Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ

«Тетюшский государственный

колледж гражданской защиты»

_____ Адаева Г.Ю.

Приказ № 170 от «1» сентября 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОУД.09 Химия

наименование дисциплины

по специальности

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

код и наименование специальности

Фонд оценочных средств разработан на основе:

-федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности:

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

код и наименование специальности

- рабочей программы учебной дисциплины ОУД.09 Химия

наименование учебной дисциплины

- локальных актов ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Разработчик:

1. Владимиров Дмитрий Анатольевич, преподаватель химии ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрен и одобрен на заседании предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин и математики ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

протокол № 1, от 28.08.2023 г.

председатель ПЦК: _____ /Е.Г. Дородинова/

Рассмотрен педагогическим советом ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»,

протокол № 1, от 28.08.2023 г.

председатель педагогического совета: _____ /Г.Ю. Адаева/

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

1.1. Общие положения

Фонд оценочных средства (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОУД.09 Химия

ФОС включают оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта во 2 семестре.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Содержание образовательной программы учебной дисциплины ОУД.09 Химия, обеспечивает достижение студентами следующих результатов освоения дисциплины:
личностных:

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 ученых 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 свое 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 учетом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

6) 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 хемофобии;

7) ценности научного познания:

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

понимания специфики химии как науки, осознания ее 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;

убежденности в особой значимости химии для современной цивилизации: в ее 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 нем 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.

метапредметных:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне ее рассматривать;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приемы логического мышления - выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления - химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции - при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчет о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определенного типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического

эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведенных исследований путем согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя ее цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учетом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

предметных:

Предметные результаты освоения курса "Органическая химия" отражают:

сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной 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, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развернутая и сокращенная), моль, молярная масса, молярный объем, 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 (развернутой, сокращенной) 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 определенному 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, аминоуксусная кислота), 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, объема, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объему, 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 определенных 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.

Предметные результаты освоения курса "Общая и неорганическая химия" отражают:

сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной 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, изотоп, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объем, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решетка, 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, гашеная известь, негашеная 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 решетки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;

сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определенному 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 сокращенные 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 путем 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", объемных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему 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 определенных 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. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.6. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.

Личностные результаты:

ЛР.1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны

ЛР.16 Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности

ЛР.19 Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка.

1.3. Распределение оценивания результатов обучения

Результаты освоения дисциплины	**Результаты освоения дисциплины направлены на формирование**		**Формы и методы оценки**
	ОК и ПК	ЛР	
<u>Знания и умения</u>:			
Формулировать базовые понятия и законы химии: • составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности: • характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 1.6.	ЛР 1, ЛР 16, ЛР 19	-оценка результатов выполнения практических заданий; -тестирование; -устные ответы на вопросы
Характеризовать типы	ОК 01, ОК 02,	ЛР 1, ЛР	-оценка результатов

химических реакций: • составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции • составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ	ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 1.6.	16, ЛР 19	выполнения практических заданий; -тестирование; -устные ответы на вопросы
Исследовать строение и свойства неорганических веществ: • классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением • устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки • классифицировать органические вещества в соответствии с их строением • устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул • исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 1.6.	ЛР 1, ЛР 16, ЛР 19	-оценка результатов выполнения практических заданий; -тестирование; -устные ответы на вопросы
Характеризовать влияние различных факторов на равновесие и скорость химических реакций: • характеризовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций • характеризовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 1.6.	ЛР 1, ЛР 16, ЛР 19	-оценка результатов выполнения практических заданий; -тестирование; -устные ответы на вопросы

температуры на смещение химического равновесия			
Исследовать истинные растворы с заданными характеристикам: • различать истинные растворы • оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 1.6.	ЛР 1, ЛР 16, ЛР 19	-оценка результатов выполнения практических заданий; -тестирование; -устные ответы на вопросы
<u>Цели дисциплины:</u> формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления; формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни; развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 1.6.	ЛР 1, ЛР 16, ЛР 19	-оценка результатов выполнения практических заданий; -тестирование; -устные ответы на вопросы
<u>Задачи дисциплины:</u> адаптация обучающихся к	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,	ЛР 1, ЛР 16, ЛР 19	-оценка результатов выполнения практических

условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением; формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации химического содержания; формирование и развитие у обучающихся ассоциативного и логического мышления, наблюдательности, собранности, аккуратности, которые особенно необходимы, в частности, при планировании и проведении химического эксперимента;	ОК 07, ПК 1.6.		заданий; -тестирование; -устные ответы на вопросы

воспитание у обучающихся убежденности в гуманистической направленности химии, ее важной роли в решении глобальных проблем рационального природопользования, пополнения энергетических ресурсов и сохранения природного равновесия, осознания необходимости бережного отношения к природе и своему здоровью, а также приобретения опыта использования полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химическими явлениями.			
Личностные результаты 1) гражданского воспитания 2) патриотического воспитания: 3) духовно-нравственного воспитания: 4) формирования культуры здоровья 5) трудового воспитания: 6) экологического воспитания: 7) ценности научного познания:	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 1.6.	ЛР 1, ЛР 16, ЛР 19	-оценка результатов выполнения практических заданий; -тестирование; -устные ответы на вопросы
Метапредметные результаты Овладение универсальными учебными познавательными действиями: 1) базовые логические действия: 2) базовые исследовательские действия: 3) работа с информацией: Овладение универсальными коммуникативными действиями: Овладение универсальными регулятивными действиями:	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 1.6.	ЛР 1, ЛР 16, ЛР 19	-оценка результатов выполнения практических заданий; -тестирование; -устные ответы на вопросы
Предметные результаты освоения курса "Органическая химия"	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 1.6.	ЛР 1, ЛР 16, ЛР 19	-оценка результатов выполнения практических заданий; -тестирование; -устные ответы на вопросы
Предметные результаты освоения курса "Общая и неорганическая химия"	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ПК 1.6.	ЛР 1, ЛР 16, ЛР 19	-оценка результатов выполнения практических заданий; -тестирование; -устные ответы на вопросы

Код и наименование формируемых компетенций	**Раздел/Тема**	**Контрольно-оценочные средства**
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Тема 1.1.	Задание 1.1.1. Задание 1.1.2 Задание 1.1.3 Задание 1.1.4 Задание 1.1.5
	Тема 1.2.	Задание 1.2.1
	Тема 2.1.	Задание 2.1.1 Задание 2.1.2 Задание 2.1.3 Задание 2.1.4 Задание 2.1.5
	Тема 2.2.	*Задание 2.2.1.* *Задание 2.2.2.* *Задание 2.2.3.* *Задание 2.2.4.* *Задание 2.2.5.* *Задание 2.2.6.*
	Тема 3.1.	*Задание 3.1.1.*
	Тема 3.2.	*Задание 3.2.1*
	Тема 4.1.	*Задание 4.1.1.*
	Тема 4.2.	*Задание 4.2.1.* *Задание 4.2.2.* *Задание 4.2.3.* *Задание 4.2.4.* *Задание 4.2.5.* *Задание 4.2.6.* *Задание 4.2.7.* *Задание 4.2.8.*
	Тема 5.1.	*Задание 5.1.1*
	Тема 6.1.	*Задание 6.1.1*
		Оценочные средства промеж. аттестации
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Тема 1.2.	*Задание 1.2.1* Задание 1.2.2 Задание 1.2.3
	Тема 3.1.	*Задание 3.1.1.*
	Тема 3.2.	*Задание 3.2.1*
	Тема 4.2.	*Задание 4.2.1.* *Задание 4.2.2.* *Задание 4.2.3.* *Задание 4.2.4.* *Задание 4.2.5.* *Задание 4.2.6.* *Задание 4.2.7.* *Задание 4.2.8.*

	Тема 5.1.	*Задание 5.1.1*
	Тема 6.1.	*Задание 6.1.1*
		Оценочные средства промеж. аттестации
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Тема 2.2.	*Задание 2.2.1.* *Задание 2.2.2.* *Задание 2.2.3.* *Задание 2.2.4.* *Задание 2.2.5.* *Задание 2.2.6.*
	Тема 4.2.	*Задание 4.2.1.* *Задание 4.2.2.* *Задание 4.2.3.* *Задание 4.2.4.* *Задание 4.2.5.* *Задание 4.2.6.* *Задание 4.2.7.* *Задание 4.2.8.*
		Оценочные средства промеж. аттестации
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Тема 6.1.	*Задание 6.1.1.*
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Тема 6.1.	*Задание 6.1.1.*
		Оценочные средства промеж. аттестации
ПК 1.6. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.	**Тема 2.2.**	*Задание 2.2.1.* *Задание 2.2.2.* *Задание 2.2.3.* *Задание 2.2.4.* *Задание 2.2.5.* *Задание 2.2.6.*
		Оценочные средства промеж. аттестации

2. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии в ходе освоения материала в форме устного опроса, выполнение заданий в тестовой форме, выполнения письменных заданий на составление уравнений реакций, заданий на классификацию и номенклатуру химических соединений, практико-ориентированные задания. В ходе текущего контроля

осуществляется как групповая, так и индивидуальная работа преподавателя с обучающимся.

