

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО «ОмГПУ»)  
Университетский колледж

УТВЕРЖДАЮ



Директор  
Университетского колледжа

М.А. Саньков

«20» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине  
**«ХИМИЯ»**  
социально-экономический профиль

для специальности  
**38.02.08 Торговое дело**

**форма обучения – очная**

Рабочая программа составлена на основании ФГОС  
среднего общего образования от 17.05.2012 г № 413  
с учетом Рекомендаций Министерства Просвещения РФ  
от 01.03.2023 г № 05-592

и рассмотрена на заседании П(Ц)К  
«02» мая 2024 г. Протокол № 14-10/09  
Председатель П(Ц)К

БД и СГД  
наименование П(Ц)К  
Зайцева Инна Владимировна  
ФИО председателя

Зайцева  
(подпись)

2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Рекомендациями по реализации программ среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования, утвержденной Департаментом государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения от 01.03.2023 № 05-592

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» предназначена для изучения Литературы в учреждениях начального и среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего общего образования, по специальностям социально-экономического профиля: 38.02.08 Торговое дело

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет. Университетский колледж»

Разработчик:

Осипенко О.И – ст. методист Университетского колледжа

Омарова Д.И.- преподаватель Университетского колледжа

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	7
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	15
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	16

# **1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа дисциплины «Химия» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС к содержанию и уровню подготовки по специальностям социально-экономического профиля.

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Химия» является учебным предметом базовой подготовки ФГОС среднего общего образования.

Учебная дисциплина «Химия» формирует базовые знания, умения и компетенции, необходимые для дальнейшего непрерывного образования.

## **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

Освоение содержания учебной дисциплины «Химия» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

- личностных:
  - чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;
  - готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;
  - умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- метапредметных:
  - использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов)
  - для решения поставленной задачи, применение основных методов познания

(наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

– использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов

в профессиональной сфере;

- предметных:

– сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

– владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами

и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

– владение основными методами научного познания, используемыми в химии:

наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать,

объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

– сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

– владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

– сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

**Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями (далее - ОК):**

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке

Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

**Личностные результаты реализации программы воспитания:**

ЛР 9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальная учебная нагрузка обучающегося 46 ч., в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 44 часа,  
самостоятельная работа обучающегося 0 часа,  
промежуточная аттестация (дифференцированный зачёт) 2 часа.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<b>46</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>44</b>
в том числе:	
– лекции	38
– практические занятия	6
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>0</b>
<b>Промежуточная аттестация</b> в форме дифференцированного зачёта	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практический подготовки, акад.ч	Коды компетенций,形成的 которых способствует элемент программы
<b>Тема 1 Общая и неорганическая химия</b>			
Тема 1.1 Основные понятия и законы химии. Периодический закон Менделеева	<p>Основные понятия химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Основные законы химии. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него. Периодический закон Д.И.Менделеева. Открытие Д.И.Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева. Периодическая таблица химических элементов — графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная). Строение атома и Периодический закон Д.И.Менделеева. Атом — сложная частица. Ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях. s-, p- и d-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Современная формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для</p>	2	OK 4 OK 5 OK 7

	развития науки и понимания химической картины мира.		
Тема 1.2. Строение вещества	Ионная химическая связь. Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления. Ионная связь как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки. Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками. Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов. Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь. Чистые вещества и смеси. Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей. Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах.	2	OK 4 OK 5 OK 7
Тема 1.3. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов. Массовая доля растворенного вещества. Электролитическая диссоциация. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Гидратированные и негидратированные ионы. Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Кислоты, основания и соли как электролиты.	2	OK 4 OK 5 OK 7
Тема 1.4. Классификация	Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные,	4	OK 4

неорганических соединений и их свойства	амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов. Кислоты и их свойства. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислоты. Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований. Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей. Гидролиз солей.		OK 5 OK 7
Тема 1.5. Химические реакции	Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов. Химическое равновесие и способы его смещения. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Скорость химических реакций.	2	OK 4 OK 5 OK 7
Тема 1.6.Металлы и неметаллы	Металлы. Особенности строения атомов и кристаллов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и	2	OK 4 OK 5 OK 7

	цветные. Неметаллы. Особенности строения атомов. Неметаллы — простые вещества. Зависимость свойств галогенов от их положения в периодической системе. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.		
	Практическая работа 1 «Решение экспериментальных задач»	2	OK 4 OK 5 OK 7
<b>Раздел 2 Органическая химия</b>			
2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими. Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности. Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии. Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC. Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации.	2	OK 4 OK 5 OK 7
2.2. Углеводороды и их природные источники	Алканы. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств. Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена	6	OK 4 OK 5 OK 7

