - 2) увеличивается число валентных электронов в атоме
 - 3) увеличиваются радиусы атомов
 - 4) уменьшается число валентных электронов в атоме
8. Сила оснований возрастает в ряду:
- 1) $\text{Be}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Be}(\text{OH})_2$
 - 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Be}(\text{OH})_2$ 4) $\text{Sr}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$
9. У элементов I A группы сверху вниз
- 1) усиливаются окислительные свойства
 - 2) ослабевают восстановительные свойства
 - 3) увеличиваются радиусы атомов
 - 4) уменьшаются радиусы атомов
10. Валентные электроны наиболее легко отдают атомы
- 1) алюминия 2) натрия 3) бериллия 4) магния

Вариант 2.

Тестовые задания с выборочным ответом

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

1. Восстановительные свойства наиболее выражены у
 - 1) алюминия 2) магния 3) натрия 4) калия
2. Для растворения как меди, так и железа, следует использовать
 - 1) концентрированную фосфорную кислоту
 - 2) разбавленную азотную кислоту
 - 3) разбавленную соляную кислоту
 - 4) раствор гидроксида калия
3. К основным гидроксидам относится каждое из двух веществ:
 - 1) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и $\text{Si}(\text{OH})_2$ 2) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и $\text{Cr}(\text{OH})_2$
 - 3) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 4) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и $\text{Cr}(\text{OH})_3$
4. При нагревании меди с концентрированной серной кислотой образуется
 - 1) оксид серы (IV) 2) водород
 - 3) оксид серы (VI) 4) сероводород
5. Медь может вступать во взаимодействие с водным раствором
 - 1) гидроксида натрия 2) хлорида кальция
 - 3) нитрата цинка 4) азотной кислоты
6. Основные свойства веществ ослабевают в ряду:
 - 1) NaOH – KOH – RbOH 2) $\text{Al}(\text{OH})_3$ – $\text{Mg}(\text{OH})_2$ – NaOH
 - 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ – $\text{Mg}(\text{OH})_2$ – $\text{Be}(\text{OH})_2$ 4) $\text{B}(\text{OH})_3$ – $\text{Be}(\text{OH})_2$ – LiOH
7. Верны ли следующие суждения?

А. И хром, и железо образуют устойчивые оксиды в степени окисления +3.

Б. Оксид хрома (III) является амфотерным.

 - 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны
8. Верны ли следующие суждения?

А. Только s-элементы содержит IA группа.

Б. Все элементы IA группы взаимодействуют с водой при комнатной температуре.

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

9. Медь не взаимодействует с

- 1) разбавленной серной кислотой
- 2) концентрированной серной кислотой
- 3) разбавленной азотной кислотой
- 4) концентрированной азотной кислотой

10. Верны ли следующие суждения?

А. Магний взаимодействует с кислотами и щелочами.

Б. С концентрированными серной и азотной кислотами магний реагирует только при нагревании.

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

Вариант 3.

Тестовые задания с выборочным ответом

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

1. Оксид хрома (VI) является

- 1) основным 2) кислотным
- 3) амфотерным 4) несолеобразующим

2. При обычных условиях практически осуществима реакция между железом и

- 1) серой (тв) 2) серной кислотой (конц.)
- 3) нитратом меди (II) (р-р) 4) нитратом цинка (р-р)

3. Только при нагревании с водой реагируют

- 1) К и Hg 2) Zn и Fe 3) Cs и Ag 4) Sr и Cu

4. Только основные свойства проявляет

- 1) Cr_2O_3 2) $\text{Cr}(\text{OH})_2$ 3) CrO_3 4) $\text{Cr}(\text{OH})_3$

5. Сильные окислительные свойства характерны для

- 1) оксида меди (I) 2) оксида железа (II)
- 3) оксида хрома (III) 4) оксида хрома (VI)

6. Верны ли следующие суждения об оксидах железа?

А. Степень окисления железа в высшем оксиде равна + 3.

Б. Высший оксид железа относится к основным оксидам.

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

7. В ряду оксидов $\text{CrO} - \text{Cr}_2\text{O}_3 - \text{CrO}_3$ происходит

- 1) уменьшение степени окисления хрома
- 2) усиление восстановительных свойств
- 3) увеличение массовой доли хрома
- 4) усиление кислотных свойств

8. Оцените справедливость суждений о металлах:

А. Чем сильнее атом удерживает валентные электроны, тем ярче выражены металлические свойства элемента.

Б. Чем сильнее выражены металлические свойства элемента, тем более основной характер имеет его гидроксид.

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

9. Оцените справедливость суждений о металлах:

А. Для атомов металлов характерно малое число валентных электронов и слабое их притяжение к ядру.

Б. Чем выше степень окисления металла в его гидроксиде, тем более основными свойствами обладает гидроксид.

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

10. Оцените справедливость суждений о металлах:

А. Атомы металла могут образовывать только ионные связи.

Б. Оксиды и гидроксиды металлов всегда имеют основной характер.

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

Тема 2.2. s- элементы I группы периодической системы элементов

1. Электронное строение внешнего энергетического уровня атомов щелочных металлов: А) ... S^1 Б) ... S^2P^1 В) ... S^2 Г) ... S^2P^2

2. Степень окисления щелочных металлов: А) - 1 Б) - 2 В) +1 Г) +2

3. Вид связи в кристалле натрия:

- А) ковалентная полярная В) ионная
Б) ковалентная неполярная Г) металлическая

4. Выберите ряд элементов, относящихся к щелочным металлам:

А) Ca, Zn, Cl Б) Li, Na, Rb В) Mg, K, Al Г) Cr, Mn, Co

5. Самый лёгкий щелочной металл: А) Na Б) K В) Li Г) Cs

6. Укажите характеристики, одинаковые для всех щелочных металлов

- А) число валентных электронов
Б) сильные восстановительные свойства
В) радиус атома
Г) число энергетических уровней в атоме

7. Наиболее ярко выраженные металлические свойства у:

А) лития В) калия Б) натрия Г) рубидия

8. Какие щелочные металлы, сгорая на воздухе, образуют оксиды состава R_2O ?