Формы и методы текущего контроля: устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ и т.п.

Устный опрос – контроль, проводимый после изучения материала по одному или нескольким темам (разделам) дисциплины в виде ответов на вопросы и обсуждения закономерностей в химии.

Письменный контроль – контроль, предполагающий работу с поставленными вопросами, решением задач, выполнением практических заданий по отдельным темам (разделам) курса.

При проведении письменного опроса обучающийся прочитывает задания и отвечает письменно на вопросы (решает задания) в любом порядке. Время выполнения работы: 45 мин.

Комбинированный опрос – контроль, предусматривающий одновременное использование устной и письменной форм оценки знаний по одной или нескольким темам.

При проведении текущего контроля успеваемости обучающихся используются следующие критерии оценок:

1) критерии оценки выполнения устного опроса:

Оценка «неудовлетворительно» - при ответе обнаружено непонимание обучающимся содержания учебного материала; допущены существенные ошибки, которые обучающийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или неполный ответ, несвязный.

Оценка «хорошо» - ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определённой логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «отлично» - ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в логической последовательности; ответ самостоятельный, возможна одна несущественная ошибка.

2) критерии оценки выполнения письменной/ практической работы (в том числе в рамках дифференцированного зачёта):

Оценка «отлично» - дан полный ответ на основе изученного материала, возможна несущественная ошибка.

Оценка «хорошо» - допустима некоторая неполнота ответа, может быть не более двух несущественных ошибок.

Оценка «удовлетворительно» - работа выполнена неполно (но не менее чем на половину), имеется не более одной существенной ошибки и при этом 2-3 несущественные.

Оценка «неудовлетворительно» - работа выполнена меньше чем на половину, имеется несколько существенных ошибок.

3) критерии оценивания тестовых заданий:

Процент результативности	**Оценка уровня подготовки**	
	балл (отметка)	**вербальный аналог**
90 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 89	4	хорошо
50 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 49	2	неудовлетворительно

4) критерии устного ответа на дифференцированной зачёте:

Оценка «отлично» - исчерпывающий, точный ответ, демонстрирующий хорошее знание вопроса, умение использовать критические материалы для аргументации и самостоятельных выводов; свободное владение научной терминологией; умение излагать материал последовательно, делать обобщения и выводы.

Оценка «хорошо» - ответ, обнаруживающий хорошее знание и понимание учебного материала, умение анализировать, приводя примеры; умение излагать материал последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные недостатки в формулировке выводов; допускаются отдельные погрешности в речи.

Оценка «удовлетворительно» - ответ, в котором материал раскрыт в основном правильно, но схематично или недостаточно полно, с отклонениями от последовательности изложения. Нет полноценных обобщений и выводов; допущены ошибки в речевом оформлении высказывания.

Оценка «неудовлетворительно» - ответ обнаруживает незнание материала и неумение его анализировать; в ответе отсутствуют примеры; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки устной речи.

Все запланированные работы по дисциплине обязательны для выполнения.

Раздел 1. Основы строения вещества

Тема 1.1. Основы строения вещества

Задание 1.1.1. Тематика устного опроса

1. Дайте определения понятий «атом», «вещество», «молекула», «простое вещество», «сложное вещество», «химический элемент». Приведите примеры простых и сложных веществ.
2. Дайте определение закону постоянства состава вещества.
3. Дайте определение закону сохранения массы вещества.
4. Дайте определение валентности
5. Как определяется валентность атома химического элемента?
6. Дайте определение двум правилам теории химической связи
7. Назовите виды химической связи
8. Назовите механизмы образования ковалентной связи

Задание 1.1.2. Тематика письменного задания:

1. Определите валентности химических элементов в формулах NH_3 и CaO и составьте формулу соединения кальция с азотом, в которой они проявляют такую же валентность.
2. Определите валентность элементов в соединениях: $KClO_3$, $AlPO_4$, $CaCO_3$, $FeSO_4$
3. Перепишите формулы веществ, помещенных под номерами (I-VII) в левом столбце. Выберите и допишите соответствующие им названия из правого столбика (А-Ж):

1. Na_2S	А. Нитрид……
2. MnO_2	Б. Хлорид……
3. $FeCl_3$	В. Оксид…….
4. Ca_3N_2	Г. Йодид……
5. AlJ_3	Д. Сульфид….
6. NiH_3	Е. Бромид……
7. $MgBr_2$	Ж. Гидрид……

4. Составьте формулы:

- оксида углерода(II)	- хлорида кобальта(II)
- оксида углерода (IV)	- нитрида железа (III)
- хлорида фосфора(III)	- сульфида меди(II)
- бромида алюминия	- оксида марганца (VII)
- йодида магния	- оксида хрома (III)
- гидрида калия	- гидрида кальция

5.Задачи:

Вычислите относительные молекулярные массы:

Вариант 1: оксида железа (III) Fe_2O_3, гидроксида кальция $Ca(OH)_2$,
Вариант 2: нитрата меди (II) $Cu(NO_3)_2$, глицерина $C_3H_8O_3$,
Вариант 3: оксида углерода (IV) CO_2, азотной кислоты HNO_3,
Вариант 4: гидроксида алюминия $Al(OH)_3$, карбоната калия K_2CO_3.

Ответы к заданию 1.1.2.
1. NH_3 (3,1), CaO (2,2), Ca_3N_2
2. 2,1,5/3,2,5/2,4,2/2,6,2
3. 1-Д, 2-В, 3-Б, 4-А, 5-Г, 6-Ж, 7-Е

Задание 1.1.3. Тематика письменного задания:
Вариант 1

1. Определите элемент со схемой распределения электронов в атоме 2, 8, 4: а) Mg; б) Si; в) Cl; г) S.
2. Максимальное число электронов на третьем энергетическом уровне: а) 14; б) 18; в) 8; г) 24.
3. Орбитали, имеющие сферическую форму, называют: а) s-орбиталями; б) p-орбиталями; в) dорбиталями; г) f-орбиталями.
4. Максимальное число электронов на p-орбиталях: а) 2; б) 6; в) 10; г) 14.
5. Сколько орбиталей в атоме водорода, на которых находятся электроны? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
6. Атом какого химического элемента содержит три протона? а) B; б) P; в) Al; г) Li.
7. Атом какого химического элемента имеет заряд ядра +22? а) Na; б) P; в) O; г) Ti.
8. Число нейтронов в атоме марганца равно: а) 25; б) 29; в) 30; г) 55.
9. Количество неспаренных электронов в атоме серы равно:а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
10. Составьте электронную конфигурацию (распределение электронов по энергетическим уровням и орбиталям) атома аргона

Вариант 2

1. Определите элемент со схемой распределения электронов в атоме 2, 8, 8: а) Na; б) P; в) Al; г) Ar.
2. Максимальное число электронов на четвертом энергетическом уровне: а) 14; б) 32; в) 26; г) 18.
3. Орбитали, имеющие гантелеобразную форму, называют: а) s-орбиталями; б) p-орбиталями; в) dорбиталями; г) f-орбиталями.
4. Максимальное число электронов на s-орбиталях: а) 2; б) 6; в) 10; г) 14.
5. Сколько орбиталей в атоме гелия, на которых находятся электроны? а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
6. Атом какого химического элемента содержит десять электронов? а) S; б) H; в) Ne; г) Li.
7. Атом какого химического элемента имеет заряд ядра +35? а) Ni; б) Pt; в) Br; г) Te.
8. Число нейтронов в атоме цинка равно: а) 65; б) 22; в) 30; г) 35.

