Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Университетский колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых
инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

27.01.01 «Контролер измерительных приборов»
(направленность (профиль): «Контроль измерительных приборов»)

Квалификация выпускника
Контролер

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 2 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 18-07-2025 20:01:34 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

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

Задачами учебной дисциплины являются:

– сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;
– развить умения интерпретировать результаты химических экспериментов, составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнений реакции, объяснять их смысл;
– сформировать навыки проведения простейших химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;
– развивать умения использовать информацию химического характера из различных источников;
– сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по профессии

Учебная дисциплина относится к базовым учебным дисциплинам общеобразовательного цикла ООП по профессии 27.01.01 «Контролер измерительных приборов».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Основы безопасности и защиты Родины;
– Физика.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов ФГОС СОО.

**Личностные результаты:**

– готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
– готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
– интерес к различным сферам профессиональной деятельности;
– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на

диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
– совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
– готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
– сформированность экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние при-родной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
– планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знаний целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
– умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;
– расширение опыта деятельность экологический направленности.

**Метапредметные результаты:**

– Овладение универсальными учебными познавательными действиями: базовые логические действия: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; устанавливать существенный признак или основания для срав-нения, классификации и обобщения; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.;
– работа с информацией: владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;;
– Овладение универсальными коммуникативными действиями: совместная деятельность: понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива; принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий,

распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным;;

– Овладение универсальными регулятивными действиями: самоконтроль:
давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению.

**Предметные результаты:**

– сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

– владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических ре-акций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, не-электролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;

– сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;
– сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;
– сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;
– владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);
– сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;
– сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции бел-ков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме за-писи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;
– сформированность умения анализировать химическую ин-формацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие;
– сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях

сохранения своего здоровья и окружающей природ-ной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (практическое занятие, лабораторное занятие), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

### Объем учебной дисциплины

| Сессия / курс | ***ИТОГО*** | ***3 сессия / 2 курс*** | ***4 сессия / 2 курс*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *зачет с оценкой* |
| Трудоёмкость, *академ. час.* | ***34*** | *14* | *20* |
| Лекции, *академ. час.* | ***0*** | *0* | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | ***2*** | *0* | *2* |
| Практические занятия, *академ. час.* | ***2*** | *2* | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | ***0*** | *0* | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | ***0*** | *0* | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | ***26*** | *12* | *14* |
| Контроль, *академ. час.* | ***4*** | *0* | *4* |

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета проводится за счет времени, отведенного на учебную дисциплину.

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Химия в жизни человека (Изучение человеком строения вещества, атома, химических реакций. Синтез искусственных и природных материалов. Синтез органических веществ - природных и искусственных. Создание "умных материалов". Значение чистых веществ и примесей в жизни человека. Направления развития химии: анализ природных материалов, синтез природных материалов, создание синтетических материалов, защита окружающей среды (вода, земля, воздух).);

Раздел 2 Основы строения вещества;

Тема 2.1 Строение атомов химических элементов и периодическая система химических элементов (Химический элемент, атом, современная модель строения атома.
Периодический закон. Структура периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.
Закономерности изменения радиуса, электроотрицательности, металлических и неметаллических свойства, окислительных и восстановительных свойств в Периодической системе.
Электронное строение атома, орбитали. Валентные электроны. Валентность.
Классификация химических элементов (s-, p-, d- элементы). Основное и возбужденное состояние атома.
Степень окисления. Молекула, ион.);

Тема 2.2 Электронная природа химической связи (Ковалентная связь. Ионная связь. Металлическая связь. Межмолекулярные взаимодействия: водородная связь. Кристаллические решетки. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки.);

Раздел 3 Химические реакции;

Тема 3.1 Типы химических реакций (Составление уравнений реакций на основе закона сохранения массы веществ: соединения, разложения, замещения, обмена, горения. Составление окислетельно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.
Количественные отношения в химии. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Решение расчетных задач.);

Тема 3.2 Электролитическая диссоциация и ионный обмен (Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных уравнений. Обратимые и необратимые реакции.);

Раздел 4 Основные классы неорганических соединений;

Тема 4.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ (Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических соединений (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Номенклатура неорганических веществ исходя из химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества.
Межмолекулярные взаимодействия. Кристаллоагидраты. Агрегатные состояния вещества.
Кристаллические и аморфные вещества.
Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.
Химические свойства основных классов неорганических соединений (оксидов, гидроксидов, кислот, солей).);

Тема 4.2 Физико-химические свойства неорганических веществ (Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов в жизнедеятельности человека. Коррозия

металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.
Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства неметаллов IV-VII групп. Инертные газы. Круговорот углерода, азота в природе.);

Раздел 5 Органическая химия (Теория и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Понятие «углеродный скелет», «функциональная группа», «радикал».
Классификация органических веществ, функциональные группы, номенклатура, нахождение в природе, области применения. Тривиальные названия: этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин.
Составление формул.
Гомологический ряд, гомологи, изомерия, изомеры.
Производство органических веществ: производство метанола, переработка нефти. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена. Производство и применение каучука и резины.
Синтетические и искусственные волокна. Мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения. Практическое использование волокон.);

Раздел 6 Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций;

Тема 6.1 Кинетические закономерности протекания химических реакций. (Классификация химических реакций: по фазовому составу (гомогенные и гетерогенные), по использованию катализатора (каталитические и некаталитические).
Скорость реакции, её зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализатора в природе и промышленном производстве.);

Тема 6.2 Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций (Классификация химических реакций: по тепловому эффекту (экзотермические, эндотермические), Термохимические уравнения.
Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье.);

Раздел 7 Дисперсные системы (Классификация дисперсных систем по составу.
Растворение как физико-химической процесс.
Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Способы приготовления растворов. Предельно допустимые концентрации и их использование в оценке экологической безопасности.);

Раздел 8 Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ;

Тема 8.1 Обнаружение катионов и анионов неорганических соединений (Качественные химические реакции, характерные для обнаружения

неорганических веществ (катионов и анионов). Составление уравнений реакций обнаружения катионов и анионов.);

Тема 8.2 Обнаружение органических веществ (Качественные реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот. Денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.).