А) Li Б) K В) Na Г) Cs

9. Способ получения натрия и калия:

А) алюмотермия В) электролиз Б) магнийтермия Г) пиролиз

10. С какими из перечисленных веществ реагируют щелочные металлы:

А) S Б) H_2O В) Cl_2 Г) Fe

11. NaOH относят к:

- А) основным оксидам В) кислотам
Б) щелочам Г) амфотерным основаниям

12. Укажите восстановитель в реакции $2Na + S = Na_2S$

А) Na^0 Б) S^0 В) Na^{+1} Г) S^{-2}

13. С группой, каких веществ реагируют оксиды щелочных металлов:

- А) H_2O , HCl, CO_2 В) $CaCO_3$, Ca, HCl
Б) NaOH, MgO, HCl Г) H_2S , SO_2 , $Ca(OH)_2$

14. Напишите ионное уравнение : $KOH + AlCl_3 = KCl + Al(OH)_3$

15. Установите соответствие между ним формулой веществ и его названием:

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ НАЗВАНИЯ ВЕЩЕСТВ

- А) Na_2O 1. пероксид натрия
Б) Na_2O_2 2. гидроксид натрия
В) NaOH 3. гидрокарбонат натрия
Г) NaHCO_3 4. оксид натрия

Вариант 2

Тестовые задания с выборочным ответом

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

1. Являются щелочными металлами оба элемента пары:

- а) Na, K; б) K, Cu;
в) Cu, Ag; г) Na, Mg.

2. Металлические свойства возрастают в ряду:

- а) Li–K–Na; б) Cs–Rb–K;
в) Na–K–Rb; г) K–Na–Li.

3. Электронная формула внешнего энергетического уровня $5s^1$ соответствует атому:

- а) K; б) Rb; в) Na; г) Cs.

4. Обладает большей температурой плавления:

- а) K; б) Rb; в) Na; г) Cs.

5. Обладает наибольшей плотностью:

- а) K; б) Li; в) Na; г) Cs.

6. Является восстановителем в реакции $2\text{Na} + 2\text{HOH} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$:

- а) OH^- ; б) Na^+ ; в) Na; г) H_2 .

7. Взаимодействуют с водой с образованием щелочи:

- а) Cu, CuO ; б) K, Hg;
в) Na, ZnO ; г) Li, K_2O .

8. Литий не взаимодействует со всеми веществами триады:

- а) O_2 , H_2O , Br_2 ; б) HCl , H_2O , Cl_2 ;
в) NaOH , H_2O , H_2S ; г) H_2O , H_2S , KF.

9. Возможно взаимодействие:

- а) $\text{NaOH} + \text{SiO}_2$; б) $\text{NaOH} + \text{H}_2$;
в) $\text{NaOH} + \text{KOH}$; г) $\text{NaOH} + \text{CO}$.

10. Используется для очистки инертных газов:

- а) K; б) Li; в) Na; г) Cs.

11. Станет малиновым в щелочном растворе:

- а) лакмус; б) фенолфталеин;
в) метиловый оранжевый; г) бриллиантовый зеленый.

12. Щелочные металлы хранят в керосине, потому что:

- а) они опасны для здоровья;
б) взаимодействуют с составными частями воздуха;
в) это удобно;
г) они малоактивны.

Тема 2.3. s- элементы II группы периодической системы элементов

1. Атомы щелочных металлов имеют на внешнем уровне

- А) 1 электрон Б) 2 электрона В) 3 электрона Г) 4 электрона

2. С каким из следующих веществ не реагирует кальций?

- А) Cl_2 Б) S В) H_2O Г) NaCl

3. Атомы щелочноземельных элементов имеют возможность

- А) отдавать 2 электрона Б) отдавать 1 электрон
В) принимать 1 электрон Г) принимать 2 электрона

4. Франций, завершающий I группу, является

- А) очень твёрдым Б) самым распространённым в земной коре
В) радиоактивным Г) неактивным
5. Щелочноземельные металлы в сравнении со щелочными
А) менее активны Б) более активны
В) одинаковые по активности Г) вообще неактивны
6. Щелочные металлы в химических реакциях являются
А) изоляторами Б) восстановителями
В) окислителями Г) не изменяют степень окисления
7. Щелочноземельные металлы соединяются с водой, образуя
А) гидроксиды Б) гидраты В) гидриды Г) гидрокарбонаты
8. Металлические свойства в главной подгруппе II группы
А) увеличиваются Б) уменьшаются
В) не изменяются Г) сначала увеличиваются, потом уменьшаются
9. Щелочные металлы находятся в природе в виде
А) оксидов Б) сульфидов В) в самородном виде Г) солей
10. Соли калия окрашивают пламя в
А) синий цвет Б) желтый цвет В) красный цвет Г) фиолетовый цвет
11. Какое название нехарактерно для CaCO_3
А) мрамор Б) гипс В) мел Г) известняк
12. Гидроксид калия не реагирует с
А) H_2O Б) P_2O_5 В) H_2SO_4 Г) CaO

Вариант 2.

Тестовые задания с выборочным ответом

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

1. Атомы щелочноземельных металлов имеют на внешнем уровне
А) 1 электрон Б) 2 электрона В) 3 электрона Г) 4 электрона
2. Атомы щелочных элементов имеют возможность
А) отдавать 2 электрона Б) отдавать 1 электрон
В) принимать 1 электрон Г) принимать 2 электрона
3. С каким из следующих веществ не реагирует натрий?
А) O_2 Б) S В) H_2O Г) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
4. Соли натрия окрашивают пламя в
А) синий цвет Б) желтый цвет В) красный цвет Г) фиолетовый цвет
5. Радий, завершающий II группу, является
А) радиоактивным Б) самым распространённым в земной коре
В) очень твёрдым Г) неактивным
6. Щелочные металлы хранят
А) на воздухе Б) в воде В) в керосине Г) на полке
7. Щелочноземельные металлы в химических реакциях являются
А) изоляторами Б) окислителями
В) восстановителями Г) не изменяют степень окисления
8. Щелочные металлы соединяются с водородом образуя
А) гидроксиды Б) гидраты В) гидриды Г) гидрокарбонаты
9. Металлические свойства в главной подгруппе I группы
А) уменьшаются Б) увеличиваются
В) не изменяются Г) сначала увеличиваются, потом уменьшаются
10. Щелочноземельные металлы находятся в природе в виде
А) солей Б) в самородном виде В) сульфидов Г) оксидов
11. Какое свойство нехарактерно для вещества NaOH
А) разъедает бумагу Б) дает ожоги на коже В) твердое Г) жидкое
12. Оксид кальция реагирует с
А) Na Б) H_2O В) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ Г) MgO

Тема 2.4. p - элементы III и IV групп периодической системы элементов.