	на основе свойств. Диены и каучуки. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Натуральный и синтетические каучуки. Резина. Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединений хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами. Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств. Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.		
2.3. Кислородсодержащие органические соединения	Спирты. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Понятие о предельных одноатомных спиртах. Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия для организма человека и предупреждение. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина. Фенол. Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств. Альдегиды. Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида на основе его свойств. Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой. Сложные эфиры и жиры.	8	OK 4 OK 5 OK 7

	Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла. Углеводы. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Глюкоза — вещество с двойственной функцией — альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств. Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза ↔ полисахарид.		
2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	Амины. Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств. 14 Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие с щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств. Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков. Полимеры. Белки и полисахариды как биополимеры. Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Представители пластмасс. Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.	4	OK 4 OK 5 OK 7
	Практическая работа 2 «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ»	2	OK 4 OK 5 OK 7
2.5. Химия и жизнь	<b>Химия и организм человека.</b> Химические элементы в организме человека.	2	OK 4

	<p>Органические и неорганические вещества. Основные жизненно необходимые соединения: белки, углеводы, жиры, витамины. Углеводы — главный источник энергии организма. Роль жиров в организме. Холестерин и его роль в здоровье человека. Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Сбалансированное питание.</p> <p><b>Химия в быту.</b> Вода. Качество воды. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Роль химических элементов в жизни растений. Удобрения. Химические средства защиты растений.</p>		OK 5 OK 7
	Практическая работа 3 Семинар «Химическое загрязнение окружающей среды»	2	OK 4 OK 5 OK 7
	<b>Итоговый контроль: зачет дифференцированный</b>	2	
	<b>Итого:</b>	<b>46 ч 44ч ауд: 38 ч- лекции 6 ч- ПР. 2 ч.зачет</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Химия»**

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

Для реализации программы дисциплины требуется в наличии учебный кабинет химии

Оборудование учебного кабинета:

- Рабочее место преподавателя;
- 30 учебных мест для обучающихся;
- Доска маркерная – 1 ед.;
- Проектор стационарный – 1 ед.;
- Экран стационарный – 1 ед.;
- Компьютер – 1 ед.;
- Плакаты, схемы, учебно-информационные материалы;
- Физические приборы и демонстрационные материалы.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010 Professional Plus, Kaspersky Endpoint Security 10, КонсультантПлюс.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Брыткова, А. Д. Общая и неорганическая химия : практикум для СПО / А. Д. Брыткова. — Саратов : Профобразование, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-4488-0687-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92126.html> (дата обращения: 27.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Лупейко Т.Г. Химия : учебник для СПО / Лупейко Т.Г., Дябло О.В., Решетникова Е.А.. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-4488-0433-5, 978-5-4497-0395-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94217.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/94217>
3. Пенина, В. И. Органическая химия : учебное пособие для СПО / В. И. Пенина, О. Ю. Афанасьева, О. В. Лаврентьева. — Саратов : Профобразование, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-4488-1241-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106839.html> (дата обращения: 27.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/106839>

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

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устных опросов, практических занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, а также в ходе зачета.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Коды формируемых общих компетенций</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
Регулятивные универсальные учебные действия (целеполагание, планирование, руководство, контроль, коррекция, построение индивидуальной образовательной траектории)	OK 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
Коммуникативные универсальные учебные действия (коллективная и индивидуальная деятельность для решения учебных, познавательных, исследовательских, проектных, профессиональных задач)	OK 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
Познавательные универсальные учебные действия (формирование собственной образовательной стратегии, сознательное формирование образовательного запроса)	OK 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
Коммуникативные универсальные учебные действия (коллективная и индивидуальная деятельность для решения учебных, познавательных, исследовательских, проектных, профессиональных задач)	OK 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
	OK 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
	OK 7	Содействовать сохранению окружающей среды,

	ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
--	--

## **Итоговый контроль по дисциплине Химия**

### **ВАРИАНТ 1**

#### **Часть А**

**А1.** Числоатомов в формульной единице сульфата магния равно:

1)2;2)4;3)6;4)8.

**A2.** Укажите число валентных электронов в атоме хрома:

1)2;2)3;3)6;4)8.

**A3** Наименьшую энергию для отрыва валентных электронов требуется затратить для атома:

1)Mg;2)Ca;3)Sr;4) Ba.