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, *академ.час* |
|---|---|---|
| | *Отсутствуют* | |
| **Итого:** | | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины | Темы практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, *академ.час* |
|---|---|---|
| Раздел 1. | Химия в жизни человека | |
| Раздел 2. | Основы строения вещества | 0.5 |
| Раздел 3. | Химические реакции | 0.5 |
| Раздел 4. | Основные классы неорганических соединений | 0.5 |
| Раздел 5. | Органическая химия | 0.5 |
| Раздел 6. | Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций | |
| Раздел 7. | Дисперсные системы | |
| Раздел 8. | Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ | |
| **Итого:** | | **2** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| № раздела / темы дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, *академ.час* |
|---|---|---|
| Раздел 1. | Химия в жизни человека | |
| Раздел 2. | Основы строения вещества | |
| Раздел 3. | Химические реакции | |
| Раздел 4. | Основные классы неорганических соединений | |
| Раздел 5. | Органическая химия | |
| Раздел 6. | Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций | |
| Раздел 7. | Дисперсные системы | |
| Раздел 8. | Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ | 2 |

| | |
|---|---|
| **Итого:** | **2** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| № раздела / темы дисциплины | Темы курсовых работ (проектов) | Трудоемкость, *академ.час* |
|---|---|---|
| | *Отсутствуют* | |
| **Итого:** | | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Подготовка доклада;<br>3. Подготовка к лабораторной работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 2 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Подготовка к лабораторной работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 4 | |
| Раздел 3. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Подготовка к лабораторной работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 4 | |
| Раздел 4. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Подготовка к лабораторной работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 4 | |
| Раздел 5. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Подготовка к лабораторной работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 2 | |
| Раздел 6. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Контрольная работа; | 4 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 3. Подготовка к лабораторной работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | | |
| Раздел 7. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Подготовка к лабораторной работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 2 | |
| Раздел 8. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Подготовка к лабораторной работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 4 | |
| *Контроль* | *Подготовка к зачёту* | 4 | |
| **Итого:** | | **30** | |

## 10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Контролируемые компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| Раздел 1. | личностные результаты;<br>метапредметные результаты;<br>предметные результаты | 1. Доклад;<br>2. Наблюдение за работой на лабораторной работе;<br>3. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Раздел 2. | личностные результаты;<br>метапредметные результаты;<br>предметные результаты | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Контрольная работа;<br>3. Наблюдение за работой на лабораторной работе;<br>4. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Раздел 3. | личностные результаты;<br>метапредметные результаты;<br>предметные результаты | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Контрольная работа;<br>3. Наблюдение за работой на лабораторной работе;<br>4. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Раздел 4. | личностные результаты;<br>метапредметные результаты;<br>предметные результаты | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Контрольная работа;<br>3. Наблюдение за работой на лабораторной работе;<br>4. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Раздел 5. | личностные результаты; | 1. Вопросы для устного обсуждения |

| | | |
|---|---|---|
| | метапредметные результаты;<br>предметные результаты | (опроса);<br>2. Контрольная работа;<br>3. Наблюдение за работой на лабораторной работе;<br>4. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Раздел 6. | личностные результаты;<br>метапредметные результаты;<br>предметные результаты | 1. Контрольная работа;<br>2. Наблюдение за работой на лабораторной работе;<br>3. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Раздел 7. | личностные результаты;<br>метапредметные результаты;<br>предметные результаты | 1. Контрольная работа;<br>2. Наблюдение за работой на лабораторной работе;<br>3. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Раздел 8. | личностные результаты;<br>метапредметные результаты;<br>предметные результаты | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Контрольная работа;<br>3. Наблюдение за работой на лабораторной работе;<br>4. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Зачет с оценкой. | личностные результаты;<br>метапредметные результаты;<br>предметные результаты | 1. Вопросы к зачету с оценкой |

## 11 Входной контроль

**11.1 Цель входного контроля** − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

### 11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

### Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка |
|---|---|
| 86 до 100 | «отлично» |
| от 67до 85 | «хорошо» |
| от 50 до 66 | «удовлетворительно» |
| менее 50 | «неудовлетворительно» |

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

**Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.**

## 12 Текущий контроль

**12.1 Текущий контроль знаний** используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); доклад; контрольная работа; наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии.

### 12.2 Описание оценочных средств

### Шкалы оценивания (методики оценки)

#### 12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале лекции педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

**Критерии оценки:**

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

### 12.2.2 Рекомендации по оцениванию контрольной работы

Контрольная работа – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

**Критерии оценки:**

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки контрольной работы

| Наименование параметра оценки | Оценка |
|---|---|
| Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно. | отлично |
| Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок. | хорошо |
| Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки. | удовлетворительно |
| Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала. | неудовлетворительно |

### 12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

**Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:**

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями. | 2,5 |
| Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники. | 1,25 |
| Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы. | 1,25 |
| **Итого** | **5** |

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

### 12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

**Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:**

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями. | 2,5 |
| Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники. | 1,25 |
| Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы. | 1,25 |
| **Итого** | **5** |

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

### 12.2.5 Рекомендации по оцениванию докладов обучающихся

Доклад обучающегося – это вид самостоятельной работы, используемый в процессе реализации контактной работы с обучающимся. В процессе подготовки доклада у обучающихся формируются умения исследовательской работы. При оценке доклада учитываются как его содержание, форма, так и культура речи докладчика.

Подготовленные доклады по теме реферата обучающиеся делают в устной форме.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию темы доклада (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость доклада, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «Отлично» ставится, если обучающийся:

1) полно и аргументировано отвечает по теме доклада;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по источникам, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «Хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «Отлично», но отвечает недостаточно полно, затрудняется ответить на некоторые вопросы.

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений рассматриваемой темы, но:

1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не может выстроить логичный связный рассказ по рассматриваемой теме, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

**Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.**

## 13 Промежуточная аттестация

**13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации** обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет с оценкой.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету с оценкой.

### 13.2 Оценивание обучающегося на зачете с оценкой

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| отлично | Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций. |
| хорошо | Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения. |
| удовлетворительно | Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой. |
| неудовлетворительно | Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные |

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| | ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине. |

**Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.**

## 14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

**а) основная литература:**

1 Химия : учебно-методическое пособие / составитель И. С. Полянская. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2023. — 127 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/387743 (дата обращения: 16.07.2025);

2 Анфиногенова, И. В. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11719-6. – URL: https://urait.ru/bcode/562501 (дата обращения: 16.07.2025).

**б) дополнительная литература:**

1 Вершье, Ян Вы сказали "химия"? В кухне, в спальне, за столомздесь молекул полный дом! : учебное пособие / Вершье Ян, Гербер Николя. – Москва : Техносфера, 2019. – 176 с. – ISBN 978-5-94836-551-0. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948365510.html (дата обращения: 16.07.2025);

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

**д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе:

- кабинет «Химии» для проведения практических занятий, оснащенный учебной доской, компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, акустической системой, экраном и мультимедийным проектором;
- лаборатория «Химии» для проведения лабораторных работ, оборудованная лабораторным химическим оборудованием.

Электронные средства обучения и демонстрационные учебно-наглядные пособия: таблица растворимости, таблица химических элементов Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО и ФГОС СПО по профессии 27.01.01 «Контролер измерительных приборов».

Составитель(и):

директор университетского колледжа Дунина-Седенкова Елена Геннадьевна (университетский колледж).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании Педагогического совета Университетского колледжа.