1. Какое из физических свойств не характерно для алюминия:
А) высокая теплопроводность; б) электропроводность;
в) тугоплавкость; г) высокая пластичность.
2. В промышленности алюминий получают методом:
А) пирометаллургии; б) гидрометаллургии;
в) электрометаллургии г) всеми перечисленными способами.
3. С какими из перечисленных веществ реагирует алюминий: сера (1), магний (2), оксид хрома (111); концентрированная серная кислота (4); раствор гидроксида натрия (5); раствор сульфата меди (11):
А) 1,3,4,5; б) 1,3,5,6; в) 1,2,4,6; г) 1,4,5,6.
Напишите уравнения необходимых реакций.
4. Оксид алюминия обладает:
А) основными свойствами; б) кислотными свойствами;
в) амфотерными свойствами; г) это несолеобразующий оксид.
5. С какими из перечисленных веществ реагирует гидроксид алюминия: соляная кислота (1); гидроксид калия (2); вода (3); сульфат калия (4); железо (5):
А) 1,2,3; б) 1,2; в) 1,4,5; г) 1,2,4.
Напишите уравнения соответствующих реакций.

2 вариант

1. Оксидная плёнка при комнатной температуре предохраняет алюминий от взаимодействия с:
а) бромом; б) соляной кислотой;
в) кислородом; г) раствором гидроксида натрия.
2. Распределению электронов по энергетическим уровням атома алюминия соответствует ряд чисел:
А) 3,8,2; б) 2,3,8; в) 8,2,3; г) 2,8,3
3. С какими из перечисленных веществ реагирует алюминий: оксид цинка (1), раствор гидроксида калия (2); фосфор (3); раствор соляной кислоты (4); раствор нитрата цинка (5); кальций (6).
А) 1,3,4,5; б) 1,3,5,6;
в) 1,2,4,5; г) 1,4,5,6.
Напишите уравнения необходимых реакций.
4. Гидроксид алюминия обладает:
А) основными свойствами; б) кислотными свойствами;
в) амфотерными свойствами; г) нет правильных ответов.
5. С какими из перечисленных веществ реагирует оксид алюминия: раствор серной кислоты (1); гидроксид лития (2); сера (3); сульфит натрия (4); медь (5):
А) 1,2,3; б) 1,2; в) 1,4,5; г) 1,2,4.
Напишите уравнения соответствующих реакций.

Тема 2.6. d- элементы VIII группы периодической системы элементов

1. Электронная формула внешнего энергетического уровня и предвнешнего d – подуровня атома железа:
а) ...3d⁶ 4s²; б) ...3d⁷ 4s²; в) ... 3d⁸ 4s² .
2. При горении железа в кислороде образуется.

	а) FeO . б) Fe_2O_3 . в) Fe_3O_4 . 3. Железо реагирует с 1) хлоридом кальция 2) бромом 3) оксидом натрия 4) гидроксидом натрия 4. Железой образует сульфат алюминия при взаимодействии с 1) серой 2) серной кислотой 3) сернистой кислотой 4) сероводородом 5. И железо, и алюминий реагируют с парой веществ 1) водородом 2) хлором 3) щелочами 4) соляной кислотой 6. Железо реагирует с раствором 1) NaCl 2) CuCl_2 3) CaCl_2 4) BaCl_2 7. Не реагируют друг с другом 1) хлор и водород 2) кислород и кальций 3) азот и вода 4) железо и сера 8. В реакцию с железом может вступать каждое из двух веществ: 1) $\text{MgCl}_2(\text{p-p})$ и H_2O 2) $\text{CuSO}_4(\text{p-p})$ и O_2 3) $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$ и $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2(\text{p-p})$ 4) S и $\text{NaOH}(\text{p-p})$ 9. Железо вступает в реакцию с каждым из двух веществ: 1) MgCl_2 и H_2O 2) Na_2S и $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ 3) CuSO_4 и O_2 4) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и S 10. Химическая реакция возможна между 1) оксидом серы(IV) и соляной кислотой 2) оксидом алюминия и гидроксидом натрия 3) оксидом бериллия и кислородом 4) оксидом железа(II) и оксидом калия 11. Оксид железа(III) реагирует с 1) гидроксидом меди(II) 2) хлоридом магния 3) серной кислотой 4) оксидом алюминия 12. Оксид железа(II) взаимодействует с раствором 1) аммиака 2) бромоводорода 3) карбоната калия 4) хлорида натрия 13. Превращение $\text{FeO} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$ происходит под действием 1) O_2 2) H_2 3) Cl_2 4) Al 14. Гидроксид железа(III) в отличие от гидроксида натрия 1) легко растворяется в H_2SO_4 2) разлагается при небольшом нагревании 3) взаимодействует с фосфорной кислотой
--	---

	4) реагирует с алюминием 15. Гидроксид железа(II) реагирует с раствором 1) сульфата натрия 2) карбоната калия 3) хлорида кальция 4) бромоводорода 16. С какими из веществ реагирует железо? А) O_2 Б) Na_2O В) р-р H_2SO_4 Г) CO_2 17. При взаимодействии солей Fe^{2+} со щелочами образуется осадок: а) белого цвета; б) зеленого цвета; а) бурого цвета 18. Гидроксид железа (II) проявляет свойства: а) амфотерные; б) кислотные; в) основные. 19. Соли железа (II) получают при взаимодействии железа а) с растворами кислот; б) с концентрированными кислотами. 20. Химическое соединение FeS_2 называется: а) магнетит; б) гематит; в) пирит. 21. Оксид железа (II) проявляет свойства а) кислотные; б) основные; в) амфотерные. 22. В состав гемоглобина крови человека входит: а) железо; б) медь; в) золото. 23. При взаимодействии, с какими веществами железо образует соединения со степенью окисления +2? А) Cl_2 Б) S В) р-р HCl Г) HNO_3 24. Взаимодействию хлорида железа(III) и гидроксида калия соответствует сокращённое ионное уравнение 1) $Fe^{2+} + 2OH^- = Fe(OH)_2 + 2K^+$ 2) $Fe^{3+} + 3OH^- = Fe(OH)_3$ 3) $FeCl_3 + 3K^+ = Fe^{3+} + 3KCl$ 4) $Fe^{2+} + 2OH^- = Fe(OH)_2$ 25. Гидроксид железа (III) проявляет свойства : а) амфотерные; б) кислотные; в) основные. 26. Сокращённое ионное уравнение $Fe^{3+} + 3OH^- = Fe(OH)_3$ соответствует взаимодействию 1) оксида железа(III) и гидроксида натрия 2) нитрата железа(III) и гидроксида меди(II) 3) хлорида железа(III) и гидроксида бария 4) хлорида железа(II) и гидроксида калия 27. При взаимодействии солей Fe^{3+} со щелочами образуется осадок: а) белого цвета; б) зеленого цвета; в) бурого цвета. 28. Соли железа (III) получают при взаимодействии железа
--	---

а) с растворами кислот; б) с концентрированными растворами.