9. Количество неспаренных электронов в атоме хлора равно: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
10. Составьте электронную конфигурацию (распределение электронов по энергетическим уровням и орбиталям) атома аргона
ОТВЕТЫ Вариант 1: 1 – б, 2 – б, 3 – а, 4 – б, , 5 – а, 6 – г, 7– г, 8 – в, 9 – б.
Вариант 2: 1 – г, 2 – б, 3 – б, 4 – а, , 5 – а, 6 – в, 7 – в, 8 – г, 9 – а.

Задание 1.1.4. Тестирование по теме Строение атома

1.Заряд ядра атома железа равен:
1)+8; 2)+56; 3)+26; 4)+16.
2.Электронная конфигурация атома германия:
1)$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2 4p^6$;
2)$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2 4p^2$;
3)$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$;
4)$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4p^4$
3.Электронную конфигурацию, идентичную конфигурации атома аргона, имеет ион:
1)Na^+; 2)Cu^{2+}; 3)S^{2-}; 4)F^-
4.Общее число электронов у иона Mn2+:
1)23; 2)25; 3)27; 4) 55.
5.Ядро атома К содержит:
1) 19p и 19n; 2) 40p и 19n; 3) 19p и 40n; 4) 19p и 21n.
6.Наименьший радиус имеет атом:
1) S; 2)Al; 3)Cl; 4)Ar.
7.Наименьший радиус имеет ион:
1)Mg^{2+}; 2)S^{2-}; 3)Al^{3+}; 4)Cl^-.
8.Наибольший радиус имеет атом:
1)Ba; 2)Mg; 3)Ca; 4)Sr.
9.Электронную конфигурацию внешнего электронного слоя $3s^2 3p^6$ имеют соответственно атом и ионы:
1)Ar^0, Cl^-, $S^{2-;}$ 2)Kr^0, K^+, Ca^{2+}; 3)Ne^0, Cl^-, Ca^{2+}; 4)Ar^0, Cl^-, Ba^{2+}.
10.Число d-электронов у атома серы в максимально возбуждённом состоянии равно:
1)1; 2)2; 3)4; 4)6.
11.Распределение электронов в нормальном состоянии в атоме серы по энергетическим уровням соответствует ряду цифр:
1)2,8,6; 2)2,8,8; 3)6,8,8; 4)2,8,2,4.
12.Наибольшую электроотрицательность имеет атом:
1) кислорода; 2) серы; 3)селена; 4)теллура.

13.1Элементы расположены в порядке убывания восстановительных свойств:
1)Li, Na, K, Rb; 2)Rb, K, Na, Li; 3)Rb, K, Li, Na; 4)Mg, K, Na, Li;
14.Атому фосфора в возбуждённом состоянии соответствует электронная конфигурация внешнего электронного уровня:
1)$3s^2 3p^3$; 2)$3s^1 3p^3 3d^1$; 3)$3s^1 3p^2 3d^2$; 4)$3s^1 3p^1 3d^3$
15.Чему равно число электронов в атоме кислорода:
1)2; 2)6; 3)8; 4)10.
16.Валентные возможности атома хлора в нормальном и возбуждённом состоянии:
1)1, 2, 3, 4; 2)1,2,5,7; 3)1,3,5,7; 4)3,4,5,7.
17.Какова наивысшая валентность атома серы:
1)2; 2)3; 3)4; 4)6.

18.Распределение электронов по энергетическим уровням в ионе Fe^{3+}соответствует ряду чисел:

1)2,8,12,2; 2)2,8,13,0; 3)2,8,11,2; 4)2,8,10,3.

19.Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ соответствует частице:

1) Li^+; 2)K^+; 3)Cs^+; 4)Na^+.

20.Число энергетических уровней и число внешних электронов атома фосфора равны соответственно:

1)3,5; 2)5,3; 3)3,3; 4)3,4.

21.Число электронов на внешнем электронном уровне в атоме алюминия:

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

22.Два электронных слоя имеются у элементов:

1)Li,Na,K; 2)Na,Mg,Al; 3)Na,Mg,B; 4)B,C,N.

23. d-элементами являются:

1) алюминий, бор, фосфор;

2)кремний, фосфор, сера;

3)титан, ванадий, хром;

4)магний, скандий, германий.

Ключ к тестированию по теме : Строение атома

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
3	3	3	1	4	2	3	1	1	2	1	1	2	2	3	3	4	3	2	1	3	4	3

Задание 1.1.5. Тематика устного опроса

1.Что такое химическая связь?

2. Сформулируйте два положения теории химической связи

3.Что такое ионная связь? Примеры

4.Что такое ковалентная связь? примеры

5.Чем отличается ковалентная полярная связь от ковалентной неполярной связи?

6. Охарактеризуйте два механизма образования ковалентной связи

7.Что такое металлическая связь?

8. За счет чего создаются общие электронные пары между атомами химических элементов?

9. Что такое электроотрицательность?

10.От каких факторов зависит полярность молекулы? Приведите примеры.

11. Дайте определение терминам: «ион», «катион», «анион».

12. Каков механизм образования ионной связи?

13. Приведите примеры веществ с ионной связью.

14.Каков механизм образования металлической связи?

15. Что представляет собой металлическая кристаллическая решетка?

16. Какая связь называется водородной? Каков механизм ее образования?

17. Приведите примеры веществ с водородной связью.

Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева

Задание 1.2.1. Тематика устного опроса:

1. История открытия Д.И. Менделеевым периодического закона.

2. Каково строение (структура) периодической системы Д.И. Менделеева?

3. Какие элементарные частица входят в состав атомного ядра

4. Современная формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.
5.Электронные конфигурации атомов химических элементов
6. Объясните периодичность изменения свойств атомов в периодах и группах в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

Раздел 2. Химические реакции

Тема 2.1. Типы химических реакций

Задание 2.1.1. Тематика устного опроса: (Классификация химических реакций)

1. Что такое химическое явление, чем оно отличается от физического.

2. Укажите известные вам признаки химических реакций.

3. Дайте определение химической реакции.

4. Закон сохранения массы веществ.

5. Каковы условия течения химических реакций?

6. Какие реакции называются:

а) реакциям соединения, (A+B=AB)

б) реакциям разложения, (AB=A +B)

в) реакциям обмена, (AB+ CD = AD + CB)

г) реакциям замещения. (A + BC = AC + B)

Задание 2.1.2. Тематика устного опроса: (Окислительно-восстановительные реакции)
Дайте определения понятиям:

1. степень окисления
2. валентность
3. окислитель
4. восстановитель
5. окисление
6. восстановление
7. окислительно-восстановительная реакция

Задание 2.1.3. Тематика письменного задания: (Окислительно-восстановительные реакции)
К какому типу химических реакций нужно отнести уравнения, приведенные в таблице.

Таблица «Угадай слово» есть в маршрутном листе. Необходимо правильно определить тип химической реакции, найти соответствующую букву, из букв сложить слово.

Уравнения	Типы химических реакций

	соединения	разложения	замещения	обмена
$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$	А	К	П	З
$2Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_3O_3 + 3H_2O$	Г	И	К	Д
$2Ca + O_2 \rightarrow 2CaO$	С	Ж	С	Ф
$K_3PO_4 + 3AgNO_3 \rightarrow Ag_3PO_4\downarrow + 3KNO_3$	Н	У	Т	Ь
$2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$	А	М	О	Л
$Br_2 + 2KI \rightarrow 2KBr + I_2$	Л	Д	О	Ц

Ответ: ПИСЬМО

Задание 2.1.4. Расставьте степени окисления всех элементов в формулах веществ, участвующих в следующих химических реакциях. Укажите тип реакции. Подберите коэффициенты методом электронного баланса в уравнениях реакций, укажите окислитель и восстановитель.

Вариант 1.

а) $Hg + S = HgS$

б) $NaNO_3 = NaNO_2 + O_2$

в) $CuSO_4 + NaOH = Na_2SO4 + Cu(OH)_2$.