Согласована:

Учитель химии
МБОУ «Гимназия №10»,
к.п.н. _____ Е.В. Бускина
должность, степень, звание представителя работодателя — подпись — инициалы, фамилия

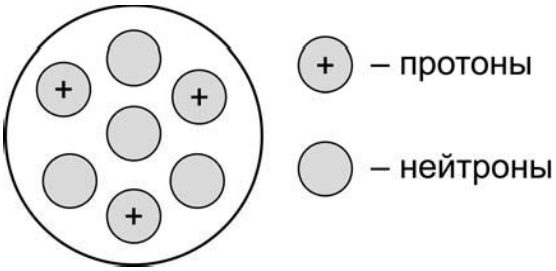
## Приложение

### Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

1. Выберите два утверждения, в которых говорится о кальции как о химическом элементе.

1) Плотность кальция составляет 1,55 г/см³.
2) В подростковом возрасте потребление достаточного количества кальция очень важно, поскольку интенсивно растёт скелет.
3) Большая часть кальция содержится в составе силикатов и алюмосиликатов различных горных пород.
4) Кальций получают электролизом расплава хлорида кальция.
5) При нагревании на воздухе или в кислороде кальций воспламеняется. Запишите номера выбранных ответов.

2. На рисунке изображена модель строения ядра атома некоторого химического элемента.




Запишите в таблицу номер группы (X), в которой данный химический элемент расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева, и массовое число (Y) данного атома. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

| X | Y |
|---|---|
| | |

3. Расположите химические элементы

1) сера 2) кремний 3) хлор

в порядке увеличения кислотных свойств их высших оксидов.

Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

4. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления хрома в данном веществе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХРОМА |
|---|---|
| А) $CrO_3$ | 1) +6 |
| Б) $(NH_4)_2Cr_2O_7$ | 2) +2 |
| В) $Cr(OH)_3$ | 3) +3 |
| | 4) +4 |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

5. Из предложенного перечня выберите два вещества, содержащие ковалентную полярную связь.

1) HBr
2) $Ba_3N_2$
3) KI
4) $SO_2$
5) $CaF_2$

Запишите номера выбранных ответов.

| | |
|---|---|
| | |

6. Какие два утверждения верны для характеристики как лития, так и калия?

1) Электроны в атоме расположены на четырёх электронных слоях.
2) На внешнем уровне атом содержит один электрон.
3) Атомный радиус меньше атомного радиуса хлора.
4) Значение электроотрицательности меньше, чем у водорода.
5) Образует высший оксид состава ЭО.

Запишите номера выбранных ответов.

| | |
|---|---|
| | |

7. Из предложенного перечня веществ выберите основание и кислоту.

1) $Al(OH)_3$ 2) $Ca(OH)_2$ 3) HF 4) MgO 5) $CH_4$

Запишите в поле ответа сначала номер основания, а затем номер кислоты.

| | |
|---|---|
| | |

8. Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом серы(IV)?

1) $P_2O_5$
2) $CuCl_2$
3) $Ba(OH)_2$
4) $K_2O$
5) HCl

Запишите номера выбранных ответов.

| | |
|---|---|
| | |

9. Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ВЕЩЕСТВО | РЕАГЕНТЫ |
|---|---|
| А) CuO | 1) CO, $HNO_3$ (р-р) |
| Б) S | 2) $SO_2$, $Fe(OH)_2$ |
| В) $MgSO_4$ | 3) $BaCl_2$, KOH |
| | 4) Al, $O_2$ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

10. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция соединения.

1) калий и вода
2) оксид фосфора(V) и вода
3) оксид натрия и углекислый газ
4) оксид бария и соляная кислота
5) углекислый газ и магний Запишите номера выбранных ответов.

| | |
|---|---|
| | |

11. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА | ПРИЗНАК(И) РЕАКЦИИ |
|---|---|
| А) $Na_2SiO_3$ (р-р) и $HNO_3$ (р-р) | 1) образование осадка и выделение газа |

Б) $BaCl_2$ (р-р) и $MgSO_4$ (р-р)

В) $CaCO_3$ и $HNO_3$ (р-р)

2) видимые признаки реакции отсутствуют
3) образование осадка без выделения газа
4) растворение осадка и выделение газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, при полной диссоциации 1 моль которых образуется 2 моль анионов.

1) нитрат цинка
2) сульфат магния
3) хлорид бария
4) карбонат натрия
5) нитрат алюминия

Запишите номера выбранных ответов.

| | |
|---|---|
| | |

13. Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции

$$H^+ + OH^- = H_2O$$

1) $H_2SO_4$
2) $CaO$
3) $NH_3$ (р-р)
4) $HNO_3$
5) $Ba(OH)_2$
6) $Cu(OH)_2$

Запишите номера выбранных ответов.

| | |
|---|---|
| | |

14. Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| СХЕМА ПРОЦЕССА | НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА |
|---|---|
| А) $Zn^0 \rightarrow Zn^{+2}$ | 1) окисление |
| Б) $2H^{+1} \rightarrow H_2^0$ | 2) восстановление |

В) $O_2^0 \rightarrow 2O^{-2}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

15. Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории и быту выберите верное(-ые) суждение(-я).

1) Для определения наличия кислоты в растворе его следует понюхать и попробовать на вкус.
2) Твёрдые вещества в лаборатории можно брать руками.
3) Для проведения опытов в пробирку объёмом 10 мл наливают по 1–2 мл растворов реагентов.
4) Для переливания жидких веществ из исходной склянки в пробирку можно использовать воронку.

Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й).

16. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ВЕЩЕСТВА | РЕАКТИВ |
|---|---|
| А) $H_2SO_4$ и $HNO_3$ | 1) $Cl_2$ |
| Б) $MgBr_2$ и $MgCl_2$ | 2) HCl (р-р) |
| В) $AgNO_3$ и $Zn(NO_3)_2$ | 3) $H_2O$ |
| | 4) $Ba(NO_3)_2$ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

***Задания 17 и 18 выполняются с использованием***

Ацетат натрия представляет собой натриевую соль уксусной кислоты – $CH_3COONa$. В текстильной промышленности это вещество применяют при окрашивании тканей и дублении кожи. Ткань в процессе окрашивания необходимо обработать раствором ацетата натрия, в 1 л которого содержится 41 г этой соли.

17. Вычислите (в процентах) массовую долю натрия в ацетате натрия. Запишите число сточностью до целых.

18. Определите массу (в граммах) натрия, который содержится в 20 л раствора для обработкитканей. Запишите число с точностью до целых.

20. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой

$$HNO_2 + HI \rightarrow I_2 + NO + H_2O$$

Определите окислитель и восстановитель.

**Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины**

**1. Вопросы для устного обсуждения**

**Раздел 2**

1. Дайте понятие «химический элемент», «атом».
2. Опишите современную модель строения атома.
3. Как определить заряд ядра, число протонов, электронов, нейтронов?
4. Дайте определение Периодического закона.
5. Опишите структуру периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.
6. Дайте понятие «валентные электроны»
7. Как определить s-, p-, d- элементы.
8. Что такое химическая связь? За счет чего она образуется?
9. Все ли вещества имеют кристаллическую решетку.