**A4.** Кратность связи равна двум в молекуле:

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

**A5.** Степень окисления азота в сульфате аммония равна:

1)-3;2)-1;3)+1;4)+3.

**A6.**  $6,02 \times 10^{24}$  молекул углекислого газа занимают объем (л) при нормальных условиях, равный:

1)2,24 л;2) 4,48 л;3) 22,4 л;4) 224 л.

**A7.** Укажите число ионов в кратком ионном уравнении взаимодействия сульфата натрия и нитрата серебра:

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

**A8.** В воду для отопительных систем добавляют соду. Это связано с:

дезинфекцией;3) умягчением воды;

защитой от коррозии;4) удалением углекислого газа.

**A9.** В 80 г воды растворили 20 г вещества. Концентрация полученного раствора:

1)20%;2)25%;3) 0,25 М;4) 0,25 н.

**A10.** Железо при обычных условиях взаимодействует с.

хлором; 3) концентрированным раствором серной кислоты;

водой; 4) хлоридом магния.

**A11.** Вещество, раствор которого называют формалином, относят к классу соединений:

альдегиды;3) карбоновые кислоты;

многоатомные спирты; 4) кетоны.

**A12.** Качественная реакция на поливинилхлорид:

раствор в присутствии концентрированной  $\text{HNO}_3$  желтеет;

раствор обесцвечивает водный раствор брома;

при разложении выделяется газ, окрашивающий лакмус в красный цвет,

реакция «серебряного зеркала».

**A13.** Уксусная кислота взаимодействует с хлором с разрывом связи:

1)  $\text{C}=\text{O}$ ; 2)  $\text{O}-\text{H}$ ; 3)  $\text{C}-\text{C}$ ; 4)  $\text{C}-\text{H}$ .

**A14.** Бромная вода обесцвечивается при действии:

1) этилена; 2) этана; 3) этанола; 4) уксусной кислоты.

**A15.** Кислотный характер имеют оксиды, образованные металлами:

главных подгрупп;

со степенью окисления ниже +4;

со степенью окисления равной или выше +4;

с любой степенью окисления.

**A16.** Массовая доля железа наибольшая в соединении:

1)  $\text{FeO}$ ; 2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 3)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ; 4)  $\text{FeS}_2$ .

**A17.** У элементов главной и побочной подгрупп одинаковое(ые):

число энергетических уровней;

число протонов в ядре атома;

число валентных электронов;

химические свойства.

**A18** Наиболее экологически чистое топливо - это:

1) метан; 2) водород; 3) этанол; 4) керосин.

**A19** Индивидуальным веществом является:

чугун; 3) соляная кислота;

сульфид натрия; 4) воздух.

### Часть В

В1. Во сколько раз увеличивается скорость прямой реакции  $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$  при увеличении давления в 2 раза?

В2. Укажите число неспаренных электронов в атоме титана.

В3 Составьте уравнение взаимодействия цинка с азотной кислотой, если один из продуктов реакции - нитрат аммония. Укажите коэффициенты.

В4. Карбид кальция обрабатывают водой, выделяющийся газ пропускают над раскаленным активированным углем. Полученную жидкость нагревают до  $60^\circ\text{C}$  в присутствии смеси концентрированной серной и азотной кислот до образования вещества с запахом горького миндаля. Укажите число атомов в формульной единице конечного органического продукта.

В5. Восстановите уравнение реакции ..... $\text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .

В6. Содержание углерода в виде цементита ( $\text{Fe}_3\text{C}$ ) в белом чугуне составляет 4%. Укажите массовую долю (в %) цементита в чугуне.

В7. При прокаливании 1,56 г смеси карбоната цинка с оксидом цинка получили 1,34 г оксида цинка. Укажите массовую долю карбоната цинка в первоначальной смеси (в %).

### ВАРИАНТ 2

#### Часть А

**A1.** Число элементов, образующих молекулу озона, равно:

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

**A2.** Укажите элемент с электронной конфигурацией

... $1\text{s}^2 2\text{s}^2 2\text{p}^6 3\text{s}^2 3\text{p}^5$ :

- 1) фосфор; 2) хлор; 3) бром; 4) фтор.

**A3.** С увеличением заряда ядра атома в периоде металлические свойства:

ослабевают;; 3) не изменяются;

усиливаются; 4) нет закономерности.

**A4.** Наиболее выражен характер ионной связи в соединении:

- 1) NaCl; 2) LiCl; 3) KC1; 4) HCl.