г) $K_2MnO_4 + H_2O = KMnO_4 + MnO_2 + KOH$

д) $CaH_2 + H_2O = Ca(OH)_2 + H_2$

е) $As + Cl_2 + H_2O = H_3AsO_4 + HCl$

ж) $FeCl_2 + KClO_3 + HCl = FeCl_3 + KCl + H_2O$

з) $NO_2 + H_2O = HNO_3 + NO$

Вариант 2

а) $Al(OH)_3 = AL_2O_3 + H_2O$

б) $H_2O + P_2O_5 = H_3PO_4$

в) $Fe + HCL = FeCL_2 + H_2$.

г) $Cr(NO_3)_3 = Cr_2O_3 + NO_2 + O_2$

д) $KMnO_4 + NaNO_2 + H_2O = MnO_2 + NaNO_3 + KOH$

е) $K_2Cr_2O_7 + HBr = Br_2 + CrBr_3 + KBr + H_2O$

ж) $Mg + HNO_3 = Mg(NO_3)_2 + N_2 + H_2O$

з) $CuO + NH_3 = Cu + N_2 + H_2O$

Задание 2.1.5. Тестирование по теме: Окислительно-восстановительные реакции

1. Степень окисления фосфора в соединении, имеющем формулу $H_4P_2O_7$:

1) +7;
2) +3;
3) +5;
4) -3.

2.Степень окисления серы уменьшается в ряду веществ:

1)SO_2- Na_2SO_3- Na_2S;
2)SO_2- $Na_2S_2O_3$- KHS;
3) S- SO_3- $BaSO_4$;
4) H_2SO_4- $SOCl_2$- H_2SO_3.

3) Соединение, содержащее Mn^{+7} в кислотной среде восстанавливается до :
1) Mn^{+4};
2) Mn^{+6};
3) Mn^{+2};
4) Mn^0.

4.Уравнение реакции диспропорционирования:
1)$2H_2S+SO_2=3S+2H_2O$;
2)$NH_4NO_3=N_2+2H_20$;
3)$2KNO_3=KNO_2+O_2$;
4)$6KOH+3S=2K_2S+K_2SO_4+3H_2O$.

5) В окислительно-восстановительной реакции, схема которой:$K_2S+K_2SO_3+H_2SO_4$-> $S+K_2SO_4+H_2O$ является вещество с формулой
1)K_2S ;
2)K_2SO_3;
3)H_2SO_4;
4)S.

6) В превращении, схема которого $HClO_3+H_2SO_3=HCl+H_2SO_4$ число электронов, отданных одной молекулой восстановителя равно:
1)3;
2)2;
3)5;
4)6.

7) В окислительно-восстановительной реакции, схема которой $NH_3+O_2=NO+H_2O$ сумма всех коэффициентов равна:
1)9;
2)11;
3)16;
4)19.

8)В окислительно-восстановительной реакции, схема которой $KI+NaNO_2+H_2SO_4$->$I_2+NO+K_2SO_4+Na_2SO_4+H_2O$ сумма коэффициентов перед формулами продуктов реакции равна:

1)7 ;
2)9 ;
3)11 ;
4)14.

9.Коэффициент перед формулой продукта окисления в реакции, схема которой $Fe_3O_4+HNO_3=Fe(NO_3)_3+NO+H_2O$, равен:
1)1;
2)3;
3)8;
4)9.

10. В уравнении окислительно-восстановительной реакции $Cu+HNO_3$(разб.)->$Cu(NO_3)_2+NO+H_2O$ коэффициент перед окислителем:
1)8;
2)10;
3)6;
4)4.

11.Окислительные свойства оксида серы() проявляет в реакции:
1)$SO_2+NaOH=NaHSO_3$;
2)$SO_2+Br_2+2H_2O=H_2SO_4+2HBr$;
3)$SO_2+H_2S=3S+2H_2O$;
4)$2SO_2+O_2=2S0_3$.

12. Хлор является и окислителем и восстановителем в реакции, уравнение которой :
1) $2FeCl_2+Cl_2=2FeCl_3$;
2) $Fe+2HCl=FeCl_2+H_2$;
3) $2KOH+Cl_2=KCl+KClO_3+H_2O$;
4) $MnO_2+4HCl=Cl_2+MnCl_2+2H_2O$.

13. Реакция, уравнение которой $4NH_3+5O_2=4NO+6H_2O$ соответствует схеме превращения азота :
1)N^{+3}-> N^{+2};
2)N^{-3}-> N^{-2};
3)N^{+3}-> N^{-3};
4)N^{-3} -> N^{+2}.

14.Окислительно-восстановительной является реакция, уравнение которой:
1)$CaCO_3+SiO_2=CaSiO_3+CO_2$;
2)$BaSO_4=BaO+SO_2$;
3)$CuCl_2+Fe=FeCl_2+Cu$;
4)$CuSO_4+2KOH=Cu(OH)_2+K_2SO_4$.

Ключ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3	2	3	4	1	2	4	1	4	1	3	3	4	3

Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен

Задание 2.2.1. Тематика устного опроса:

1.Что такое электролиты и неэлектролиты?
2.К каким веществам относятся электролиты, а к каким — неэлектролиты?
3.Почему раствор хлорида натрия, в отличие от твёрдой соли и дистиллированной воды, проводит электрический ток?
4.Почему водный раствор хлороводорода (вещества с ковалентной полярной связью) проводит электрический ток?
5.Почему раствор сахарозы (вещества с ковалентной полярной связью) не проводит электрический ток?

Задание 2.2.2. Тематика письменного задания:

Вариант 1.

1. Вещества, растворы которых проводят электрический ток - …
2. Электролитическая диссоциация – это…
3. Выберите из перечисленных веществ неэлектролиты:

   Глюкоза, соляная кислота, гидроксид натрия, спирт, гидроксид алюминия, кремниевая кислота, хлорид калия, сульфат цинка, фосфат бария
   Напишите формулы этих неэлектролитов.

4. Напишите процесс диссоциации (если это возможно), следующих веществ:

   $NaCl$, $Ba(OH)_2$, H_2SiO_3, FeS, $Al(NO_3)_3$, $AgCl$, K_3PO_4, $LiOH$

Вариант 2.

1. Вещества, растворы которых не проводят электрический ток - …
2. Неэлектролит – это…
3. Выберите из перечисленных веществ электролиты:

   Спирт, хлорид натрия, серная кислота, кремниевая кислота, раствор аммиака, гидроксид магния, сульфат натрия, нитрат меди (II), сульфид магния.
   Напишите формулы этих электролитов

4. Напишите процесс диссоциации (если это возможно), следующих веществ:

   $CaCl_2$, $Al(OH)_2$, $BaSO_4$, KOH, H_3PO_4, $Fe(NO_3)_2$, $Zn_3(PO_4)_2$, Na_2SO_4

Задание 2.2.3.

Распределите вещества по классам: KOH, H2SO4, CaO, Ba(OH)2, NaCl, H2CO3, SO2, AlPO4, Ca(OH)2, HNO3, KNO2, P2O5.

Оксиды	Основания	Кислоты	Соли

Задание 2.2.4. Распределите вещества по группам: растворимые и нерастворимые соединения: $ZnCO_3$, $NaOH$, KCl, $Fe(OH)_2$, $AgCl$, $LiNO_2$. Для выполнения задания используйте таблицу растворимости.

Растворимые соединения	Нерастворимые соединения

Задание 2.2.5. Напишите уравнения диссоциации предложенных веществ. Для выполнения задания используйте таблицу растворимости.

$BaCl_2$ =
$2NaNO_3$ =
$Al_2(SO_4)_3$ =

Задание 2.2.6. Верно или нет?

Суждения	Да или нет
Катионы – это отрицательно заряженные ионы	
Газообразный аммиак не просто растворяется в воде, но и частично с ней взаимодействует	
Комплексные соли тоже диссоциируют	
К сильным электролитам относятся щелочи	
Неэлектролиты проводят электрический ток	
Степень электролитической диссоциации обозначают буквой «альфа»	
Na^+ - это сложный ион, а SO_4^{2-} - это простой ион	
Ионы, окруженные водной оболочкой, называют сольватированными	
Автор теории электролитической диссоциации – С. Аррениус	

Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ

Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ

Задание 3.1.1. Распределить дисперсные системы по средам, фазам

Система	**Среда (ж,т,г)**	**Фаза (ж,т,г)**

1. Ароматы 2. Аэрозоли 3. Бульон 4. Газировка 5. Дым 6. Зубная паста 7. Керамика 8. Кирпич 9. Кисель 10. Кровь 11. Латунь 12. Молоко 13. Морская вода 14. Пена 15. Раствор глюкозы 16. Смог 17. Туман 18. Тушь 19. Физ. раствор 20. Цемент		

Задание 3.1.2. Тематика устного опроса.