**Раздел 3**

1. Перечислите признаки химической реакции.
2. Перечислите типы химических реакций.
3. Как используется закон сохранения массы веществ при составлении уравнения реакции.
4. Дайте опредение ОВР. Что такое «окисление», «восстановление».

5. Дайте определение понятию «Моль» как единица количества вещества.

6. Как рассчитать молярную массу.

7. В чем заключается закон Авогадро? Как это связано с молярным объем газов.

8. Как протекает электролитическую диссоциацию.

9. Как определить обратимые и необратимые реакции?

**Раздел 4**

10. Перечислите основные классы неорганических соединений

11. Как по названию определить класс соединения?

12. Как определить простое и сложное вещество?

13. Как определить металл и неметалл?

**Раздел 5**

2. В чем заключается теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова.

3. Перечислите классы органических веществ

## 2 Контрольные работы

Контрольные работы выполняются в рамках самостоятельной работы, проверяются на зачёте.

**Раздел 2**

1. По положению химического элемента калия (К) рассчитайте число протонов, нейтронов и электронов в атоме.

$_{+1}{}^{1}p$ (К) =
$_{0}{}^{1}n$ (К) =
$_{-1}{}^{0}e$ (К) =

2. Укажите количество молекул и атомов в соединении: $2Na_3PO_4$

Молекул _____
Na _____
P _____
O _____

3. Рассчитайте относительную молекулярную массу молекулы соляной кислоты (HCl).

Mr(HCl) =

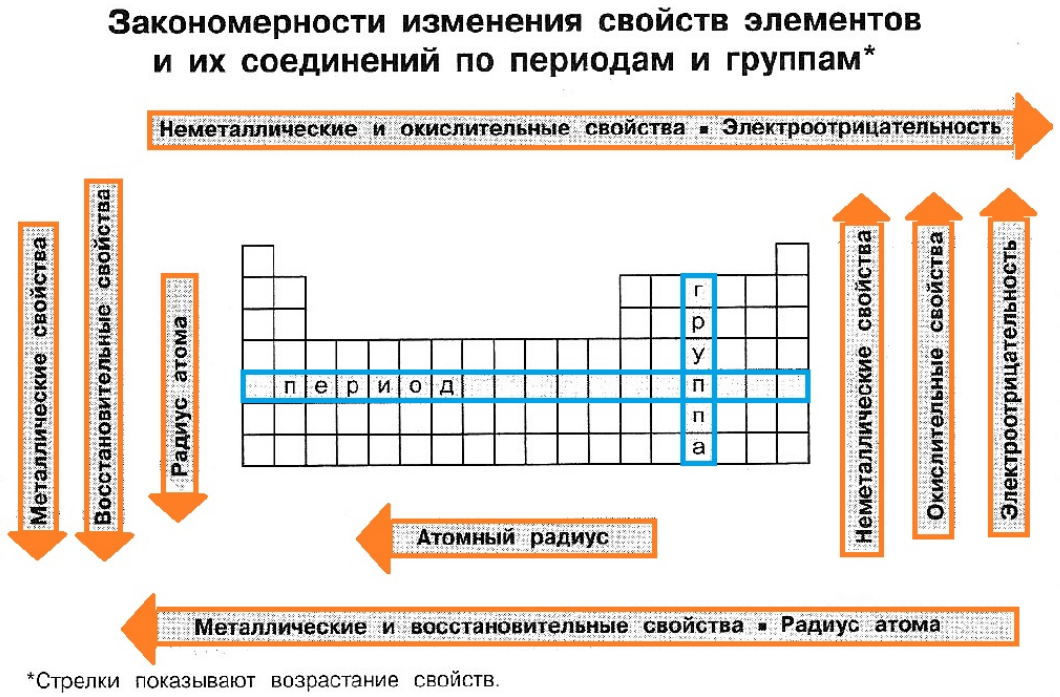
4. Укажите группу и номер периода в котором находится химический элемент хром (Cr).

Период:___
Группа:___

5. Для химического элемента К укажите число энергетических уровней и высшую (максимальную) валентность (число валентных электронов).

Число энергетических уровней:__
Число валентных электронов:__

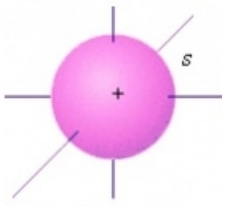
6. Зная закономерности изменения свойств Как измениться радиус, электроотрицательность (ЭО), металлические/неметаллические свойства, окислительно-восстановительные свойства в ряду: кремний (Si) → форсфор (P) → сера (S).



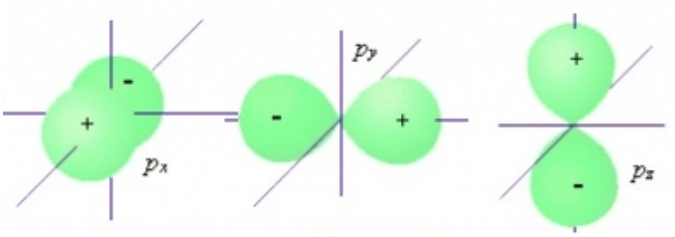

Радиус (r) – _____
Электроотрицательность (ЭО) – _____
Металлические свойства – _____
Неметаллические свойства – _____
Окислительные свойства – _____
Восстановительные свойства – _____