29. Химическое соединение Fe_3O_4 называется:

а) магнетит; б) лимонит; в) пирит.

30. Гидроксид железа (III) проявляет свойства :

а) амфотерные; б) кислотные; в) основные.

31. При взаимодействии, с какими веществами железо образует соединения со степенью окисления +3?

А) Cl_2 Б) S В) p-HCl Г) HNO_3

Тема 2.7. d- элементы I В группы периодической системы элементов

1. Верны ли следующие суждения о меди и ее соединениях?

А. Степень окисления меди в высшем оксиде равна +1.

Б. Медь вытесняет алюминий из раствора нитрата алюминия.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

2. Верны ли следующие суждения о меди?

А. Для меди характерны степени окисления +1 и +2.

Б. Медь вытесняет железо из раствора хлорида железа (II).

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

3. Верны ли следующие суждения об оксиде меди

Высший оксид меди проявляет только окислительные свойства

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

4. Медь растворяется в разбавленном водном растворе кислоты

1) серной 2) соляной 3) азотной 4) фтороводородной

5. Медь взаимодействует с разбавленным раствором каждого из двух веществ:

1) азотной кислоты и нитрата серебра

2) соляной кислоты и азотной кислоты

3) серной кислоты и соляной кислоты

4) соляной кислоты и нитрата серебра

6. Медь вступает при обычных условиях в реакцию с

1) H_2O 2) N_2 3) ZnCl_2 4) HNO_3

7. Медь не взаимодействует с

1) разбавленной HNO_3 2) концентрированной HNO_3

3) разбавленной HCl 4) концентрированной H_2SO_4

8. При нагревании медь реагирует с

1) водородом 2) сероводородной кислотой

3) разбавленной серной кислотой 4) концентрированной серной кислотой

9. При нагревании гидроксида меди (II) образуются вода и

1) Cu 2) CuO 3) Cu_2O 4) CuOH

10. Какое вещество может реагировать с водным раствором сульфата меди (II)?

	тодики эксперимента, оформление отчета, формулировка выводов. <i>Лабораторная работа 9 «Свойства щелочных металлов и их соединений».</i> План оформления отчета по лабораторной работе: формулировка цели лабораторной работы, описание теоретических предпосылок, изложение методики эксперимента, оформление отчета, формулировка выводов. <i>Лабораторная работа 10 «Исследование химических свойств магния и его соединений».</i> План оформления отчета по лабораторной работе: формулировка цели лабораторной работы, описание теоретических предпосылок, изложение методики эксперимента, оформление отчета, формулировка выводов. <i>Лабораторная работа 11 «Исследование химических свойств щелочно-земельных металлов».</i> План оформления отчета по лабораторной работе: формулировка цели лабораторной работы, описание теоретических предпосылок, изложение методики эксперимента, оформление отчета, формулировка выводов. <i>Лабораторная работа 12 «Исследование химических свойств алюминия и его соединений».</i> План оформления отчета по лабораторной работе: формулировка цели лабораторной работы, описание теоретических предпосылок, изложение методики эксперимента, оформление отчета, формулировка выводов. <i>Лабораторная работа 13 «Получение хроматов и дихроматов. Исследование их окислительных свойств».</i> План оформления отчета по лабораторной работе: формулировка цели лабораторной работы, описание теоретических предпосылок, изложение методики эксперимента, оформление отчета, формулировка выводов. <i>Лабораторная работа 14 «Получение соединений марганца (II). Исследование окислительных свойств соединений марганца»</i> План оформления отчета по лабораторной работе: формулировка цели лабораторной работы, описание теоретических предпосылок, изложение методики эксперимента, оформление отчета, формулировка выводов. <i>Лабораторная работа 15 «Получение и исследование химических свойств соединений железа».</i> План оформления отчета по лабораторной работе: формулировка цели лабораторной работы, описание теоретических предпосылок, изложение методики эксперимента, оформление отчета, формулировка выводов. <i>Лабораторная работа 16 «Получение соединений меди, серебра и исследование их свойств»</i> План оформления отчета по лабораторной работе: формулировка цели лабораторной работы, описание теоретических предпосылок, изложение методики эксперимента, оформление отчета, формулировка выводов.
	Контрольная работа Контрольная работа по теме «Металлы» ЧАСТЬ А. Тестовые задания с выбором ответа. 1. Электронная формула атома лития: А. $1s^2 2s^2$. Б. $1s^2 2s^1$. В. $1s^2 2s^2 2p^1$. Г. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$. 2. В каком порядке расположены щелочные металлы Cs, Rb, K А. Уменьшении их атомного радиуса

- Б. увеличении их атомного радиуса
 В. Усиление металличности
 Г. Увеличении степени окисления
3. Вид химической связи в простом веществе натрий:
 А. Ионная Б. Ковалентная полярная
 В. Ковалентная неполярная Г. Металлическая
4. Степень окисления 3^+ проявляет
 А. Алюминий. Б. Натрий. В. Магний. Г. Барий.
5. В 4 периоде, 2 группе, главной подгруппе находится::
 А. цинк. Б. кальций.
 В. азот. Г. ванадий.
6. атомная масса железа равна
 А. 26 Б. 56 В. 30 Г. нет верного ответа
7. Каково строение атома алюминия:
 А. 13 протонов, 13 нейтронов, 27 электронов.
 Б. 13 протонов, 14 нейтронов, 13 электронов.
 В. 13 протонов, 27 нейтронов, 13 электронов.
 Г. 13 протонов, 13 нейтронов, 14 электронов.
8. С соляной кислотой не взаимодействует:
 А. Алюминий. Б. Магний. В. Серебро. Г. Цинк.
9. Гидроксид алюминия взаимодействует с веществом, формула которого:
 А. BaSO_4 . Б. NaOH . В. KCl(p-p) . Г. $\text{NaNO}_3 \text{ (p-p)}$.
10. С чем алюминий не реагирует из-за наличия оксидной пленки на поверхности:
 А. С водой Б. с гидроксидом калия
 В. с соляной кислотой Г. с раствором серной кислоты

ЧАСТЬ В. Установите соответствие

В1

реагент	Продукт реакции с калием
А. Соляная кислота	1. Гидрид калия
Б. кислород	2. Хлорид натрия и водород
В. Водород	3. Калий и оксид калия
Г. Хлор	4. Оксид калия
	5. Пероксид калия
	6. Хлорид калия

В2

реагент	продукты реакции с алюминием
а. Сульфат меди (II)	1. Металюминат натрия и водород
Б. Азот (нагревание)	2. фторид алюминия
В. Фтор	3. нитрид алюминия
Г. Гидроксид натрия	4. Сульфат алюминия и медь
	5. нитрид алюминия
	6. металюминат натрия и вода

ЧАСТЬ С.