1.Какие вещества называют кислотами? На какие группы делят кислоты?
2. Назовите органические и неорганические кислоты.
3. Назовите основные способы получения кислот.
4. Приведите примеры бескислородных и кислородных кислот.
5. Какие вещества называют основаниями? На какие группы делятся основания?
6. Какие основания называют щелочами? Приведите примеры.
7. Каковы химические свойства оснований?
8. Какие вещества называют солями? На какие группы делятся соли?
9. Что общего между основными и кислыми солями? Что их отличает?

Тема 3.2. Металлы и неметаллы

Задание 3.2.1.
Вариант 1

1. В чём сходство металлической химической связи с ковалентной химической связью?

А. в том, что образуются ионы, которые притягиваются друг к другу за счет разных электрических полюсов.

Б. в том, что существуют общие внешние электроны, притягивающие ядра атомов друг к другу.

В. в том, что образуются молекулы, притягивающиеся друг к другу за счет своих разных электрических полюсов.

Г. в том, что атомы веществ притягиваются друг к другу за счет внутриядерных сил.

Д. в том, что ядра атомов вещества притягиваются друг к другу своими нейтронами.

. Какая химическая связь характерна для паров металлов?

А. Ионная

Б. Ковалентная неполярная

В. Ковалентная полярная
Г. Металлическая
Д. Все ответы правильные
3. Какова примерно доля элементов металлов в Периодической системе?
А. 10 %
Б. 20 %
В. 30 %
Г. 50 %
Д. 80 %
4. За счет чего металлы имеют характерный металлический блеск?
А. их молекулы отражают падающий свет
Б. их протоны в ядрах отражают падающий свет
В. электроны их общего электронного облака испускают вторичные световые волны.
Г. их нейтроны испускают вторичные световые волны
Д. все ответы правильные
5. Какие элементы неметаллы в обычных условиях находятся в жидком состоянии?
А. Фтор
Б. Хлор
В. Бром
Г. Иод
Д. Гелий

Вариант 2

1. В чём различие металлической химической связи и ковалентной связи?
А. в том, что при металлической связи образуется общее электронное облако, связывающее все атом-ионы в единое целое, а при ковалентной связи атомы притягиваются друг к другу попарно за счет общих электронных пар.
Б. в том, что при металлической связи образуются общие электронные пары, попарно притягивающие атом-ионы друг к другу, а при ковалентной связи образуются ионы, притягивающиеся друг к другу за счет разных электрических зарядов.
В. в том, что при металлической связи создается более прочная кристаллическая решетка, чем при ковалентной.
Г. в том, что при металлической связи в атомных парах протоны ядер сильнее притягивают электроны внешнего энергетического уровня, чем при ковалентной связи.
Д. в том, что при металлической связи электроны внешнего энергетического уровня остаются в атоме, а при ковалентной связи покидают атом и уходят к другому атому.
2. Какой из металлов самый твердый?
А. Свинец
Б. Ртуть
В. Железо
Г. Хром
Д. Золото
3. Какой из металлов самый тугоплавкий?
А. Золото
Б. Свинец
В. Натрий
Г. Железо
Д. Вольфрам
4. Простые вещества одного химического элемента, обладающие разными свойствами, называют
А. Изотопами
Б. Изомерами
В. Аллотропными

Г. Ионами
Д. Галогенами

5. Какое из веществ неметаллов находится в обычных условиях в твердом состоянии?
А. Неон
Б. Хлор
В. Олово
Г. Углерод
Д. Бром

Ключ к тесту	Вариант 1	Вариант 2
	1. Б 2. Б 3. Д 4. В 5. В	1. А 2. Г 3. Д 4. В 5. Г

Раздел 4. Строение и свойства органических веществ

Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ

Задание 4.1.1. Тематика устного опроса:

1. Что изучает органическая химия?
2. Кто создал теорию химического строения органических соединений?
3. Основные положения теории строения органических соединений?
4. Какие формулы называются структурными? Какие формулы называются «сокращенными структурными формулами»?
5. Что такое «изомерия»?
6. Чему соответствует число энергетических уровней в атоме элемента?
7. Что такое «орбиталь»?
8. Что такое s, p, d, f-электроны?
9. Почему принято энергетические уровни делить на «подуровни»?
10. Какие два признака лежат в основе современной классификации органических соединений?
11. Что такое «функциональная группа»?
12. Какова классификация органических соединений по строению углеродного скелета и по кратности связей?
12. Какова классификация органических соединений по функциональным группам?
13. Что представляют собой радикалы (или что такое радикал)?
14. Какие органические вещества называются гомологами?
15. Какие органические вещества называются изомерами?

Тема 4.2. Свойства органических соединений

Задание 4.2.1. Тематика устного задания: (алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины, ароматические углеводороды)

1.Какик вещества относятся к предельным углеводородам.
2.Изобразите общую формулу предельных углеводородов ряда метана.
3. Назовите вид изомерии, характерный для предельных углеводородов.
4. Существует ли межклассовая изомерия между алканами и циклоалканами?
5. Изобразите общую формулу циклоалканов.
6.Изобразите общую формулу непредельных углеводородов (алкенов, алкинов, алкадиенов).

7. Приведите примеры межклассовых изомеров среди представителей углеводородов
8.Дайте определение алкинам.
9.Дайте определение алкадиенам.
10. Существует ли между алкинами и алкадиенами межклассовая изомерия? Ответ поясните примерами.
11. Какие виды изомерии характерны для алкенов?
12.Какие виды изомерии характерны для алкинов?
13.Какие виды изомерии характерны для алкадиенов?
14.Выведите общую формулу углеводородов гомологического ряда бензола
15.Откуда появилось название класса Ароматических углеводородов?

Задание 4.2.2. Тематика письменного задания: (алканы)
1. Составьте молекулярные формулы углеводородов ряда метана, в молекулах которых содержится: а) восемнадцать атомов углерода, б) двадцать один атом углерода, в) двадцать восемь атомов водорода.
2. Какие из веществ, формулы которых здесь приведены, относятся к предельным углеводородам: C2H4, C3H8, C10H22, C6H6, C12H24?
3 . Определите молекулярную массу предельного углеводорода, в молекуле которого содержится: а) двенадцать атомов углерода, б) тридцать атомов водорода
4.Составьте структурные формулы всех изомеров н-гексана. Назовите их.
5.Составьте структурные формулы: а) 3-этилгептана, б) 2,4-диметилгексана, в) 2-метил-з-этилгептана, г) з-метил-5-этилгептана
6.Бром действует на метан подобно хлору. Составьте уравнения реакций последовательного бромирования метана.

Задание 4.2.3. Тематика письменного задания: (циклоалканы)
1.Можно ли циклогексан считать: а) изомером, б) гомологом н-гексана? Ответ поясните.
2.Составьте структурные формулы: а) двух гомологов, б) двух изомеров циклогексана.
3.Составьте уравнения реакций: а) полного сгорания циклопентана, б) получения хлорциклопентана из циклопентана.
4.Составьте электронную формулу хлорциклопентана.
5.Составьте структурные формулы следующих углеводородов: а) з-этилгептена-2, б) з,з-диметилпентена-1, в) з-метил-4-этилгексена-2.