14. Как называются формы орбиталей

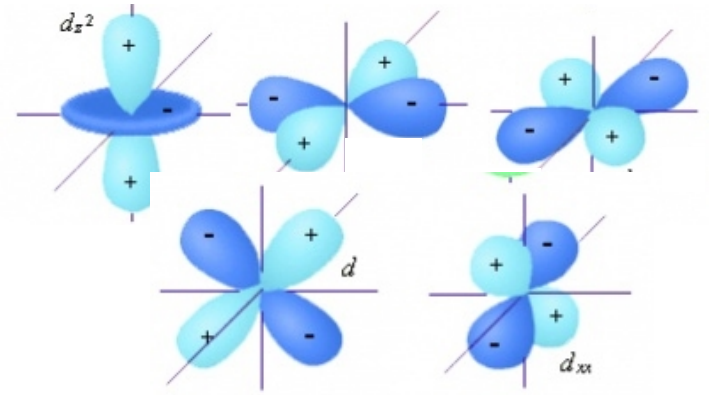
A



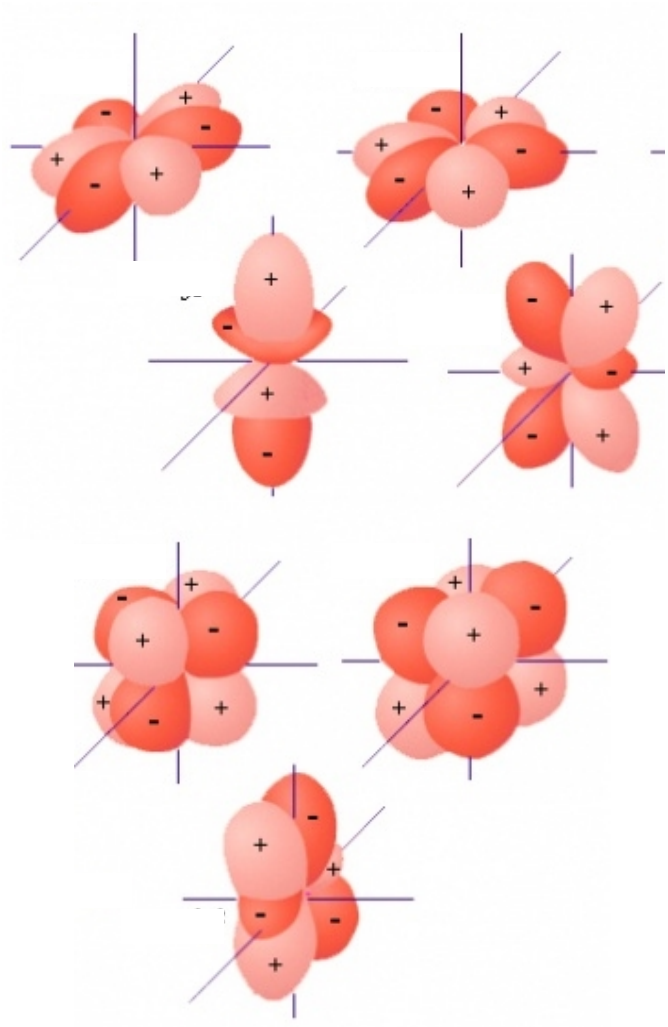
Б




В




Г



А___
Б___

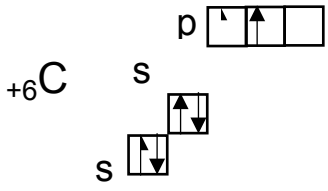
В___
Г___

8. Приведите примеры двух элементов

s-элементы: _____
p-элементы: _____
d-элементы _____
f-элементы: _____

9. Укажите какое из состояний атома углерода относится к основному состоянию, а какое к возбужденному состоянию:

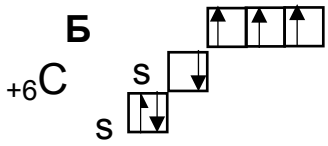
**А**




А _____

Б _____

**Б**




10. Определите степень окисления каждого элемента.

S
$SO_2$
$SO_3$
$H_2S$

11. Распределите в две группы – «Молекулы», «Ионы»: $H_2CO_3$, $SO_4^{2-}$, Cu, $Fe^{3+}$, KOH, $Br^-$, $H_2$

«Молекулы» «Ионы»

12. Определите тип химической связи, $H_2O$, KF, Cu, $H_2$

4. Дайте характеристику веществам по типу кристаллической решётки:
1. Металлическая
2. Молекулярная
3. Атомная
4. Ионная

**Раздел 3**

1.Найти массу 0,25 молей воды.

2.Сколько молекул воды содержится в 0,25 молях воды?

3.Найти количества вещества 12,25 г. серы.

4.Какой объем занимает 3 моля углекислого газа ($CO_2$)?

5.Какой объем занимает 36 г углекислого газа ($CO_2$)?

6.Определите тип химической реакции.

**Уравнение химической реакции**

**А** $2 Mg + O_2 = 2 MgO$
оксид магния

**Б** $MgCO_3 = MgO + CO_2$
карбонат магния — оксид магния — оксид углерода (IV)

**В** $Ca + HCl = H_2\uparrow + CaCl_2$
соляная кислота — хлорид кальция

**Г** $Mg(OH)_2 + H_2SO_4 = 2H_2O + MgSO_4$
гидроксид магния — серная кислота — сульфат магния

7.Распределите вещества в две группы: «Электролиты», «Неэлектролиты».

Кислоты (HCl, $H_2SO_4$), органические вещества ($CH_4$, $C_6H_{12}O_6$), оксиды ($H_2O$, $CO_2$), основания (NaOH, $Ca(OH)_2$), соли ($Na_2CO_3$, $AlCl_3$), простые вещества ($O_2$, S).

«Электролиты» «Неэлектролиты»

8. Напишите уравнения реакции и укажите признаки химической реакции.

**Реагирующие вещества**

**А** Ca и $O_2$

**Б** $CaCO_3$ и t

**В** HCl и Mg

**Г** NaOH и $H_2SO_4$

15. Определите какой процесс протекает, окисление или восстановление?

**Схема процесса**

**А** $Ca^0 \rightarrow Ca^{+2}$
**Б** $Fe^{+2} \rightarrow Fe^0$
**В** $O_2^0 \rightarrow 2O^{-2}$

10.Составьте полное и ионное сокращённое ионное уравнение и сделайте вывод о возможности протекания реакции.

$2\ NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + H_2O$

**Раздел 4**

Даны вещества:
1) $H_2$ 2) $H_2O$ 3) Al 4) S 5) $Ca(OH)_2$ 6) $O_2$ 7) $H_2SO_4$ 8) C 9) $CO_2$ 10) MgS 11) Mg 12) HCl 13) $CH_4$ 14) $MgCO_3$ 15) Fe 16) NaOH 17) Cu

1.Распределите вещества в две группы: «Простые вещества», «Сложные вещества».

«Простые вещества» «Сложные вещества»

2.Из задания 1 простые вещества распределите в две группы: «Металлы», «Неметаллы».

«Металлы» «Неметаллы»

3.Из задания 1 сложные вещества распределите в 4 группы: «Оксиды», «Гидроксиды», «Кислоты», «Соли».

«Оксиды» «Гидроксиды» «Кислоты» «Соли»

4.Из задания 3 дайте названия всем сложным веществам.

5.Какие утверждения относятся к металлам.