**A5.** Степень окисления атома хрома +3 в соединении:

- 1) CrO; 2) Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 3) CrO<sub>3</sub>; 4) H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>.

**A6.** Определите заряд отрицательного иона в (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>:

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

**A7.** Лакмусовая бумагка краснеет в водном растворе:

- 1) KCl; 2) CuSO<sub>4</sub>; 3) CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>; 4) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.

**A8.** Серная кислота реагирует необратимо с растворами:

- 1) Na<sub>2</sub>S; 2) NaCl; 3) NaNO<sub>3</sub>; 4) Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.

**A9.** В 80 г воды растворили 20 г вещества. Концентрация полученного раствора:

- 1) 20%; 2) 25%; 3) 0,25 M; 4) 0,25 н.

**A10.** При взаимодействии 1 моля серной кислоты и 1 моля гидроксида натрия образуется:

- 1) NaHSO<sub>3</sub>; 2) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>; 3) NaHSO<sub>4</sub>; 4) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

**A11.** Реакцию аммиака с азотной кислотой относят к типу:

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

**A12.** 2-метилпропен получают внутримолекулярной дегидратацией вещества:



- 1) HO-CH<sub>2</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>H<sub>3</sub>C-CH-CH<sub>3</sub>



- 3) CH<sub>3</sub>4)CH<sub>3</sub>



**A13.** Качественная реакция на каучук:

- 1) раствор свежеприготовленного Cu(OH)<sub>2</sub> приобретает синий цвет;

раствор обесцвечивает водный раствор брома;  
при разложении выделяется газ, окрашивающий лакмус в красный цвет;  
реакция «серебряного зеркала».

**A14.** Формула метилциклогексана соответствует общей формуле:

- 1)  $C_nH_{2n+2}$ ; 2)  $C_nH_{2n}$ ; 3)  $C_nH_{2n-2}$ ; 4)  $C_nH_{2n}O$ .

**A15.** Кислотный характер имеют оксиды, образованные металлами:

главных подгрупп;

со степенью окисления ниже +4;

со степенью окисления равной или выше +4;

с любой степенью окисления.

**A16.** Какой объем (н. у.) HCl поглотится раствором, содержащим 0,8 г NaOH:

- 1) 1 л; 2) 2,24 л; 3) 0,448 л; 4) 22,4 л?

**A17.** Энергия отрыва электрона наименьшая у атома с электронной конфигурацией:

- 1)  $3s^23p^2$ ; 2)  $4s^2$ ; 3)  $3s^23p^6$ ; 4)  $4s^13d^{10}$ .

**A18.** Для промышленного получения особо чистых металлов из оксидов используют:

- 1) водород; 2) натрий; 3) алюминий; 4) магний.

**A19.** Индивидуальным веществом является:

- 1) чугун; 2) сульфид натрия; 3) соляная кислота; 4) воздух.

## Часть В

**B1.** Через некоторый промежуток времени после начала реакции  $3A + B \rightarrow 2C$  концентрации веществ оказались равны:  $[A] = 1,8$  моль/л;  $[B] = 1$  моль/л;  $[C] = 0,8$  моль/л. Определите исходную концентрацию вещества A.

**B2.** Раствор 1 моля  $Na_2SO_4$  в 1 литре воды содержит  $6,02 \times 10^{23}$  ионов натрия. Рассчитайте степень электролитической диссоциации соли.

**В3.** Тяжелая маслянистая жидкость ( $X_1$ ) взаимодействует с медью, выделяющийся газ ( $X_2$ ) обладает отбеливающими свойствами и поглощается гидроксидом кальция. Укажите молярную массу этого газа.

**В4.** Восстановите уравнение реакции  $\text{KOH} + \text{Cl}_2 \dots + \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$

**В5.** Расположите в порядке уменьшения растворимости в воде:

1) валериановая кислота; 3) пентадиен;

2) 1-пентанол; 4) уксусная кислота.

**В6.** Алкен массой 2,1 г присоединяет 6 г брома. Укажите молярную массу алкена.

**В7.** Определите массу (г) этилового эфира уксусной кислоты, который можно получить взаимодействием 18 г уксусной кислоты с 0,4 моль этанола, ( $\pi = 75\%$ ).