1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
 $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2$.
2. Вычислите массовую долю бария в его оксиде.
3. Составьте уравнение реакции получения хлорида железа (III)
4. Вычислите массу осадка, который образуется при действии раствора избытка хлорида меди (II) на 80 г 10 %-ного раствора гидроксида натрия.

Контрольная работа по теме «Неметаллы»

Вариант 1.

1. Укажите свойства, соответствующие свойствам хлора

- | | |
|--------------------------------------|--|
| а) бесцветный газ легче воздуха | к) используется для обеззараживания воды |
| б) желто-зеленый газ тяжелее воздуха | л) имеет атомную кристаллическую решетку |
| в) Растворяется в воде | м) молекула состоит из двух атомов |
| г) Не растворяется в воде | н) имеет несколько аллотропных видоизменений |
| д) Входит в состав воздуха | о) используется для производства соляной кислоты |
| е) не имеет запаха | п) молекула образована ковалентной неполярной связью |
| ж) резкий раздражающий запах | р) получают электролизом поваренной соли |
| з) ядовит | |
| и) безопасен для человека | |

2. С какими из указанных веществ реагирует сера: кислород, вода, хлор, оксид магния, ортофосфорная кислота, водород, железо, концентрированная азотная кислота.

3. С какими из указанных веществ реагирует оксид фосфора (V): кислород, гидроксид кальция, вода, оксид углерода (IV), бромоводородная кислота, сульфат бария,

4. С какими из указанных веществ реагирует раствор азотной кислоты: ртуть, гидроксид меди (II), сульфат цинка, силикат калия, t° , оксид серы (I)

5. $Al_4C_3 \rightarrow CH_4 \rightarrow CO_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CO_2 \rightarrow CO$

Вариант 2.

1. Укажите свойства, соответствующие свойствам азота

- | | |
|-----------------------------------|--|
| а) бесцветный газ легче воздуха | к) получают фракционной перегонкой воздуха |
| б) бесцветный газ тяжелее воздуха | л) необходим для дыхания |
| в) Растворяется в воде | м) имеет атомную кристаллическую решетку |
| г) Не растворяется в воде | н) молекула состоит из двух атомов |
| д) Входит в состав воздуха | о) имеет несколько аллотропных видоизменений |
| е) не имеет запаха | п) имеет низкую температуру кипения |
| ж) резкий раздражающий запах | р) используется в качестве хладагента |
| з) ядовит | с) молекула образована ковалентной неполярной связью |
| и) безопасен для человека | |

	2. С какими из указанных веществ реагирует углерод: кислород, соляная кислота, водород, вода, алюминий, гидроксид натрия, оксид железа(III), оксид лития 3. С какими из указанных веществ реагирует оксид серы (VI): кислород, вода, фосфат натрия, гидроксид натрия, соляная кислота, оксид углерода (IV), оксид кальция, магний, 4. С какими из указанных веществ реагирует раствор соляной кислоты: алюминий, гидроксид железа (II), карбонат калия, нитрат магния, оксид фосфора (III), нитрат серебра 5. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_3 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4$ Вариант 3. 1. Укажите свойства, соответствующие свойствам серы <table border="0"> <tr> <td>а) белое кристаллическое вещество</td><td>к) хрупкое</td></tr> <tr> <td>б) кристаллическое вещество желтого цвета</td><td>л) не смачивается водой</td></tr> <tr> <td>в) Растворяется в воде</td><td>м) имеет атомную кристаллическую решетку</td></tr> <tr> <td>г) Не растворяется в воде</td><td>н) молекула состоит из двух атомов</td></tr> <tr> <td>д) очень прочное</td><td>о) имеет несколько аллотропных видоизменений</td></tr> <tr> <td>е) не имеет запаха</td><td>п) имеет низкую температуру плавления</td></tr> <tr> <td>ж) резкий раздражающий запах</td><td>р) используется в медицине</td></tr> <tr> <td>з) ядовит</td><td>с) молекула образована ковалентной неполярной связью</td></tr> <tr> <td>и) используется для синтеза серной кислоты</td><td></td></tr> </table> 2. С какими из указанных веществ реагирует фосфор: бром, кислород, водород, вода, натрий, азот, оксид меди (II), угольная кислота 3. С какими из указанных веществ реагирует оксид углерода (IV): кислород, вода, сульфат калия, гидроксид кальция, магний, оксид серы (VI), углерод, оксид калия 4. С какими из указанных веществ реагирует раствор азотной кислоты: серебро, гидроксид меди (II), бромид цинка, сульфид калия, t°, оксид серы (VI) 5. $\text{MnO}_2 \rightarrow \text{Br}_2 \rightarrow \text{HBr} \rightarrow \text{ZnBr}_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{AgCl}$ Вариант 4 1. Укажите свойства, соответствующие свойствам красного фосфора <table border="0"> <tr> <td>а) встречается в природе в самородном виде</td><td>к) используется для синтеза фосфорной кислоты</td></tr> <tr> <td>б) твердое вещество красного бурого цвета</td><td>л) входит в состав удобрений</td></tr> <tr> <td>в) Растворяется в воде</td><td>м) имеет атомную кристаллическую решетку</td></tr> <tr> <td>г) Не растворяется в воде</td><td>н) молекула состоит из двух атомов</td></tr> <tr> <td>д) очень прочное</td><td>о) светится в темноте</td></tr> <tr> <td>е) не имеет запаха</td><td>п) имеет низкую температуру плавления</td></tr> </table>	а) белое кристаллическое вещество	к) хрупкое	б) кристаллическое вещество желтого цвета	л) не смачивается водой	в) Растворяется в воде	м) имеет атомную кристаллическую решетку	г) Не растворяется в воде	н) молекула состоит из двух атомов	д) очень прочное	о) имеет несколько аллотропных видоизменений	е) не имеет запаха	п) имеет низкую температуру плавления	ж) резкий раздражающий запах	р) используется в медицине	з) ядовит	с) молекула образована ковалентной неполярной связью	и) используется для синтеза серной кислоты		а) встречается в природе в самородном виде	к) используется для синтеза фосфорной кислоты	б) твердое вещество красного бурого цвета	л) входит в состав удобрений	в) Растворяется в воде	м) имеет атомную кристаллическую решетку	г) Не растворяется в воде	н) молекула состоит из двух атомов	д) очень прочное	о) светится в темноте	е) не имеет запаха	п) имеет низкую температуру плавления
а) белое кристаллическое вещество	к) хрупкое																														
б) кристаллическое вещество желтого цвета	л) не смачивается водой																														
в) Растворяется в воде	м) имеет атомную кристаллическую решетку																														
г) Не растворяется в воде	н) молекула состоит из двух атомов																														
д) очень прочное	о) имеет несколько аллотропных видоизменений																														
е) не имеет запаха	п) имеет низкую температуру плавления																														
ж) резкий раздражающий запах	р) используется в медицине																														
з) ядовит	с) молекула образована ковалентной неполярной связью																														
и) используется для синтеза серной кислоты																															
а) встречается в природе в самородном виде	к) используется для синтеза фосфорной кислоты																														
б) твердое вещество красного бурого цвета	л) входит в состав удобрений																														
в) Растворяется в воде	м) имеет атомную кристаллическую решетку																														
г) Не растворяется в воде	н) молекула состоит из двух атомов																														
д) очень прочное	о) светится в темноте																														
е) не имеет запаха	п) имеет низкую температуру плавления																														