**А** Пластичные, легко меняют форму

**Б** Не проводят электрический ток

**В** Хорошо проводят тепло

**Г** Не имеют общих физических свойств

16. Допишите уравнения реакции

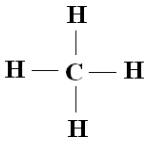
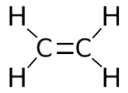
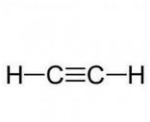
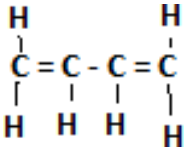
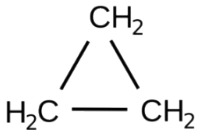
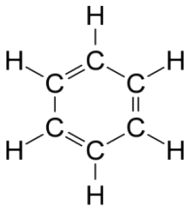
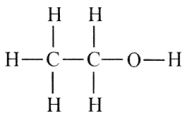
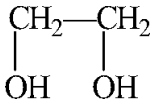
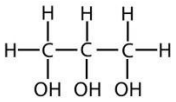
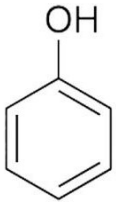
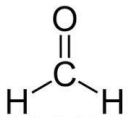
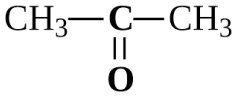
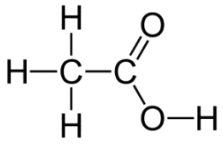
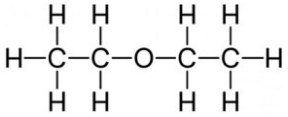
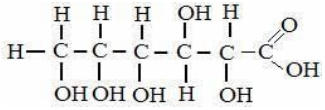
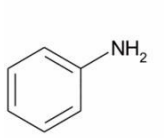
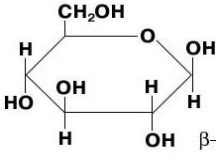
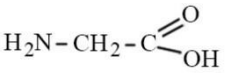
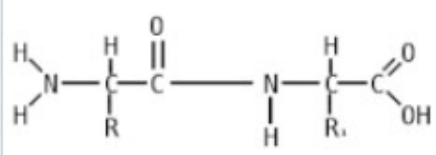
**Уравнение реакции**

**А** $H_2 + O_2 =$
**Б** $Fe + S =$
**В** $MgO + H_2O =$
**Г** $Na_2O + HF =$

**Д** $SO_2 + N_2O_5 =$
**Е** $2KOH + CuSO_4 =$
**И** $MgCl_2 + Cu =$
**К** $CaCl_2 + K_2CO_3 =$
**Л** $Na + H_2SO_{4(разб.)} =$
**М** $ZnSO_4 + HNO_3 =$

**Раздел 5**

4. Определите по формуле класс органического вещества, запишите формулу и класс.

2.Приведите примеры двух гомологов, назовите их.

$CH_2 = CH - CH_3$
пропен

3.Приведите примеры двух изомеров, назовите их.

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
бутан

**Раздел 6**

1.Распределите реакции в две группы: «гомогенные» и «гетерогенные».

1.$2N_2O_{5\,(г)} \rightarrow 4NO_{2(г)} + O_{2(г)}$

2.$NaOH_{(р\text{-}р)} + HCl_{(р\text{-}р)} = NaCl_{(р\text{-}р)} + H_2O_{(р\text{-}р)}$

3.$CuO_{(тв)} + H_2(г) = Cu_{(г)} + H_2O_{(р\text{-}р)}$

4.$CH_{4(г)} + Cl_{2(г)} \rightarrow CH_3Cl_{(г)} + HCl_{(г)}$

5.$Zn_{(тв)} + H_2SO_{4(р\text{-}р)} = H_{2(г)} + ZnSO_{4(р\text{-}р)}$

6.$2C_2H_{б(г)} + 7O_{2(г)} \rightarrow 4CO_{2(г)} + 6H_2O_{(г)}$

«Гомогенные» «Гетерогенные»

5. Дайте определение Катализатор – это...

3. Продолжите предложение. Скорость химической реакции зависит от ...

4. Распределите реакции в две группы: «экзотермические», «эндотермические».

1.$Cu(OH)_2 \rightarrow CuO + H_2O - Q$

2.$C_3H_8 + O_2 \rightarrow 3CO_2\uparrow + 4H_2O + Q$

3.$C + O_2 \rightarrow CO_2\uparrow + Q$

4.$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2\uparrow - Q$

«Экзотермические» «Эндотермические

5.При каких условиях реакции являются необратимыми?

6. Для реакции: $N_2 + 3H_2 \rightleftarrows 2NH_3 + Q$ укажите какие факторы сместят уравнение реакции в сторону продуктов (прямая реакция)

**Раздел 7**

1.Распределите следующие вещества в три группы: «растворимые», «малорастворимые», «нерастворимые».

$Fe(OH)_3$, $MnBr_2$, $CaSO_4$, $Zn(NO_3)_2$, $Na_2S$, $Cu(OH)_2$, $MgSO_3$, $KOH$, $H_2CO_3$, $PbCl_2$

Растворимые Малорастворимые Нерастворимые

2.В 380 г воды растворили 20 г поваренной соли (NaCl). Определите массовую долю поваренной соли в полученном растворе.

$$\omega = \frac{m(в-ва)}{m(р-ра)} \cdot 100\,\%$$

3.Станция мониторинга воздуха зафиксировала концентрацию формальдегида: $7,2*10^{-6}$ г/куб. метр. Является ли это превышением, если ПДК(формальдегида) = 0,05 мг/куб. метр?

4. Приведите не менее двух примеров:

Грубодисперсные растворы

Коллоидные растворы (суспензии)

Коллоидные растворы (эмульсии)

Коллоидный раствор (аэрозоль)

Истинные растворы

**Раздел 8**

17. Укажите наблюдаемый эффект.

| **Вещество / катион / анион** | **Реагент** | **Наблюдаемый эффект** |
|---|---|---|
| **А** $CO_2$ | $Ca(OH)_2$ гидроксид кальция (известковая вода) | |
| **Б** $CO_3^{2-}$ | $Ca^{2+}$ | |
| **В** $CO_3^{2-}$ | $H^+$ | |
| **Г** $H^+$ | Лакмус | |
| **Д** $OH^-$ | Лакмус | |
| **Е** $OH^-$ | Фенолфталеин | |
| **Ж** $Ag^+$ | $Cl^-$ | |
| **З** $Cu^{+2}$ | $OH^-$ | |
| **И** $Fe^{+3}$ | $OH^-$ | |
| **К** $Al^{+3}$ | $OH^-$ | |

18. Укажите наблюдаемый эффект.

| **Органическое вещество** | **Реагент** | **Наблюдаемый эффект** |
|---|---|---|
| **А** Фенол | Водный раствор хлорида железа(III) ($FeCl_3$) | |
| **Б** Альдегид | Аммиачный раствор оксида серебра(I) | |
| **В** Крахмал | Растров йода | |
| **Г** Уксусная | Гидрокарбонат | |

| | | |
|---|---|---|
| кислота | натрия ($NaHCO_3$) | |
| **Д** Углеводы | Гидроксид меди (II) ($Cu(OH)_2$,), нагревание | |
| **Е** Белок | Концентрированная азотная кислота $HNO_3$ | |
| **Ж** Белок | Сульфат меди (II) ($CuSO_4$) | |
| **З** Органические соединения с двойной или тройной связью | Бромная вода ($Br_2$) | |
| **И** Одноатомные спирты | Хромовая смесь | |
| **К** Многоатомные спирты | Гидроксид меди(II) | |

## 3 Выполнение практических работ

**Раздел 2**

1. По положению химического элемента кальция (Ca) рассчитайте число протонов, нейтронов и электронов в атоме.
2. Укажите количество молекул и атомов в соединении: $2Na_2SO_4$
3. Рассчитайте относительную молекулярную массу молекулы серной кислоты ($H_2SO_4$).
4. Укажите группу и номер периода в котором находится химический элемент Йод (I).
5. Для химического элемента из задания 4 укажите число энергетических уровней и высшую (максимальную) валентность (число валентных электронов).
6. Зная закономерности изменения свойств Как измениться радиус, электроотрицательность (ЭО), металлические/неметаллические свойства, окислительно-восстановительные свойства в ряду: натрий (Na) → магний (Mg) → алюминий (Al).
7. Представьте на рисунке s и p орбитали. Сколько конфигураций у s, p, d, f орбителей. Какое количество электронов может находится на одной орбитали? Какое общее количество электронов может находиться на s, p, d, f орбителях?
8. Приведите примеры не менее 3 элементов

s-элементы: _____
p-элементы: _____
d-элементы _____
f-элементы: _____

9. Напишите графическую формулу атома углерода в основному состоянии и в возбужденном.