Задание 4.2.4. Тематика письменного задания: (алкены)
1.Составьте структурные формулы следующих углеводородов: а) з-этилгептена-2, б) з,з-диметилпентена-1, в) з-метил-4-этилгексена-2.
2.Сопоставьте уравнения реакций гидрирования пропилена и де- гидрирования пропана. Выразите эти процессы одним химическим уравнением
3.Какими двумя способами можно получить хлорэтан? Приведите соответствующие уравнения реакций
4.Составьте уравнение реакции между бутиленом (бутеном-1) и бромоводородом. Назовите образующееся органическое вещество. Объясните направление реакции

Задание 4.2.5. Тематика письменного задания: (алкадиены, алкины)

1. Какие вещества могут быть получены гидрированием бутадиена – 1,3? Составьте уравнения реакций.
2. Составьте структурные формулы возможных изомеров вещества C_5H_8.
3. Назовите по систематической номенклатуре вещества, получающиеся в результате присоединения к молекуле бутадиена:

А) одной молекулы брома

Б) одной молекулы бромоводорода
В) двух молекул брома

4. Существует ли углеводород разветвлённого строения, содержащий в молекуле четыре атома углерода и тройную связь? Ответ поясните.
5. Составьте уравнения реакции присоединения бромоводорода к пропину (первой стадии). Назовите образующееся вещество.
6. Как получить хлорэтан из ацетилена? Приведите уравнения реакции.
7. Составьте реакции следующих превращений:



Задание 4.2.6. Тематика письменного задания: (алканы, циклоалканы)

1. Теорию химического строения органических веществ сформулировал:
а) Н.Н.Зинин; б) Ф.Велер; в) А.М.Бутлеров; г) Д.И.Менделеев.
2. Валентность углерода в пропане равна:
а) 4; б) 2; в) 8; г) 3.
3. Явление существования нескольких веществ одинакового состава, с одной и той же молекулярной массой, но с разным строением молекул – это:
а) амфотерность; б) гомология; в) изомерия; г) аллотропия.
4. Вещества бутан и изобутан являются:
а) изомерами; б) антиподами; в) аллотропными видоизменениями;
г) гомологами.
5. Первый представитель ряда алканов называется:
а) бутан; б) пропан; в) октан; г) метан.
6. Общая формула алканов:
а) C_nH_{2n}; б) C_nH_{2n+2}; в) C_nH_{2n-2}; г) C_nH_n.
7. Каждый последующий представитель гомологического ряда органических соединений отличается от предыдущего на гомологическую разность, равную:
а) CH; б) CH_3; в) CH_4; г) CH_2.
8. Чтобы дать название радикалу, необходимо заменить -ан в названии алкана на:
а) -ин; б) -ил; в) -ен; г) -диен.
9. Какие из приведенных веществ – изомеры?
1) $CH_3–(CH_2)_5–CH_3$;
2) $CH_3–CH(CH_3)–C(CH_3)_2–CH_3$;
3) $CH_3–C(CH_3)_2–CH_3$;
4) $CH_3–CH(CH_3)–CH(CH_3)–CH_3$.
а) 1 и 2; б) 1 и 4; в) 2 и 4; г) 3 и 4.
10. Вещество $CH_3–CH(CH_3)–CH(CH_3)–CH_3$ называется:
а) 2,3,4-триметилоктан; б) *н*-гексан; в) 2,3-диметилбутан; г) 3,4-диметилпентан.
11. Вещество 2,2-диметилпропан по-другому можно назвать:
а) октан; б) тетраметилметан; в) 2-метилпропан; г) пентан.
12. Чтобы назвать разветвленный углеводород, сначала нужно:
а) выбрать самую длинную цепочку атомов углерода;
б) указать названия радикалов;

в) указать принадлежность к классу веществ;
г) указать расположение радикалов.

13. Вещества $CH_3–CH_3$ и $CH_3–CH_2–CH_3$ являются:
а) изомерами;
б) гомологами;
в) аллотропными видоизменениями;
г) радикалами.

14. Седьмой представитель ряда алканов называется:
а) октан; б) нонан; в) декан; г) гептан.

15. Формула пентана:
а) C_4H_{10}; б) C_9H_{20}; в) C_5H_{12}; г) $C_{10}H_{22}$.

16. Формула C_2H_5 соответствует:
а) радикалу этилу; б) декану; в) октану; г) бутану.

17. Взаимодействие метана с хлором – это реакция:
а) разложения; б) соединения; в) обмена; г) замещения.

18. Формула тетрахлорметана:
а) CCl_4; б) $CHCl_3$; в) CH_2Cl_2; г) CH_3Cl.

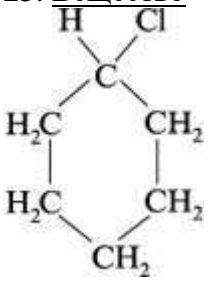
19. Продукт монохлорирования метана:
а) CH_2Cl_2; б) $CHCl_3$; в) CCl_4; г) CH_3Cl.

20. Циклопарафины – это вещества с общей формулой:
а) C_nH_{2n}; б) C_nH_{2n+2}; в) $C_nH_{2n–2}$; г) $C_nH_{2n–4}$.

21. Не являются изомерами:
а) C_4H_8 и $CH_3(CH_2)_3CH_3$;
б) $CH_3CH(CH_3)_2$ и $CH_3CH_2CH_2CH_3$;
в) $CH_3C(CH_3)_2CH_3$ и $CH_3(CH_2)_3CH_3$;
г) $CH_3CH(CH_3)CH(CH_3)CH_3$ и $CH_3(CH_2)_4CH_3$.

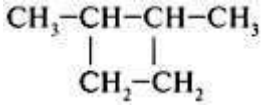
22. Примером реакции гидрирования является:
а) реакция горения метана;
б) реакция хлорирования этана;
в) реакция присоединения водорода к этилену;
г) реакция термического разложения пентана.

23. Вещество



называется:
а) хлоргексан; б) гексан; в) циклогексан; г) монохлорциклогексан.

24. Вещество



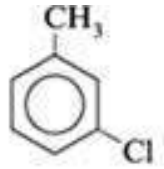
называется:
а) 1,2-диметилциклобутан; б) циклобутан; в) бутан; г) гексан.

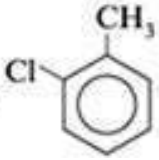
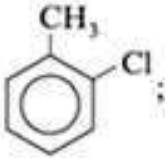
25. Первый представитель ряда алкенов называется:
а) метан; б) этан; в) этен; г) бутен.

26. Молекулы алкенов содержат:

а) две двойные связи;
б) только одинарные связи;
в) две тройные связи;
г) одну двойную связь.
27. Циклобутан и бутен-1 – это:
а) гомологи; б) изомеры; в) радикалы; г) аллотропные видоизменения.
28. Вид изомерии, характерный для бутена-2 и несвойственный бутену-1:
а) изомерия углеродного скелета;
б) оптическая;
в) пространственная;
г) положения двойной связи.
29. Пример реакции замещения:
а) $C_2H_6 + Cl_2 \rightarrow \ldots$;
б) $C_2H_4 + [O] + H_2O \rightarrow \ldots$;
в) $C_2H_4 + HCl \rightarrow \ldots$;
г) $C_2H_4 + H_2O \rightarrow \ldots$.
30. Реакция, нехарактерная для алканов:
а) горение;
б) хлорирование;
в) термическое разложение;
г) гидратация.
Ключ:1-в,2-а, 3-в, 4-а,5-г,6-б,7-г,8-б,9-а,10-в,11-б,12-в,13-б,14-г,15-в,16-а,17-г,18-а,19-г,20-а,21-а,22-б,23-г,24-а,25-в,26-г,27-б,28-в,29-а,30-г

Задание 4.2.7. Тематика письменного задания: (ароматические углеводороды)
1. Формула бензола – это:
а) C_6H_6; б) C_5H_{10}; в) C_6H_{14}; г) C_8H_{18}.
2. Впервые синтез бензола из циклогексана осуществил:
а) А.М.Бутлеров; б) Н.Н.Зинин;
в) Н.Д.Зелинский; г) А.Б.Нобель.
3. Реакция тримеризации ацетилена является частным случаем реакции:
а) горения; б) разложения;
в) гидрирования; г) полимеризации.
4. В реакциях присоединения арены близки по свойствам:
а) алканам;
б) алкенам;
в) циклопарафинам;
г) ни к одному из перечисленных классов веществ.
5. Условием монобромирования бензола помимо нагревания является:
а) наличие катализатора – хлорида железа(III);
б) пониженное давление;
в) повышенное давление;
г) освещение.
6. Реакция
цикло-$C_6H_{12} \rightarrow C_6H_6 + 3H_2$ –
это реакция:
а) гидрирования; б) дегидрирования;
в) дегидратации; г) замещения.
7. Формула толуола – это:
а) C_6H_6; б)$C_6H_5NH_2$; в) $C_6H_5CH_3$; г)C_6H_{12}.
8. Изомеры – это:

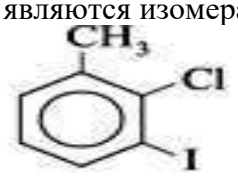
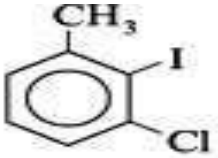
а)  и ;

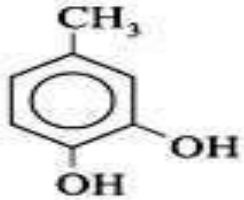
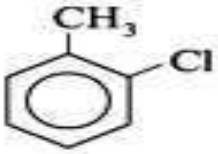
б)  и ;

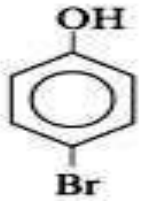
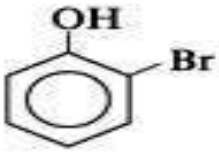
в) $C_6H_4(CH_3)CL$ и; $C_6H_4(CH_3)I$

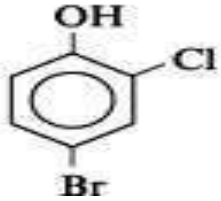
г) $C_6H_4(CH_3)OH$ и $C_6H_4(CH_3)CL$

9. Не являются изомерами:

а)  и ;

б)  и ;

в)  и ;

г)  и .

10. Реакция окисления толуола – это:

а)$C_6H_6 + HNO_3 \rightarrow C_6H_5NO_2 + H_2O$;

б) $2C_6H_6 + 15O_2 \rightarrow 12CO_2 + 6H_2O$;

в) $C_6H_5CH_3 + 3[O] \rightarrow C_6H_5COOH + H_2O$;

г) $C_6H_6 + Cl_2 \rightarrow C_6H_5CL + HCl$.

11. Какая пара веществ, относящихся к разным классам органических соединений, является изомерной?

а) C_6H_6 и C_6H_{12};

б) цикло-C_4H_8 и $CH_2=CH–CH_2–CH_3$;

в) $CH\equiv C–CH_3$ и $CH_3–CH_2–CH_3$;

г) CH_3-CH_2-CH_3 и C_3H_6.

12. Второе название метилбензола – это:

а) ксилол; б) бензол; в) стирол; г) толуол.

Ключ:1-а,2-в,3-г,4-в,5-г,6-б,7-в,8-а,б, 9-б,10-в,11-б,12-г.

Задание 4.2.8. Тематика письменного задания: (алкены)

1.Какие соединения называют непредельными? Чем их состав отличается от состава предельных углеводородов. Приведите примеры.
2. Составьте структурные формулы следующих веществ:
а) 2-метилбутен-1; б) 3,3-дибромпентен-1
3. Составьте уравнения гидрирования этена и пропена.
4. Дайте название веществам:
а) CH_3-CH = CH-CH_3 б) CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3
5.Составьте структурные формулы следующих веществ:
а) пентен-1; б) 2,3-диметилгексен-1
6. Дайте названия следующим веществам:
а) CH_3-CH_2-C=CH-CH_2-CH_3 б) CH_2=CBr – CHBr –CH_3
|
CH_3
7. Составьте молекулярную и структурные формулы алкена, в составе которого имеется 4 атома углерода. Дайте названия всем изомерам.
8. Какие виды изомерии характерны для алкенов? Напишите формулы возможных изомеров пентена -1.

Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций

Тема 5.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие

Задание 5.1.1. Скорость химических реакций

1. Скоростью химической реакции называют:
- показатель изменения конфигурации исходных веществ и продуктов реакции
+ величина, которая показывает изменение концентрации исходных веществ и продуктов реакции за единицу времени
- мера, которой описывается изменение количества исходных веществ или продуктов реакции
- мера, описывающая изменение температуры реакции

2. Формулу скорости химической реакции можно выразить как:
- $V_p=\Delta t/\Delta C$
- $V_p=\Delta K/\Delta t$
+ $Vp=\Delta C/\Delta t$
- $V_p=\Delta N/\Delta t$

3. Единицей измерения скорости химической реакции считается:
- $м^3$ ·моль/с
- л/(моль·с)
- моль·л/с
+ моль/(л·с)

4. В физической химии есть раздел, посвящённый изучению скорости и механизмов превращения химических реакций. Как он называется?
- химическая статика
- химическая термодинамика
+ химическая кинетика
- потенциометрия

5. На одной из приведённых ниже фотографий изображена химическая реакция, проходящая с огромной скоростью. Где именно?

+  -  -  - 

6. На скорости химической реакции сказывается много факторов, кроме:
- температуры и давления
+ концентрация продуктов реакции
- природа реагентов
- площадь контакта реагирующих веществ

7. В двух пробирках находится по 1 мл соляной кислоты, в одну из них поместили гранулу цинка, а в другую кусочек железа такого же размера. В первой пробирке водород выделяется интенсивнее, потому что цинк более активный металл. Какой фактор иллюстрирует этот пример?
- концентрация исходных веществ
- температура и давление
+ природа реагирующих веществ
- площади соприкосновения реагирующих веществ

8. В трёх пробирках находится соляная кислота: в первой – 3 мл, во второй – 2 мл, а в третьей – 1 мл. Затем во вторую пробирку добавляют 1 мл воды, а в третью – 2 мл. В какой пробирке концентрация кислоты будет выше?
+ 1-ой
- 2-ой
- 3-й
- во всех одинакова

9. Для какой реакции характерна следующая зависимость: чем больше площадь соприкосновения реагирующих веществ, тем больше скорость реакции?
- гомогенной
- обратимой
- необратимой
+ гетерогенной

10. В химической промышленности, чтобы ускорить реакцию используют так называемый кипящий слой. Каким образом он создаётся?
- нагревают твёрдое вещество в жидкости
+ измельчают твёрдое вещество и пропускают через него газообразное
- нагревают жидкое вещество и пропускают через него газообразное
- измельчают твёрдое вещество и нагревают его

11. Нидерландский химик Я.Х. Вант-Гофф сформулировал эмпирическое правило:
- при повышении температуры на каждые 10 °F скорость химической реакции возрастает в 2-4 раза.
+ при повышении температуры на каждые 10 °C скорость химической реакции возрастает в 2-4 раза
- при повышении давления на каждые 10 мм. рт. ст. скорость химической реакции возрастает в 2-4 раза.
- при повышении температуры на каждые 40 °C скорость химической реакции возрастает в 4 раза.

12. Катализатор является важным фактором, поскольку является:
- веществом, которое повышает скорость реакции и полностью расходуется в процессе
- соединением веществ, которое понижает скорость реакции и не расходуется в процессе
+ вещество, которое повышает скорость реакции и не расходуется в процессе

- соединение веществ, которое понижает скорость реакции и полностью расходуется в процессе

13. Чтобы между веществами появилось взаимодействие, необходима:

+ энергия активации
- потенциальная энергия
- энергия Гиббса
- кинетическая энергия

14. Ингибитор оказывает на реакцию противоположное катализатору действие. Следовательно, он:

- ускоряет протекание реакции
+ замедляет реакцию
- усиливает влияние катализатора
- нейтрализует каталитические токсины

15. Отличительной особенностью скорости гомогенной реакции от гетерогенной является независимость от:

- концентрации реагентов
- температуры и давления
- природы реагентов
+ площади контакта реагирующих веществ

16. В биологии тоже есть катализаторы. Они называются?

- протеины
- углеводы
- липиды
+ энзимы

17. В обратимых реакциях скорость прямой реакции уменьшается, а скорость обратной возрастает до тех пор, пока обе скорости не станут равными. Это состояние называется:

- уравнением Аррениуса
+ химическим равновесием
- константой равновесия
- противодействием изменениям

18. При комнатной температуре достигается наибольшая скорость реакции между:

- кислородом и водородом
- железом и серной кислотой
- водой и натрием
+ сульфата меди(II) и гидроксида калия

19. Закон действующих масс устанавливает соотношение между массами реагирующими веществами при равновесии, а также зависимость скорости реакции от концентрации исходных веществ. Закон справедлив только для:

- газов и твёрдых веществ
- жидкостей и твёрдых веществ
+ газов и жидких веществ
- газов

20. Давление может повлиять скорость реакции только в газовой среде. Эта зависимость описывается как?