	ж) резкий раздражающий запах з) ядовит и) хрупкое ления р) используется в производстве спичек с) молекула образована ковалентной неполярной связью т) входит в состав живых организмов 2. С какими из указанных веществ реагирует хлор: кислород, водород, вода, фторид кальция, гидроксид калия, бромид натрия, железо 3. С какими из указанных веществ реагирует оксид кремния (IV): кислород, вода, гидроксид натрия, магний, оксид кальция, серная кислота, плавиковая кислота, карбонат магния 4. С какими из указанных веществ реагирует раствор серной кислот: серебро, нитрат бария, цинк, сульфит натрия, оксид углерода (II), вода, оксид алюминия, хлорид меди (II) 5. $Mg_3N_2 \rightarrow NH_3 \rightarrow NO \rightarrow NO_2 \rightarrow HNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 \rightarrow NO_2$ Вариант 5. 1. Укажите свойства, соответствующие свойствам графита. <table border="0"> <tr> <td>а) прозрачные кристаллы</td><td>к) хрупкое</td></tr> <tr> <td>б) кристаллическое вещество серо-черного цвета</td><td>л) полупроводник</td></tr> <tr> <td>в) Растворяется в воде</td><td>м) имеет атомную кристаллическую решетку</td></tr> <tr> <td>г) Не растворяется в воде</td><td>н) молекула состоит из двух атомов</td></tr> <tr> <td>д) очень прочное</td><td>о) используется как замедлитель нейтронов в ядерных реакторах</td></tr> <tr> <td>е) не имеет запаха</td><td>п) имеет металлический блеск</td></tr> <tr> <td>ж) резкий раздражающий запах</td><td>р) является аллотропным видоизменением углерода</td></tr> <tr> <td>з) ядовит</td><td>с) молекула образована ковалентной неполярной связью</td></tr> <tr> <td>и) используется для получения смазочных материалов</td><td></td></tr> </table> 2. С какими из указанных веществ реагирует азот: кислород, водород, вода, литий, сера, гидроксид натрия, раствор серной кислоты 3. С какими из указанных веществ реагирует оксид серы (VI): кислород, вода, фосфат натрия, гидроксид натрия, соляная кислота, оксид углерода (IV), оксид кальция, магний, 4. С какими из указанных веществ реагирует раствор бромоводородной кислоты: нитрат серебра, железо, хлорид алюминия, гидроксид магния, оксид углерода (IV), медь, оксид натрия 5. $ZnS \rightarrow SO_2 \rightarrow Na_2SO_3 \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4$ Вариант 6. 1. Укажите свойства, соответствующие свойствам серы	а) прозрачные кристаллы	к) хрупкое	б) кристаллическое вещество серо-черного цвета	л) полупроводник	в) Растворяется в воде	м) имеет атомную кристаллическую решетку	г) Не растворяется в воде	н) молекула состоит из двух атомов	д) очень прочное	о) используется как замедлитель нейтронов в ядерных реакторах	е) не имеет запаха	п) имеет металлический блеск	ж) резкий раздражающий запах	р) является аллотропным видоизменением углерода	з) ядовит	с) молекула образована ковалентной неполярной связью	и) используется для получения смазочных материалов	
а) прозрачные кристаллы	к) хрупкое																		
б) кристаллическое вещество серо-черного цвета	л) полупроводник																		
в) Растворяется в воде	м) имеет атомную кристаллическую решетку																		
г) Не растворяется в воде	н) молекула состоит из двух атомов																		
д) очень прочное	о) используется как замедлитель нейтронов в ядерных реакторах																		
е) не имеет запаха	п) имеет металлический блеск																		
ж) резкий раздражающий запах	р) является аллотропным видоизменением углерода																		
з) ядовит	с) молекула образована ковалентной неполярной связью																		
и) используется для получения смазочных материалов																			