10. Определите степень окисления элементов в соединении:
$N_2$, $N_2O$, $N_2O_5$, $NH_3$, $HNO_3$

11. Распределите в две группы – «Молекулы», «Ионы»: $H_2SiO_3$, $SO_3^{2-}$, Al, $Ca^{2+}$, NaOH, $Cl^-$, $O_2$

12. Перечислите виды химической связи и приведите примеры.

13. Перечислите какому типу химической связи соответствует тип кристаллической решетки.

**Раздел 3**

1. Найти массу 0,5 молей серной кислоты.

2. Сколько молекул серной кислоты содержится в 0,5 молях кислоты?

3. Найти количества вещества 71 г. хлора.

4. Какой объем занимает 5 моль водорода?

5. Какой объем занимает 48 г кислорода?

6. Определите тип химической реакции

$2\,Ca + O_2 = 2\,CaO$

оксид кальция

$CaCO_3 = MgO + CO_2$

карбонат оксид оксид

кальция магния углерода (IV)

$Mg + HCl = H_2\uparrow + MgCl_2$

соляная хлорид

кислота магния

$Al(OH)_2 + H_2SO_4 = 2H_2O + MgSO_4$

гидроксид серная сульфат

магния кислота магния

7. Распределите вещества в две группы: «Электролиты», «Неэлектролиты».

Кислоты ($HNO_3$, $H_2CO_3$), органические вещества ($CH_4$, $C_6H_{12}O_6$), оксиды ($Na_2O$, $SO_2$), основания ($Cu(OH)_2$, $Al(OH)_3$), соли ($Ca_2CO_3$, NaCl), простые вещества ($N_2$, Si).

8. Допишите уравнения реакции. Укажите тип реакции (ОВР, горение, соединение, разложение, замещения, обмена).

$Mg + O_2 =$

$\overset{t}{\longrightarrow}$

$MgCO_3 =$

$H_2SO_4 + Ca =$

$KOH + HCl =$

9. Запишите схему ОВР, укажите окислитель, восстановитель, процесс окисления, процесс восстановления

$Mg + O_2 =$

10. Составьте полное и ионное сокращенное ионное уравнение и сделайте вывод о возможности протекания реакции.

$2\ Ca(OH)_2 + 2\ HNO_3 = Ca(NO_3)_2 + 2\ H_2O$

**Раздел 4**

1. Даны вещества:

1) $H_2$ 2) $H_2O$ 3) Al 4) S 5) $Ca(OH)_2$ 6) $O_2$ 7) $H_2SO_4$ 8) C 9) $CO_2$ 10) MgS 11) Mg 12) HCl 13) $CH_4$ 14) $MgCO_3$ 15) Fe 16) NaOH 17) Cu

Выпишите 1) простые вещества; 2) сложные вещества; 3) металлы; 4) неметаллы; 5) оксиды; 6) гидроксиды; 7) кислоты; 8) соли.

2. Из задания 1 дайте названия всем сложным веществам.

3. Перечислите общие свойства неметаллов.

4. Перечислите общие свойства металлов.

5. Допишите уравнения реакций

$Ca + O_2 =$

$Cu + S =$

$CaO + H_2O =$

$Na_2O + HCl =$

$CO_2 + SO_3 =$

$NaOH + CuCl_2 =$

$CaCl_2 + Cu =$

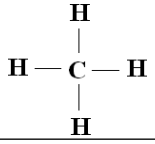
$MgCl_2 + Na_2CO_3 =$

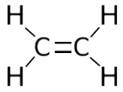
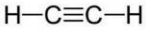
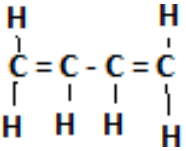
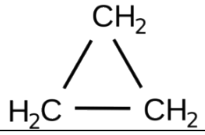
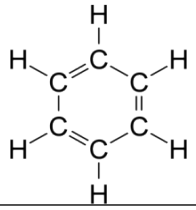
$Mg + H_2SO_{4(разб.)} =$

$CaSO_4 + HCl =$

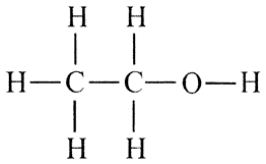
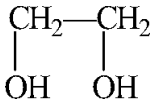
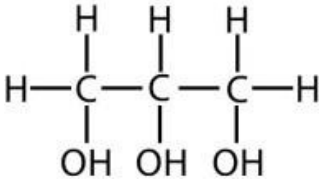
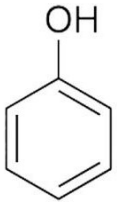
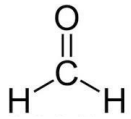
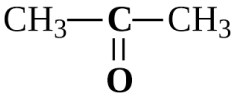
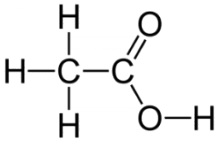
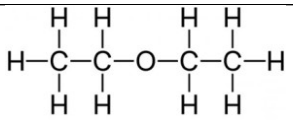
**Раздел 5**

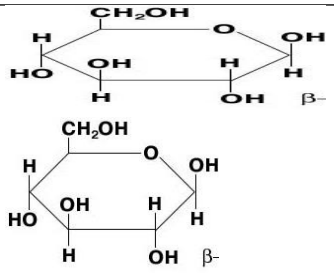
1. Укажите к какому классу относится вещество

| **Формула** | |
|---|---|
| 1. $CH_4$<br>метан |  |

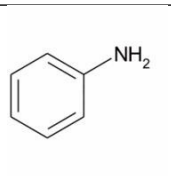
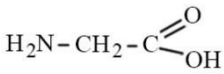
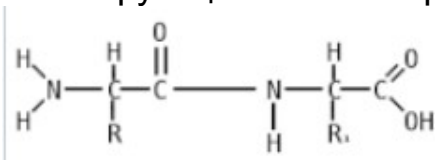
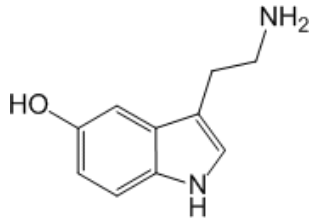
| | |
|---|---|
| 2. $C_2H_4$<br>этен (этилен) |  |
| 3. $C_2H_2$<br>этин (ацелитен) |  |
| 4. $C_4H_6$<br>1,3-бутадиен (дивинил) |  |
| 5. $C_3H_6$<br>циклопропан |  |
| 6. $C_6H_6$<br>бензол |  |

