

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

«ТРУБЧЕВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Утверждаю

директор

_____ А.А. Ляпкин

« 30 » мая 2025 г.

КОНТРОЛЬНО ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

ОД 07. ХИМИЯ

**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ 23.02.07 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ
АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Рассмотрен и одобрен на заседании

ц/к

ООД

Протокол №10

от « 29 » мая 2025г.

Председатель ц/к _____ Зятков В.И.

2025 г.

Комплект контрольно оценочных материалов по дисциплине ОД07.Химия разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки России от 17 мая 2012 г. № 413), Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств (утвержденного приказом Минпросвещения России от 02 июля 2024 г. № 453), примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций (автор Е.А.Рыкова, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (протокол №3 от 21.07.2015г., регистрационный № рецензии 385 от 23.07.2015г.).

рабочей программы «Химия»

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Трубчевский политехнический техникум»

Разработчик: **Шеметова Тамара Федоровна** - преподаватель ГБПОУ «ТПТ»

1.Паспорт комплекта контрольно оценочных средств.

1.1 Общие положения

Контрольно оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОД.07 Химия по специальности 23.02.07. Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результатом освоения учебной дисциплины являются:

личностные результаты, в том числе в части:

1) *гражданского воспитания*:

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2) *патриотического воспитания*:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) *духовно-нравственного воспитания*:

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

4) *формирования культуры здоровья*:

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5) *трудового воспитания*:

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

б) экологического воспитания:

экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемотофобии;

7) ценности научного познания:

сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию и исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

метапредметные:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

предметные:

по курсу «Органическая химия»

сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её 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, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения);

теории и законы (теория строения органических веществ А.М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ);

закономерности, символический язык химии;

мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);

сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);

сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК (предельно допустимой концентрации), пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

по курсу «Общая и неорганическая химия»:

сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её 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, изотоп, s-, p-, d- электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие);

теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);

сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;

сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённой классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева;

сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);

сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;

сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);

сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;

сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

Результаты освоения дисциплины направлены на формирование общих и профессиональных компетенций, результатов воспитания:

Общие компетенции

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной

Общие компетенции

деятельности

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

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

Профессиональные компетенции

ПК 1.1. Осуществлять диагностику автотранспортных средств.

ПК 1.2. Осуществлять техническое обслуживание автотранспортных средств.

ПК 1.3. Проводить ремонт и устранение неисправностей автотранспортных средств.

ПК 1.4. Разрабатывать и осуществлять технологические процессы установки дополнительного оборудования на автотранспортные средства.

Личностные результаты реализации программы воспитания	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.	ЛР 19
Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья,	ЛР 14

мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.	
Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.	ЛР 23

Предмет оценивания (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результатов	Вид аттестации (текущий, рубежный контроль, промежуточная аттестация)	Тип контрольного задания
У1 Называть: изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Выполнение, изучение, определение, выделение, решение задач и уравнений	Текущий	Текущий контроль, письменный контроль, фронтальный контроль (тестирование открытого и закрытого типов)
У2 Определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и текущий восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений; характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и	Обоснование, формирование, выполнение, решение заданий	Текущий	Экспертная оценка выполнения контрольных, практических, лабораторных работ тестирование, индивидуальный устный контроль.

<p>органической химии. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>определения, доказательства к разным классам неорганических веществ</p>	<p>Текущий</p>	
<p>У 3. Характеризовать: <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов). Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>Выполнение, создание, формулирование, обоснование, решения задач, построение оболочек.</p>	<p>Текущий</p>	<p>Письменный контроль (тестирование открытого и закрытого типов), устный индивидуальный контроль</p>
<p>У4. Объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения. Природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции от различных факторов, и положение химического равновесия от различных факторов, реакционной способности органических соединений от</p>	<p>Нахождение, доказательство химических связей, определение, решение химических уравнений.</p>	<p>Текущий</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных и практических занятий; написание контрольных работ, - творческих работ.