### ВАРИАНТ 3

#### Часть А

А1. Укажите вещество со свойствами щелочи

гидроксид аммония 3) хлорид гидроксида меди

гидроксид цинка 4) оксид калия

А2. Электронную конфигурацию инертного газа имеет:

Fe<sup>3+</sup> 2) Cl<sup>-</sup> 3) Cu<sup>2+</sup> 4) CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>

А3. Наиболее выражены кислотные свойства в соединении:

HF 2) HCl 3) HBr 4) HI

А4. Sp2-гибридизация электронных облаков углерода в молекуле:

Бензола 2) метана 3) ацетилена 4) алмаза

А5. В каком веществе разные атомы серы имеют различную степень окисления

FeS<sub>2</sub> 2) Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3) Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub> 4) Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>

А6. Слабый электролит – это

BaSO<sub>4</sub> 2) HCl 3) CH<sub>3</sub>OH 4) CH<sub>3</sub>COOH

А7. Малиновая окраска фенолфталеина в растворе

Ca(OH)<sub>2</sub> 2) HNO<sub>3</sub> 3) Cl<sub>2</sub> 4) NaCl

A8. Составьте краткое ионное уравнение взаимодействия оксида цинка с серной кислотой. Укажите число ионов в уравнении

12) 23) 34) 4

A9. В 80 г. воды растворили 20 г вещества. Концентрация полученного раствора  
20%) 25%) 0,25M 4) 0,25н

A10. Укажите число атомов в формульной единице вещества, образующегося в реакции P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 3H<sub>2</sub>O =

52) 83) 74) 4

A11. Раствор медного купороса можно приготовить в посуде

Оцинкованной 3) чугунной

Железной 4) серебряной

A12. Укажите соединение, соответствующее формуле C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>

Уксусный альдегид 3) циклогексан

Бутадиен – 1,3 4) толуол

A13. Сходство между анилином и аммиаком проявляется во взаимодействии с

Хлороводородом 3) с гидроксидом меди (II)

С гидроксидом калия 4) бромом

A14. Реакция «серебряного зеркала» возможна с

Муравьиной кислотой 3) диметиловым эфиром

Метиловым спиртом 4) бензолом

A15. Кислотный характер имеют оксиды, образованные металлами

Главной подгруппы

Со степенью окисления ниже +4

Со степенью окисления равной или выше +4

С любой степенью окисления

A16. Укажите массу серной кислоты, необходимую для нейтрализации 2 молей гидроксида калия

49г2) 98 г3) 56г4) 112г

A17. Тройная связь в молекуле

NH32) CaCl23) O34) CO

A18. Число элементов, образующих молекулу озона, равно:

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

A19. Индивидуальным веществом является

Чугун2) сульфид натрия3) соляная кислота4) воздух

Часть В

B1. В равновесной системе  $3A + B = 2C + D$  концентрация C = 1 моль/л, A = 1,5 моль/л. Укажите исходную концентрацию вещества A

B2. Вещество X1 получают взаимодействие алюминия с порошком желтого цвета. При действии воды на X1 выделяется ядовитый газ, который горит, обра- зуя вещество X2 с резким запахом. Укажите молярную массу вещества X2

B3. При растворении алюминия в избытке раствора щелочи образуется комплексы соль с координационным числом 4. Составьте уравнение реакции и укажите сумму коэффициентов в нем.

**B4.** Восстановите уравнение реакции  $KOH + Cl_2 \dots + H_2O + KCl$

B5. Расположите вещества в порядке усиления кислотности

H-OH2) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH3) CH<sub>3</sub>COOH4) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH

B6. Для внесения 14г. азота на 1 м<sup>2</sup> почвы в качестве удобрения использовали нитрат аммония. Укажите массу нитрата аммония необходимого для внесения на 1 м<sup>2</sup>

B7. При растворении 10 г. образца меди с примесями оксида меди в избытке серной кислоты выделилось 0,125моль газа. Вычислите массовую долю меди в взятом образце.

## ВАРИАНТ 4

Часть А

**A1.** Степень окисления атома хрома +3 в соединении:

- 1) CrO; 2) Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 3) CrO<sub>3</sub>; 4) H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>.

**A2.** Качественная реакция на каучук:

- 1) раствор свежеприготовленного Cu(OH)<sub>2</sub> приобретает синий цвет;  
раствор обесцвечивает водный раствор брома;  
при разложении выделяется газ, окрашивающий лакмус в красный цвет;  
реакция «серебряного зеркала».

**A3.** При взаимодействии 1 моля серной кислоты и 1 моля гидроксида натрия образуется:

- 1) NaHSO<sub>3</sub>; 2) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>; 3) NaHSO<sub>4</sub>; 4) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

**A4.** Укажите элемент с электронной конфигурацией

$$\dots 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$$

- 1) фосфор; 2) хлор; 3) бром; 4) фтор.