	а) белое кристаллическое вещество б) твердое вещество желтого цвета в) Растворяется в воде г) Не растворяется в воде д) очень прочное е) не имеет запаха ж) резкий раздражающий запах з) ядовит и) хрупкое 2. С какими из указанных веществ реагирует кремний: кислород, водород, вода, гидроксид натрия, фтор, 3. С какими из указанных веществ реагирует оксид фосфора (V): кислород, гидроксид кальция, вода, оксид углерода (IV), бромоводородная кислота, сульфат бария, 4. С какими из указанных веществ реагирует раствор соляной кислоты: алюминий, гидроксид железа (II), карбонат калия, нитрат магния, оксид фосфора (III), нитрат серебра 5. $N_2 \rightarrow NH_3 \rightarrow NH_4NO_3 \rightarrow N_2O \rightarrow N_2O_5 \rightarrow NaNO_3 \rightarrow NaNO_2$ Вариант 7 1. Укажите свойства, соответствующие свойствам красного фосфора а) находится в природе в самородном виде б) кристаллическое вещество красно-бурого цвета в) Растворяется в воде г) Не растворяется в воде д) очень прочное е) не имеет запаха ж) резкий раздражающий запах з) ядовит и) хрупкое 2. С какими из указанных веществ реагирует бром: кислород, водород, вода, иодид калия, хлорид магния, гидроксид натрия, железо 3. С какими из указанных веществ реагирует оксид серы (IV): кислород, вода, кремниевая кислота, гидроксид кальция, гидроксид меди (II), оксид азота (I), оксид магния, хлорид магния	к) используется для получения серной кислоты л) не смачивается водой м) имеет атомную кристаллическую решетку н) молекула состоит из двух атомов о) имеет несколько аллотропных видоизменений п) имеет низкую температуру плавления р) используется в медицине с) молекула образована ковалентной неполярной связью к) используется для получения ортофосфорной кислоты л) входит в состав удобрений м) имеет атомную кристаллическую решетку н) молекула состоит из двух атомов о) светится в темноте п) имеет низкую температуру плавления р) используется в производстве спичек с) молекула образована ковалентной неполярной связью т) входит в состав живых организмов
--	--	--

	4. С какими из указанных веществ реагирует раствор азотной кислоты: ртуть, гидроксид меди (II), сульфат цинка, силикат калия, t°, оксид серы (VI) 5. $\text{Si} \rightarrow \text{Na}_4\text{Si} \rightarrow \text{SiH}_4 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2$
Итоговый контроль	
ОК 1	Вариант №1 <i>Часть А</i> <i>Тестовые задания с выборочным ответом</i> Инструкция: Выбрать один правильный ответ A1. В каком случае речь идет об азоте как о простом веществе? 1) Азот входит в состав белков 2) Азот входит в состав воздуха 3) Азот входит в состав аммиака 4) Азот входит в состав нуклеиновых кислот A2. Число атомов кислорода одинаково в равных массах: 1) CaO и K_2O 2) CO_2 и SO_2 3) MgO и NaOH 4) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и Al_2O_3 A3. В малых периодах периодической системы элементов слева направо: 1) Металлические свойства элементов усиливаются 2) Неметаллические свойства элементов ослабляются 3) Основной характер высших оксидов ослабляется 4) Кислотный характер гидратов высших оксидов ослабляется A4. Элемент находится в четвертом периоде, в главной подгруппе VI группы. Число электронов в атоме этого элемента равно: 1) 24 2) 34 3) 40 4) 82 A5. Число σ- и π- связей в молекуле ортофосфорной кислоты равно соответственно: 1) 4 и 2 2) 6 и 2 3) 1 и 7 4) 7 и 1 A6. Степень окисления азота увеличивается в ряду следующих соединений слева направо: 1) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, KNO_2, $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 2) NO_2, N_2O, HNO_3 3) NO, N_2, Ca_3N_2 4) NH_3, N_2O_3, NH_4Cl A7. В какой реакции вода играет роль восстановителя? 1) $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ 2) $\text{H}_2\text{O} + \text{Na} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$ 3) $\text{F}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + \text{HF}$ 4) $\text{NH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH}$ A8. Реакцией замещения является образование воды в результате: 1) Горения водорода в кислороде 2) Восстановления оксида меди(II) водородом 3) Взаимодействия гидроксида калия с серной кислотой

	4) Термической дегидратации гидроксида цинка A9. В 12мл воды растворили 4г сахара. Какова массовая доля сахара в полученном растворе? 1) 33,3% 2) 25,0% 3) 16,7% 4) 3,0% A10. Какое из следующих веществ является хорошо растворимым в воде? 1) Бромид серебра(I) 2) Фосфат алюминия 3) Гидроксид железа(III) 4) Сульфат меди (II) A11. Метилоранж окрашивается в желтый цвет в водном растворе: 1) BaO 2) ZnSO₄ 3) P₂O₅ 4) HBr A12. Дигидрофосфат кальция образуется в результате реакции нейтрализации при молярном соотношении $n(\text{H}_3\text{PO}_4) : n[\text{Ca}(\text{OH})_2]$, равном: 1) 1:1 2) 1:2 3) 2:1 4) 2:3 A13. С каким из следующих веществ взаимодействует разбавленный водный раствор серной кислоты? 1) Оксид кремния(IV) 2) Серебро 3) Хлорид меди(II) 4) Оксид железа(III) A14. Металл, который растворяется и в соляной кислоте, и в растворе гидроксида калия, – это: 1) Магний 2) Цинк 3) Железо 4) Медь A15. Гидроксид натрия можно получить в результате реакции между: 1) Na и H₂O 2) NaO и H₂ 3) Na₂SO₄ и H₂O 4) Na₂SO₄ и KOH A16. Хлор непосредственно <i>не</i> взаимодействует с: 1) Водородом 2) Железом 3) Кислородом 4) Раствором щелочи A17. Соль, при термическом разложении которой образуются два простых вещества, - это: 1) Нитрат калия 2) Нитрат меди (II) 3) Нитрат аммония 4) Нитрат серебра (I) Часть В
--	--

В1. Установите соответствие между названием группы элементов и символом элемента, относящегося к этой группе

НАЗВАНИЕ ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА

- А) щелочные металлы
Б) щелочноземельные металлы
В) халькогены
Г) семейство железа

- 1) Ni
2) Be
3) Sr
4) Cs
5) Se

В2. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) соединений, к которому(-ой) оно относится:

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ

- а) тетрагидроксоцинкат натрия
б) ацетат калия
в) оксид бария
г) углекислый газ

- 1) основные оксиды
2) кислотные оксиды
3) амфотерные оксиды
4) средние соли
5) кислые соли
6) комплексные соли

В3. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления хрома в нем:

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХРОМА

- А) CrO_3
Б) KCrO_2
В) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
Г) $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$

- 1) +2
2) +3
3) +4
4) +6
5) +7

В4. Установите соответствие между названием соли и типом ее гидролиза.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

ТИП ГИДРОЛИЗА

- А) нитрат никеля(II)
Б) цианид калия
В) карбонат аммония
Г) перхлорат натрия

- 1) по катиону и по аниону
2) по аниону
3) по катиону
4) соль не гидролизуется

Часть С

С1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

Вариант №2

Часть А

Тестовые задания с выборочным ответом

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

А1. Среди химических элементов: Li, Se, Ni, Be, N, Ba, Pt, Cu, Br, Sn, F, C – число s-, p- и d-элементов соответственно равно:

- 1) 4, 6, 2 2) 2, 5, 5 3) 3, 7, 2 4) 3, 6, 3

А2. Одинаковое значение валентности в водородном соединении и выс-

шем оксиде имеет элемент:

- 1) азот
- 2) крмений
- 3) бром
- 4)) селен

A3. В атоме какого элемента число электронов равно общему числу электронов в молекуле сероводорода?