строения их молекул.			
У5. Выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений.	Доказательства, определение, решение, выполнение, демонстрация, получение конкретных веществ	Текущий	защита лабораторных и практических занятий;
У6. Осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.	Нахождение, определение, доказательства, решение, выполнение, создание.	Текущий	Творческих работ. Самостоятельные работы
У7. Решать: расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям; проводить: расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.	Выполнение, создание, получение, нахождение, решение уравнений.	Дифференцированный зачет	Тестирование защита лабораторных и практических занятий;
У8. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.	Доказательство, определение, нахождение, обоснование.	Дифференцированный зачет	Устный опрос, тестирование
3 1. ЗНАТЬ важнейшие химические понятия, теории и законы химии.	Формулирование, нахождение, выполнение, получение, решение.	Текущий	Работа в виртуальной лаборатории, письменный фронтальный контроль (тестирование открытого и закрытого типов), устный индивидуальный контроль.
3 2. Классификацию и номенклатуру неорганических и	Выполнение, определение, выделение, решение, получение	Текущий	Работа в виртуальной лаборатории, письменный

органических соединений;	соединений		фронтальный контроль
3 4 Приготовление растворов заданной концентрации	Выделение, демонстрация, определение, получение растворов.	Текущий	Выполнение и контроль лабораторно-практических заданий. Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях
3 5 Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников	Доказательство, выделение, определение, нахождение, обоснование.	Текущий	Устный опрос
3 6 Роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;	Выделение, определение, нахождение, обоснование	Текущий	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий

1.3. Правила оформления результатов оценивания

Предмет оценивания	Правила оформления результатов (освоено/не освоено, зачт./незачт., оценочная система, балльная система)
У1 Называть: изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре.	Оценочная система
У2 У. Определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений; характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии.	Оценочная система

УЗУ 3. Характеризовать: <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов	Оценочная система
У 4. Объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения. Природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции от различных факторов, и положение химического равновесия от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул.	Оценочная система
У 5. Выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений.	Оценочная система
У 6. Осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.	Оценочная система
У 7. Решать: расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям; проводить: расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.	Оценочная система
У 8. Связывать: изученный материал со своей профессиональной деятельностью	Оценочная система
З 1. важнейшие химические понятия, теории и законы химии.	Оценочная система
З 2. классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;	Оценочная система
З 3. важнейшие вещества и материалы	Оценочная система
З 4. приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве	Оценочная система

3 5. критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников	Оценочная система
3 7. роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;	Оценочная система
3 8. природные источники углеводов и способы их переработки;	Оценочная система

2. Комплекты контрольно- измерительных материалов.

2.1. Задания

Предмет оценивания	Показатель оценки	Тип задания	Критерии оценки
У 1. Называть: изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Выполнение, определение, выделение, решение, получение.	Текущий контроль, письменный контроль, фронтальный контроль (тестирование открытого и закрытого типов)	грамотность выполнения, определение, выделение, решение задач
У 2. Определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений; характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и	Выполнение, определение, выделение, решение, получение.	Экспертная оценка выполнения контрольных, практических, лабораторных работ	Правильность определения решеток, получения и решения задач Правильность определения построения, Доказательство Класса неорганических веществ

органической химии.			
У 3. Характеризовать: <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов).	Выполнение, создание, формулирование, обоснование, решение.	Письменный контроль (тестирование открытого и закрытого типов), устный индивидуальный контроль	правильность определения классов о/в и н/в
У 4. Объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения. Природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции от различных факторов, и положение химического равновесия от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул.	Выполнение, создание, формулирование, обоснование, решение.	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий; написание контрольных работ, Творческих работ.	Грамотность природы составления формул химических веществ, составления химических реакций
У 5. Выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений.	Доказательства, определение, решение, выполнение, демонстрация, получение, изготовление.		Правильность определения класса веществ
У 6. Осуществлять	Нахождение, определение, доказательства, решение,	защита лабораторных и	Точность, правильность

самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.	выполнение, создание.	практических занятий;	использования материалов,
У 7. Решать: расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям; проводить: расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.	<i>Выполнение, создание, получение, нахождение, решение. Выполнение, создание, получение, нахождение, решение.</i>	тестирование	Правильность решений задач
У 8. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.	Нахождение, выполнение, формулирование, доказательство, решение, получение.	защита лабораторных и практических занятий;	Грамотность применения и назначения умений

Список контрольных работ:

- 1.Строение веществ. Химическая связь.
- 2.Химические реакции
- 3.Металлы
- 4.Предельные углеводороды
- 5.Этиленовые углеводороды
- 6.Диеновые углеводороды. Каучуки
- 7.Азотсодержащие органические соединения

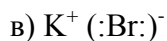
Контрольная работа: «Строение вещества. Химическая связь»

1. Ковалентная химическая связь образуется между атомами..... одного вида называется
- 2.Из перечисленных ниже веществ выпишите формулы веществ с ковалентной полярной химической связью.
а) H_2 б) HCl в) KCl г) N_2O
3. Указать группу веществ только с ионной связью
а) KCl , H_2O , N_2 в) $BaCl_2$, K_2S , ZnF
б) I_2 , NH_3 , CaO г) H_2O , CO_2 , PH_3

4. Какой тип кристаллических решёток соответствует веществам.

формулы	кристаллическая решётка
а)Cu	1. ионная
б)H ₂ O	2. молекулярная
в)KCl	3. атомная
г)C	4. металлическая

5. Из формул веществ, формулы которых приведены ниже, выпишите формулы веществ, молекулы которых образованы ковалентной полярной связью



6. К какому виду связи относится связь между натрием и хлором в хлориде натрия?

- а) ионная б) металлическая в) ковалентная полярная

7. Полярность химической связи увеличивается в ряду соединений, формулы которых:

- А) NH_3 , HI , O_2 Б) CH_4 , H_2O , HF . В) PH_3 , H_2S , H_2 Г) HCl , CH_4 , Cl_2 .

8. Число общих электронных пар в молекуле водорода:

- А) Одна. Б) Две. В) Три. Г) Четыре.

9. Полярность химической связи уменьшается в ряду соединений, формулы которых:

- А) Cl_2 , H_2S , CO_2 Б) HCl , HBr , HI . В) NH_3 , PH_3 , SO_2

10. Вещество, формула которого: CaSO_4 , называется:

- А) сульфит кальция; Б) сульфид кальция; В) сульфат кальция;
Г) гидросульфат кальция.

Задание 2: Составьте образование ковалентной связи в молекуле PH_3

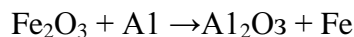
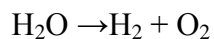
Задание 3: Напишите электронные конфигурации элементов: цинка, серебра.

Контрольная работа по теме « Химические реакции»

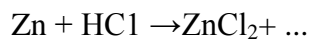
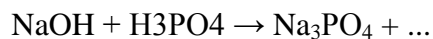
1. Вариант 1

Задание 1

1. Расставьте коэффициенты в схемах реакций, укажите тип реакций:



2. Допишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты, укажите тип:



Задание 2

Решите одну из задач:

1. Вычислите количество вещества водорода, полученного при взаимодействии 2,8 г железа с соляной кислотой по уравнению. $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$

2. Вычислите массу оксида меди (II), полученного при окислении 32 г меди.

* Вычислите объем углекислого газа (н.у.), полученного при взаимодействии 250 г известняка (карбоната кальция), с раствором азотной кислоты.

Задание 3

Напишите уравнения реакций:

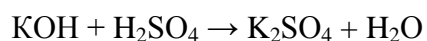
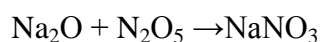
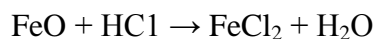
1. гидроксид алюминия \rightarrow оксид алюминия + вода

2. алюминий + соляная кислота $\rightarrow \dots + \dots$

2 вариант

Задание 1

1. Расставьте коэффициенты в схемах реакций, укажите тип реакций:



2. Допишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты, укажите тип:

- 1) нитрата серебра 2) соляной кислоты 3) гидроксида натрия 4) лакмуса

7. *Алюминий вступает во взаимодействие с*

1. нитратом бария
2. сульфатом меди (II)
3. хлоридом калия
4. сульфатом кальция

8. *Схеме превращений веществ*

металл → основной оксид → соль → металл

соответствуют левые части уравнений химических реакций под номерами

- а) $\text{CuO} + \text{HCl} \rightarrow$ б) $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow$ в) $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow$ г) $\text{CuCl}_2 + \text{Fe} \rightarrow$

- 1) а, б, в 2) б, в, г 3) а, в, г 4) б, а, г

При выполнении задания 9 обведите тот вариант ответа, который вы выбрали как правильный.