- изменение скорости реакции обратно пропорционально изменению давления
- уменьшение давления ускоряет скорость реакции
- увеличение давления замедляет скорость реакции
+ изменение скорости реакции прямо пропорционально изменению давления

21. На рисунке изображён высокотемпературный процесс. Назовите его.



- варка стекла
+ выплавка чугуна
- производство нефтепродуктов
- околожильная хлоритизация

22. Если на систему в состоянии равновесия производить внешнее воздействие, то в системе будет усиливаться то направление процесса, которое ослабит эффект этого воздействия, и положение равновесия сместится в том же направлении. Это утверждение является:

- уравнением состояния Барнера — Адлера
- уравнением Ван-дер-Ваальса
+ принципом Ле Шателье — Брауна
- распределением Гиббса

23. В отличие от правила Вант-Гоффа уравнение Аррениуса более точно описывает зависимость скорости химической реакции от температуры, потому что:

+ учитывает энергию активации, необходимую частице для вступления в реакцию
- учитывает только начальную и конечную температуру
- учитывает изменение концентрации в единицу времени
- не обращает внимания на концентрацию исходных веществ

24. Факторы скорости химической реакции, используются не только в промышленности, но и в медицине. Кислородные подушки облегчают дыхание людям с низкой скоростью реакции гемоглобина с кислородом. Это пример фактора:

- природы реагирующих веществ и площади соприкосновения реагентов
- температуры и давления
+ концентрации реагентов
- концентрации продуктов реакции

Раздел 6. Растворы

Тема 6.1. Понятие о растворах

Задание 6.1.1. Тестирование – Растворы

1. Выберите истинный раствор:

а) вода и сахар +
б) песок и мел
в) вода и песок

2. Процесс растворения — это такой процесс:

а) физический
б) химический
в) физико-химический +

3. Вещество, растворимое в воде:
а) $BaSO_4$
б) $NaNO_3$ +
в) $CaCO_3$
4. Выберите утверждение, которое характеризует раствор:
а) неоднородная смесь разных веществ
б) химическое соединение
в) однородная смесь веществ +
5. Выберите формулу вещества, которое не растворяется в воде:
а) $Cu(OH)_2$ +
б) $CaCl_2$
в) $AgNO_3$
6. Выберите определение растворимости:
а) способность смешиваться с другими веществами и образовывать гетерогенные системы
б) способность вещества растворяться в растворителе +
в) способность веществ смешиваться с другими веществами и образовывать однородные смеси

2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Комплект оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОУД.09 Химия
по специальности: **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**
Оценка освоения образовательной программы предусматривает сдачу дифференцированного зачёта.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачёт).

1. Химия как наука. Основные понятия.
2. Оксиды, кислоты. Классификация. Химические свойства.
3. Гидроксиды, соли. Классификация. Химические свойства.
4. Химическая формула. Валентность.
5. Строение атома. Изотопы.
6. Строение электронных оболочек атомов.
7. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.
8. Характеристика элемента на основе положения его в периодической системе.
9. Химическая связь. Виды химической связи.
10. Водородная и металлическая химическая связь.
11. Заряд ионов. Понятие степени окисления.
12. Классификация химических реакций.
13. Дисперсные системы.
14. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты.
15. Реакции ионного обмена.
16. Гидролиз солей.
17. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители.
18. Металлы. Положение в таблице Менделеева. Физические и химические свойства.
19. Коррозия металлов. Виды коррозии. Методы защиты от коррозии.
20. Сплавы.
21. Теория строения органических соединений. Классификация органических соединений. Виды изомерии.
22. Предельные углеводороды. Изомерия, номенклатура. Химические свойства.
23. Циклоалканы. Общая формула. Изомерия и номенклатура.

24. Алкены. Общая формула. Изомерия и номенклатура. Химические свойства.

25. Алкины. Общая формула. Изомерия и номенклатура. Химические свойства.

26. Алкадиены. Общая формула. Изомерия и номенклатура. Химические свойства.

27. Спирты. Общая формула. Изомерия и номенклатура. Химические свойства.

28. Бензол. Химические свойства. Изомерия и номенклатура.

29. Перегонка и крекинг нефтепродуктов.

30. Альдегиды и кетоны. Общая формула. Изомерия и номенклатура. Химические свойства.

Критерии оценивания:
- Оценка «отлично» выставляется обучающему, если его ответы доказательны, аргументированы и непротиворечивы, речь логична, последовательна, соответствует нормам устной речи;
- Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если его ответы недостаточно доказательны, аргументированы и непротиворечивы, в речи наблюдается нарушение последовательности и логичности, несущественные нарушения норм устной речи;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если его ответы недоказательны, не аргументированы и противоречивы, речь бессодержательна, наблюдаются существенные нарушения норм устной речи;
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если у него нет ответа на поставленные вопросы или ответы не соответствуют тематике изученного материала

Примеры билетов, вынесенных на промежуточную аттестацию

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 1 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 2 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Химическая формула. Валентность.

Преподаватель: Владимиров Д.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 3 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Спирты. Общая формула. Изомерия и номенклатура.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 4 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Алкены. Общая формула. Изомерия и номенклатура.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК	Экзаменационный билет	Утверждаю Зам. директора по УР

естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	№ 5 По дисциплине Химия 1 курс	« » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Реакции ионного обмена.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 6 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Углеводы. Жиры. Нуклеиновые кислоты. Строение. Биологическая роль.

Преподаватель: Владимиров Д.А

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 7 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Химическая связь. Виды химической связи.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 8 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Строение атома. Изотопы

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 9 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Альдегиды и кетоны. Общая формула. Изомерия и номенклатура.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 10 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Химия как наука. Основные понятия.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК	Экзаменационный билет	Утверждаю Зам. директора по УР

естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	№ 11 По дисциплине Химия 1 курс	« » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Строение электронных оболочек атомов

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 12 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

2. Алкадиены. Общая формула. Изомерия и номенклатура.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 13 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Амины, аминокислоты, белки. Строение Биологическая роль.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол	Экзаменационный билет № 14	Утверждаю Зам. директора по УР

№_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	По дисциплине Химия 1 курс	« » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Предельные углеводороды. Изомерия, номенклатура.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 15 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 16 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Алкины. Общая формула. Изомерия и номенклатура.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол	Экзаменационный билет № 17	Утверждаю Зам. директора по УР

№_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	По дисциплине Химия 1 курс	« » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Металлы. Положение в таблице Менделеева. Физические и химические свойства.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 18 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Углеводы. Жиры. Нуклеиновые кислоты. Строение. Биологическая роль

Преподаватель: Владимиров Д.А

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 19 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Характеристика элемента на основе положения его в периодической системе.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____	Экзаменационный билет № 20 По дисциплине Химия	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г.

« » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	1 курс	_____/Д.А. Владимиров/

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 21 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Заряд иона. Понятие степени окисления

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 22 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Циклоалканы. Общая формула. Изомерия и номенклатура.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 23 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Коррозия металлов. Виды коррозии. Методы защиты от коррозии.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК	Экзаменационный билет	Утверждаю Зам. директора по УР

естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	№ 24 По дисциплине Химия 1 курс	« » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Сплавы металлов

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 25 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Перегонка нефти и крекинг нефтепродуктов.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 26 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Теория строения органических соединений. Классификация органических соединений. Виды изомерии.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин	Экзаменационный билет	Утверждаю Зам. директора по УР

и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	№ 27 По дисциплине Химия 1 курс	« » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК Дороднова Е.Г. /_____/	Экзаменационный билет № 28 По дисциплине Химия 1 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/

Строение атома.

Преподаватель: Владимиров Д.А.

Информационное обеспечение обучения

1. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия : учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02748-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513730

2. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 2. Органическая химия : учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 197 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02749-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513731

Дополнительная литература

1.Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия. В 2 ч. Часть 1. Теоретические основы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03676-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514849

2.Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия: химия элементов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 304 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16281-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/530734