2. Укажите к какому классу относится вещество

| **Формула** | |
|---|---|
| 1. $C_2H_5OH$<br>этиловый спирт |  |
| 2. $C_2H_4(OH)_2$<br>этиленгликоль |  |
| 3. $C_3H_5(OH)_3$<br>глицерин |  |
| 4. $C_6H_5OH$ фенол |  |
| 5. CHOH<br>муравьиный<br>альдегид<br>(формальдегид) |  |
| 6. $C_2H_6CO$ ацетон |  |
| 7. $CH_3COOH$<br>уксуснаякислота |  |
| 8. $CH_3OCH_3$<br>диметиловый эфир |  |

| | |
|---|---|
| 9. $C_6H_{12}O_6$<br>глюкоза |  |

3. Укажите к какому классу относится вещество

| **Формула** | |
|---|---|
| 1. $C_6H_5NH_2$<br>Анилин |  |
| 2. $C_2H_5NO_2$<br>Глицин |  |
| 3. функциональная группа: —C(O)NH—<br><br><br>Серотонин | |

4. Приведите примеры двух гомологов, назовите их.

$CH_2 = CH - CH_3$

пропен

5. Приведите примеры двух изомеров, назовите их.

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

бутан

**аторных работ**

***Лабораторная работа «Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ»***

**Цель:** определить признаки и реагент на некоторые вещества.

**Оборудование:** чашка Петри, пипетка Пастера, штатив для пробирок, пробирки, промывалка, стакан для слива, стакан для промывания, фильтры, резиновая трубочка

**Реактивы:** гидроксид натрия (NaOH), лакмус, фенолфталеин, метиловый-оранжевый, соляная кислота (HCl), гидроксид кальция ($Ca(OH)_2$), карбонат натрия ($Na_2CO_3$), нитрат серебра ($AgNO_3$), сульфата меди (II) ($CuSO_4$), железо, хлорид железа (III) ($FeCl_3$), гидроксид натрия (NaOH), хлорид алюминия ($AlCl_3$), фенол, формальдегид (формалин), крахмал, уксусная кислота ($CH_3COOH$, глюкоза, яичный белок, концентрированная азотная кислота ($HNO_3$), бихромат калия ($K_2Cr_2O_7$), этиловый спирт ($C_2H_5OH$), глицерин

**«Качественные реакции обнаружения неорганических веществ»**

Опыт 1 «Обнаружение гидроксид анионов ($OH^-$)

Опыт 2 «Обнаружение катионов водорода ($H^+$)»

Опыт 3 «Обнаружение углекислого газа $CO_2$»

Опыт 4 «Обнаружение карбонат анионов $CO_3^{-2}$»

Опыт 5 «Обнаружение ионов серебра $Ag^+$»

Опыт 6 «Обнаружение ионов меди (II) $Cu^{+2}$»

Опыт 7 «Обнаружение ионов железа (III) $Fe^{+3}$»

Опыт 8 «Обнаружение ионов алюминия $Al^{+3}$»

**«Качественные реакции обнаружения органических веществ»**

Опыт 1 «Обнаружение фенола»

Опыт 2 «Обнаружение альдегида»

Опыт 3 «Обнаружение крахмала»

Опыт 4 «Обнаружение карбоновых кислот»

Опыт 5 «Обнаружение углеводов»

Опыт 6 «Обнаружение белков»

Опыт 7 «Обнаружение одноатомных спиртов»

Опыт 8 «Обнаружение многоатомных спиртов»

## 5 Доклады

1. Жидкие кристаллы в современной технике
2. Химические источники света и их использование
3. Вопросы экологии: переработка мусора
4. Значение химии в сельском хозяйстве
5. Создание новых материалов
6. Переработка и использование нефти

7. Получение Полиэтилена, его значение для человека и природы

8. Производство и применение каучука и резины

9. Синтетические и искусственные волокна

10. Черная металлургия: производство и применение чугуна

11. Применение Инертных газов

12. Значение металлов в организме человека

13. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии

14. Цветная металлургия: производство и получение алюминия

15. Сплавы металлов

16. Производство и применение пластмассы

17. Проблемы экологии

18. Природные полимеры (растения, живые организмы)

19. Круговорот азота в природе

20. Круговорот углерода в природе

21. Значение белков в природе

22. Роль и значение РНК и ДНК

23. История открытия периодической системы

24. Химия в повседневной жизни человека

25. Значение воды для природы

## 6 Вопросы к зачету с оценкой для промежуточной аттестации

1. Химия в жизни человека (Изучение человеком строения вещества, атома, химических реакций. Синтез искусственных и природных материалов. Значение чистых веществ и примесей в жизни человека. Направления развития химии.

2. Основы строения вещества. Химический элемент, атом, современная модель строения атома.

3. Периодический закон. Структура периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Закономерности изменения радиуса, электроотрицательности, металлических и неметаллических свойства, окислительных и восстановительных свойств в Периодической системе.

4. Электронное строение атома, орбитали. Валентные электроны. Валентность. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы).

5. Основное и возбужденное состояние атома. Степень окисления. Молекула, ион.;

6. Электронная природа химической связи (Ковалентная связь. Ионная связь. Металлическая связь. Межмолекулярные взаимодействия: водородная связь.)

7. Кристаллические решетки. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки;

8. Типы химических реакций (Составление уравнений реакций на основе закона сохранения массы веществ: соединения, разложения, замещения, обмена, горения.)

9. Типы химических реакций (Составление окислетельно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.)

10. Количественные отношения в химии. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем газов.

11. Электролитическая диссоциация и ионный обмен (Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация.)

12. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных уравнений. Обратимые и необратимые реакции.

13. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества.

14. Основные классы неорганических соединений (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли).

15. Номенклатура неорганических веществ исходя из химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества.

16. Органическая химия (Теория и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Понятие «углеродный скелет», «функциональная группа», «радикал»).

17. Классификация органических веществ, функциональные группы, номенклатура, нахождение в природе, области применения.

18. Кинетические закономерности протекания химических реакций. (Классификация химических реакций: по фазовому составу (гомогенные и гетерогенные), по использованию катализатора (каталитические и некаталитические).

19. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализатора в природе и промышленном производстве.

20. Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций (Классификация химических реакций: по тепловому эффекту (экзотермические, эндотермические), Термохимические уравнения.

21. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье.)

22. Дисперсные системы (Классификация дисперсных систем по составу.

23. Растворение как физико-химической процесс. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Предельно допустимые концентрации и их использование в оценке экологической безопасности

24. Качественные химические реакции, характерные для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов). Составление уравнений реакций обнаружения катионов и анионов.

25. Качественные реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот. Денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.