9. *Металлические свойства ярче выражены у*

- 1) калия 2) бериллия 3) бария 4) кальция

При выполнении задания 10 запишите в алфавитном порядке буквы, соответствующие выбранному вами ответу.

10. *В системе $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{T})} + 3\text{CO}_{(\text{Г})} \leftrightarrow 2\text{Fe}_{(\text{T})} + 3\text{CO}_{2(\text{Г})} + Q$ на смещение химического равновесия в сторону продуктов реакции не влияет*

- А) понижение температуры
Б) уменьшение концентрации CO_2
В) повышение давления
Г) увеличение концентрации CO_2
Д) катализатор

11. При взаимодействии цинка массой 13 г с кислородом образовалось _____ г оксида. (запишите в ответе число с точностью до целых)

Контрольная работа по теме: «Металлы».

2 вариант

При выполнении заданий этой части работы обведите кружочком тот вариант ответа, который вы выбрали как правильный.

1. *К сложным веществам относится каждое из веществ группы*

1. серная кислота, хлорид натрия, спирт, озон
2. кремний, фосфор, сера, железная окалина
3. соляная кислота, гидроксид натрия, оксид фосфора, мел
4. вода, алмаз, железо, графит

2. *Щелочью является гидроксид элемента, который в ПСХЭ находится*

- 1) в 3-м периоде, IIIA группе 2) в 4-м периоде, IA группе
3) во 2-м периоде, IIA группе 4) в 3-м периоде IIA группе

3. *В атоме брома число электронных слоев и число электронов внешнего слоя соответственно равны*

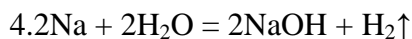
- 1) 4, 5 2) 3, 7 3) 4, 7 4) 4, 6

4. *Самым пластичным является вещество, у которого кристаллическая решетка*

- 1) молекулярная 2) ионная
3) атомная 4) металлическая

5. *К окислительно-восстановительным не относится реакция, уравнение которой*

1. $\text{CuCl}_2 + \text{Fe} = \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$
2. $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
3. $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\uparrow$



6. Реактивом на катион Ba^{2+} является раствор

- 1) гидроксида натрия 2) соляной кислоты 3) нитрата серебра 4) серной кислоты

7. Гидроксид цинка взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1.с нитратом бария и соляной кислотой
2.с соляной кислотой и гидроксидом натрия
3.хлоридом калия и гидроксидом калия
4.с магнием и азотной кислотой

8. С помощью соляной кислоты можно осуществить превращение

- 1) $\text{Cu} \rightarrow \text{CuCl}_2$ 2) $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_3$ в) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaCl}$ г) $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2$

Часть 2

При выполнении задания 9 обведите тот вариант ответа, который вы выбрали как правильный.

9. Металлические свойства усиливаются в ряду элементов

- 1) $\text{B} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{Li}$ 2) $\text{O} \rightarrow \text{N} \rightarrow \text{C}$ 3) $\text{As} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{N}$ 4) $\text{Se} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{O}$

При выполнении задания 10 запишите в алфавитном порядке буквы, соответствующие выбранному вами ответу.

10. Необратимые химические реакции возможны между веществами

- А) хлорид железа(II) и нитрат кальция
Б) цинк и серная кислота
В) оксид меди (II) и азотная кислота
Г) гидроксид бария и хлорид калия
Д) медь и сульфат железа (II)

11. При восстановлении 0,5 моль оксида меди (II) водородом образуется _____ г меди и вода.
(в ответе число с точностью до целых).