- 1) Cl
- 2) Na
- 3) Ar
- 4) Ne

A4. Какой из следующих элементов проявляет наиболее выраженные металлические свойства?

- 1) Ba
- 2) Al
- 3) Ca
- 4) Fe

A5. неполярная ковалентная связь характерна для каждого из двух веществ:

- 1) воды и алмаза
- 2) меди и азота
- 3) брома и метана
- 4) водорода и хлора

A6. Даны вещества: S, SO₂, H₂S, KHSO₃, (NH₄)₂SO₄, FeS, S₂Cl₂, NaHS, SF₆, NH₄HS. Среди них число соединений, в которых сера имеет низшую степень окисления равно:

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5

A7. Наименьшую высшую степень окисления в своих соединениях проявляет:

- 1) сера
- 2) марганец
- 3) азот
- 4) углерод

A8. В производстве серной кислоты на стадии окисления SO₂ для увеличения выхода продукта

- 1) повышают концентрацию кислорода
- 2) увеличивают температуру
- 3) понижают давление
- 4) вводят катализатор

A9. Число молей растворённого вещества в 20 л сентимольного раствора равно:

- 1) 0,02
- 2) 0,2
- 3) 2,0
- 4) 20,0

A10. Даны вещества: CH₃COOH, H₂S (p-p), H₂SO₄, HI (p-p), HCl (p-p), H₂Cr₂O₇, HClO, HCN (p-p), H₃PO₄, HClO₄. Среди них число слабых кислот равно:

- 1) 3
- 2) 4
- 3) 5
- 4) 6

A11. Сокращённое ионное уравнение реакции $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$ соответствует взаимодействию:

- 1) Ba(OH)₂ и H₂SO₄
- 2) BaO и H₂SO₄
- 3) BaCO₃ и K₂SO₄
- 4) Ba(NO₃)₂ и Na₂SO₄

A12. Слабая двухосновная кислота образуется при взаимодействии с водой:

- 1) Оксида серы (IV)
- 2) оксида хлора (VII)
- 3) оксида серы (VI)
- 4) оксида хлора (III)

A13. Раствор нитрата магнии реагирует с:

- 1) HCl
- 2) CuSO₄
- 3) Na₂CO₃
- 4) Fe

A14. Металл, образующий гидроксид, который нерастворим как в воде (при обычных условиях), так и в водном растворе щелочи, - это:

- 1) Барий
- 2) бериллий
- 3) Кальций
- 4) магний

A15. Кальций можно получить *из хлорида кальция* путём:

- 1) Электролиза расплава
- 2) Электролиза водного раствора

	3) Термическим разложением 4) Восстановления водородом A16. Оба вещества – водород и хлор – взаимодействует с: 1) Водой 2) аммиаком 3) кальцием 4) гидроксидом калия A17. Азотная кислота реагирует с каждым из двух веществ: 1) Mg и SiO₂ 2) SiO₂ и Na₂SO₄ 3) Na₂SO₄ и Cu 4) Cu и Na₂CO₃ Часть B B1. Установите соответствие между названием вещества и типом химических связей в нем. НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА ТИП ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ В ВЕЩЕСТВЕ А) сероводород 1) ионная Б) фторид кальция 2) ковалентная полярная В) водород 3) ковалентная неполярная Г) медь 4) водородная 5) металлическая B2. Установите соответствие между названием соли и её типом. НАЗВАНИЕ СОЛИ ТИП СОЛИ А) гидроксонитрат алюминия 1) нормальная соль Б) сульфат аммония 2) кислая соль В) тетрагидроксоалюминат калия 3) основная соль Г) дигидрофосфат кальция 4) комплексная соль 5) двойная соль B3. Установите соответствие между формулами веществ и характером среды их водных растворов. ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ ХАРАКТЕР СРЕДЫ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ А) CaO и CH₃COOH 1) нейтральная и кислая Б) C₆H₁₂O₆ и P₂O₅ 2) нейтральная и щелочная В) SO₃ и NH₃ 3) кислая и нейтральная Г) NaHCO₃ и ZnSO₄ 4) щелочная и кислая 5) кислая и щелочная B4. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления (с.о.) кремния в этой реакции. СХЕМА РЕАКЦИИ ИЗМЕНЕНИЕ С.О. КРЕМНИЯ А) Si + Mg → Mg₂Si 1) 0 → +4 Б) Si + NaOH + H₂O 2) 0 → -4 В) SiH₄ + H₂ → SiO₂ + H₂O 3) +4 → 0 Г) SiO₂ + C → Si + CO 4) -4 → 0 5) +4 → -4 6) -4 → +4 Часть C C1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции $\text{HNO}_3 + \text{Mg} \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 + \dots + \dots$ Определите окислитель и восстановитель.
--	--

Разработчик: Егорова И.В., д.х.н., профессор кафедры химии
Родионова Н.А., к.х.н., доцент кафедры химии

5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2022/2023 уч. г.
РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 уч. г. на заседании кафедры химии (протокол № 8 от «26» мая 2022 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1	
№ страницы с изменением: 11	
Из пункта 3.2 исключить:	
1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник (http://polpred.com/news.)	

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2023/2024 уч. г.
РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2023/2024 уч. г. на заседании кафедры химии (протокол № 9 от «28» июня 2023 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 2	
№ страницы с изменением: 3	
Исключить:	Включить:
Из пункта 1.3: ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	В пункт 1.3: ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

№ изменения: 3	
№ страницы с изменением: 13	
Исключить:	Включить:
Из пункта 4: ОК 9	В пункт 4:

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2024/2025 уч. г.
РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2024/2025 уч. г. на заседании кафедры химии (протокол № 8 от «30» мая 2024 г.).