**A5.** Число элементов, образующих молекулу озона, равно:

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

**A6.** Наиболее выражен характер ионной связи в соединении:

- 1) NaCl; , 2) LiCl; 3) KC1; 4) HCl.

**A7.** С увеличением заряда ядра атома в периоде металлические свойства:

- ослабевают;; 3) не изменяются;  
усиливаются; 4) нет закономерности.

**A8.** Определите заряд отрицательного иона в (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>:

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

**A9.** Лакмусовая бумажка краснеет в водном растворе:

- 1) KCl; 2) CuSO<sub>4</sub>; 3) CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>; 4) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.

**A10.** Серная кислота реагирует不可逆но с растворами:

1)  $\text{Na}_2\text{S}$ ; 2)  $\text{NaCl}$ ; 3)  $\text{NaNO}_3$ ; 4)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .

**A11.** В 80 г воды растворили 20 г вещества. Концентрация полученного раствора:

1) 20%; 2) 25%; 3) 0,25 М; 4) 0,25 н.

**A12.** Реакцию аммиака с азотной кислотой относят к типу:

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

**A13.** пропен получают внутримолекулярной дегидратацией вещества:



1)  $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3$  2)  $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3$



3)  $\text{CH}_3$  4)  $\text{CH}_3$



**A14.** Формула метилцикlobутана соответствует общей формуле:

1)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ; 2)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ ; 3)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ; 4)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ .

**A15.** Индивидуальным веществом является:

1) чугун; 2) сульфид натрия; 3) соляная кислота; 4) воздух.

**A16.** Какой объем (н. у.)  $\text{HCl}$  поглотится раствором, содержащим 0,8 г  $\text{NaOH}$ :

1) 1 л; 2) 2,24 л; 3) 0,448 л; 4) 22,4 л?

**A17.** Энергия отрыва электрона наименьшая у атома с электронной конфигурацией:

1)  $3s^23p^2$ ; 2)  $4s^2$ ; 3)  $3s^23p^6$ ; 4)  $4s^13d^{10}$ .

**A18.** Кислотный характер имеют оксиды, образованные металлами:

главных подгрупп;

со степенью окисления ниже +4;

со степенью окисления равной или выше +4;

с любой степенью окисления.

**A19.** Для промышленного получения особо чистых металлов из оксидов используют:

- 1) водород; 2) натрий; 3) алюминий; 4) магний.

## Часть В

**B2.** Раствор 1 моля  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  в 1 литре воды содержит  $6,02 \cdot 10^{23}$  ионов натрия. Рассчитайте степень электролитической диссоциации соли.

**B1.** Через некоторый промежуток времени после начала реакции  $3\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons 2\text{C}$  концентрации веществ оказались равны:  $[\text{A}] = 1,8$  моль/л;  $[\text{B}] = 1$  моль/л;  $[\text{C}] = 0,8$  моль/л. Определите исходную концентрацию вещества А.

**B4.** Восстановите уравнение реакции  $\text{KOH} + \text{Cl}_2 \dots \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$

**B3.** Тяжелая маслянистая жидкость ( $X_1$ ) взаимодействует с медью, выделяющийся газ ( $X_2$ ) обладает отбеливающими свойствами и поглощается гидроксидом кальция. Укажите молярную массу этого газа.

**B6.** Алкен массой 2,1 г присоединяет 6 г брома. Укажите молярную массу алкена.

**B5.** Расположите в порядке уменьшения растворимости в воде:

- 1) валериановая кислота; 3) пентадиен;
- 2) 1-пентанол; 4) уксусная кислота.

**B7.** Определите массу (г) этилового эфира уксусной кислоты, который можно получить взаимодействием 18 г уксусной кислоты с 0,4 моль этанола, ( $\rho = 75\%$ ).

## Ответы к заданиям.

### Часть А.

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

1	3	4	4	1	1	4	3	3	1	1	3	4	1	3	1	3	2	2
2	1	2	1	3	2	2	4	1	1	3	3	2	3	3	2	1	2	
3	1	2	4	1	2	4	1	3	1	3	2	1	1	3	2	4	2	2
4	2	2	3	2	1	3	1	2	4	1	1	3	3	2	2	2	3	3

### Часть В

Вариант 1 2 3 4 5 6 7

1	8	2	10	14	19	60	40
2	3	50	64	5	4123	56	20

3	3	64	15	8	2143	40	80
4	50	3	5	64	56	4123	20