Ответы и решения

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	3	3	4	2	3	2	2	4	1	В, Д	16,2
II	3	2	3	4	2	4	2	4	1	Б, В	32

Контрольная работа «Предельные углеводороды.Алканы»

1. Какова общая формула углеводородов ряда алканов:

- 1) C_nH_{2n} 2) C_nH_n 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

2. Какая химическая связь в алканах:

- 1) двойная 2) одинарная 3) σ -связь 4) π -связь

3. Первый представитель гомологического ряда алканов:

- 1) метан 2) пентан 3) этан 4) бутан

4. Какая длина связи C-C и валентный угол в молекулах алканов:

- 1) 0,120 нм, 120° 2) 0,154 нм, 109°28' 3) 0,140 нм, 120° 4) 0,134 нм, 109°28'

5. Крекинг-это процесс разрыва связей C-C, который протекает при _____ органического вещества без доступа _____ в присутствии катализатора или без него.

6. Все алканы горят:

- А.да
Б.нет

7. В результате горения алканов образуется:

- А.углекислый газ
Б.вода
В.водород
Г. кислород

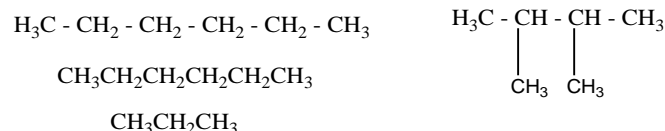
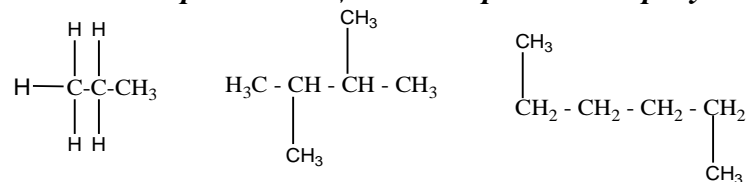
8. Чем различаются изомеры:

- 1) химическими свойствами 2) химической активностью
3) физическими свойствами 4) химическим строением

9. Укажите ряд, в котором прослеживаются только формулы типичных алканов:

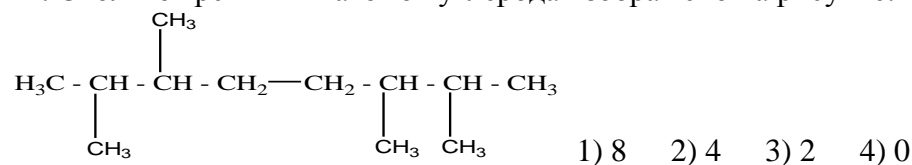
- 1) CH_4 , C_2H_4 , C_5H_{12} 2) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, C_2H_6 , $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$
3) $\text{C}_{40}\text{H}_{82}$, $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$, C_8H_{18} 4) CH_3Cl , CH_2Cl_2 , CHCl_3

10. Сколько разных веществ изображено на рисунке:



- 1) 7 2) 4 3) 3 4) 2

11. Сколько третичных атомов углерода изображено на рисунке:



12. Напишите формулу

2-метил -4-этилгексан

2-метилбутан

Контрольная работа по теме « Этиленовые или непредельные углеводороды»

1. Непредельными называют _____ содержащие в углеродной цепи одну или ----- кратных связей.

2. Длина двойной связи равна

- А. 0.133 нм
Б. 0.122 нм
В. 0.111 нм
Г. 0.144 нм

3. Возможно ли вращение атомов углерода относительно связи $\text{C}=\text{C}$

- А. возможно
Б. невозможно

4. Первый представитель гомологического ряда алкенов

- А. бутан
Б. этан
В. этилен
Г. бутадиен

5. Общая формула алкенов

- А. $C_n H_{2n}$
- Б. $C_n H_{2n+2}$
- В. $C_n H_{2n+4}$

6. Главный промышленный способ получения алкенов:

- А. дегидрирование алканов
- Б. крекинг алканов
- В. дегидрогалогенирование галогеналканов

7. Напишите реакцию гидрирования:

Пропен + водород = пропан

8. Присоединение галогенов по кратным углерод-углеродным связям называют реакцией _____.

9. Напишите реакцию гидратации Бутен-1 = Бутанол-2

10. Для вещества состава C_5H_8 составьте формулы: Двух изомеров

Контрольная работа «Диеновые углеводороды. Каучуки»

1. Как называются диеновые углеводороды:

- А. алканы
- Б. диены
- В. алкадиены

2. Молекулы которые содержат две двойные связи называют -----.

3. Общая формула алкадиенов:

- А. $C_n H_{2n-2}$
- Б. $C_n H_{2n+2}$
- В. $C_n H_{2n}$
- Г. $C_n H_{2n-4}$

4. Если две двойные связи располагаются при одном атоме углерода, они называются:

- А. Изолированные
- Б. Сопряженные
- В. Кумулированные

5. Важнейшим свойством сопряженных диеновых _____ является их способность к реакциям _____.

6.Как называются вещества с очень высокой молекулярной массой, состоящие из повторяющихся фрагментов

- А.ферменты
- Б.полимеры
- В.тяжелые металлы
- Г.коллоиды

7.Продукт полимеризации диеновых углеводородов:

- А.Полимер
- Б.Каучук

8.Если в результате превращения мономера в полимер образуются низкомолекулярные продукты,то эта реакция называется:

- А.полимеризацией
- Б.поликонденсацией

9.Напишите реакцию полимеризации: бутадиена

10.Напишите реакцию Лебедева.

Контрольная работа « Азотсодержащие соединения»

1.Органические соединения, в молекулах которых содержатся карбоксильная группа –COOH и аминогруппа –NH₂ называются _____.

2.В зависимости от расположения функциональных групп в углеводородной цепи различают

- А.альфа –аминокислоты
- Б.бетта-аминокислоты
- В. гамма-аминокислоты

3.Обозначение углеродных атомов начинают с углерода ближайшего

- А.к аминогруппе
- Б.к карбоксильной группе

4.Наибольшее значение имеют

- А.альфа аминокислоты
- Б.бетта аминокислоты
- В.гамма аминокислоты

5.Аминокислоты проявляют

- А.кислотные свойства
- Б.основные свойства
- В. амфотерные свойства

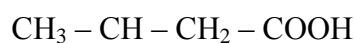
6. Важнейшим свойством аминокислот является их способность реагировать друг и другом с образованием соединений _____ характера.

7. Как называется качественная реакция на белки, в результате которой в щелочной среде при добавлении солей меди образуется фиолетовое окрашивание.

8. К аминокислотам относится:

1) глицерин 2) анилин 3) дифениламин 4) фенилаланин

9. Название вещества:



1) 2-аминобутановая кислота

2) 2-аминобутаналь

3) 3-аминобутановая кислота

4) 3-нитробутановая кислота

10. Напишите формулу простейшей аминокислоты.

11. Глицин и аланин являются:

1) структурными изомерами

2) геометрическими изомерами

3) одним и тем же веществом

4) гомологами

12. Фиолетовое окрашивание появляется при действии на белок:

1) раствора сульфата меди (II) в щелочной среде

2) аммиачного раствора оксида серебра

3)концентрированной азотной кислоты

4)раствора хлорида железа (III)

Дифференцированный зачет по дисциплине «Химия»

Тест состоит из частей А, В, С. Часть А включает 11 заданий, часть В – 3 задания, часть С – 2 задания.

Задания части А оцениваются по 1 баллу, части В – по 2 балла, части С – по 3 балла. Общее количество баллов, которое может набрать студент – 24 балла.

Оценка «3» ставится, если студент набрал не менее 12 баллов, «4» - не менее 16 баллов, «5» - не менее 20 баллов.

Часть А

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только 1 верный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ.

1.Химический элемент имеет следующую схему строения атома +18 2)8)8). Какое положение он занимает в ПСХЭ?

а) II период, VII группа; б) III период, VIII группа; в) IV период, I группа.

2.Формула высшего оксида химического элемента R_2O_5 . К какой группе главной подгруппы ПСХЭ он принадлежит?

а) первая; б) пятая; в) четвертая.

3.Какое из веществ имеет ионную связь?

а) LiCl; б) HBr; в) O_2 ; г) CO.

4.Укажите тип химической реакции $Zn + O_2 \rightarrow ZnO$:

а) разложения; б) соединения; в) обмена; г) замещения.

5. Символ элемента, образующего простое вещество — металл:

а) O; б) H; в) Na; г) F.

6. В начале каждого периода стоят атомы:

а) металлов; б) неметаллов.

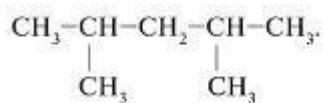
7. Вещества, сходные по своему строению и свойствам, но отличающиеся друг от друга по составу на одну или несколько групп $-CH_2-$, называются

а) гомологами; б) изомерами; в) радикалами; г) молекулами.

8. К классу алканов относится углеводород состава:

а) C_7H_{12} ; б) C_7H_{16} ; в) C_7H_6 ; г) C_7H_8 .

9. Название нижеприведенного углеводорода по систематической номенклатуре



а) 2-метилпентан; б) 2,2-диметилпентан; в) 2,4-диметилпентан; г) 2,4-диметилпентен.

10. Качественной реакцией на фенол является его взаимодействие с:

а) гидроксидом меди (II); б) аммиачным раствором оксида серебра (I); в) хлоридом железа (III); г) водородом.

11. Общая формула непредельных углеводородов:

а) C_nH_{2n} ; б) C_nH_{2n+2} ; в) C_nH_{2n-2} ; г) C_nH_n .

Часть В

В задании В1 выберите верные утверждения. Запишите выбранные буквы в алфавитном порядке.

- а) при кипячении белок теряет свои ферментативные, защитные и другие функции;
- б) натрий является щелочным металлом;
- в) элемент органической химии – водород;
- г) углекислый газ используют для изготовления шипучих напитков и для получения соды;
- д) раствор фенола называют карболовой кислотой или карболкой.

В2. Установите соответствие. Ответ запишите в следующем виде: А-4, Б-1 и т.д.

1. Установите соответствие между названием вещества и формулой соединения:

Название вещества: Формула соединения:

А) Серная кислота 1) H_2SO_4

Б) Гидроксид бария 2) $BaSO_3$

В) Сульфат бария 3) BaO

Г) Оксид бария 4) $BaSO_4$

5) $Ba(OH)_2$

6) H_2SO_3 .

2. Установите соответствие между названием органического соединения и классом веществ, к которому оно относится:

Название соединения: Класс веществ:

- А) бутен-1 1) ацетиленовые у/в
Б) бутанол-2 2) непредельные у/в
В) бутин 3) спирты
Г) бутаналь 4) альдегиды
5) алкены
6) кетоны.

Часть С

1. Решите задачу: **Найти массовую долю глюкозы в растворе, содержащем 280 г. воды и 40г глюкозы.**
2. При помощи качественной реакции докажите наличие крахмала в хлебе.

Литература:

Основные источники

Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А..Химия. 10 класс. Базовый и профильный уровень: учебник . – М:Просвещение, 2022.

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А..Химия. 11 класс. Базовый и профильный уровень: учебник . – М:Просвещение, 2022.
2. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия (базовый уровень): учебник для образовательных организаций реализующих образовательные программы среднего профессионального образования; 1-е издание. М., Издательство «Просвещение» , 2024г
3. Радецкий А.М. Химия (базовый уровень): тренировочные и проверочные работы: учебное пособие для образовательных учреждений реализующих образовательные программы среднего профессионального образования; 1-е издание . М., Издательство « Просвещение» - 2024г..

Дополнительные источники:

1. <https://urait.ru/book/himiya-bazovyy-uroven-10-11-klassy>
2. <https://urait.ru/book/obschaya-i-neorganicheskaya-himiya-himiya-elementov>

Интернет - ресурсы

1. www.hemi.wallst.ru (Образовательный сайт для школьников «Химия»).
2. www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников).

3. www.chem.msu.su (Электронная библиотека по химии).
4. www.enauki.ru (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).
5. www.hij.ru (журнал «Химия и жизнь»).