ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 015599C4ED09CAFEEB64213B9F432AFF986
Владелец: Кормилов Лидо Алексеевна
Действителен: с 15.12.2022 до 15.03.2024

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Специальность: 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)**

**Дисциплина: СОО.01.07 Химия**

## 1. Перечень результатов обучения образовательной программы, формирующихся в процессе освоения дисциплины

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине у обучающихся оцениваются личностные, метапредметные и предметные результаты, общие и профессиональные компетенции, формирующиеся в процессе освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1 – Перечень результатов образовательной программы, формирующихся в процессе освоения дисциплины

| **ФГОС*** |
|---|
| Обучающийся должен обладать следующими результатами, общими и профессиональными компетенциями: |
| 1.1. В результате освоения учебной дисциплины (курса) обучающиеся должны овладеть следующими **личностными результатами** освоения основной образовательной программы:<br>Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, в том числе в части:<br>1) гражданского воспитания:<br>осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;<br>представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;<br>готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;<br>способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;<br>2) патриотического воспитания:<br>ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;<br>уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;<br>интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;<br>3) духовно-нравственного воспитания:<br>нравственного сознания, этического поведения;<br>способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; |

**ФГОС***

Обучающийся должен обладать следующими результатами, общими и профессиональными компетенциями:

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

4) формирования культуры здоровья:

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

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

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

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

5) трудового воспитания:

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

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

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

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности; готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования,

будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

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:

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

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления

об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества - сырьевой, энергетической, пищевой и экологической

**ФГОС***

Обучающийся должен обладать следующими результатами, общими и профессиональными компетенциями:

безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

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

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

интереса к познанию и исследовательской деятельности;

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

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

1.2. В результате освоения учебной дисциплины (курса) обучающиеся должны овладеть следующими **метапредметными результатами** освоения основной образовательной программы, в т.ч.:

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования включают:

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

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

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

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её 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 учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;

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

использовать при освоении знаний приёмы 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),

**ФГОС***

Обучающийся должен обладать следующими результатами, общими и профессиональными компетенциями:

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 отчёт 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 её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого 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.

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

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 проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

1.3. В результате освоения учебной дисциплины (курса) обучающиеся должны овладеть следующими **предметными результатами** освоения основной образовательной программы:

**ФГОС***

Обучающийся должен обладать следующими результатами, общими и профессиональными компетенциями:

К концу обучения 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, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения);

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

закономерности, символический язык химии;

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

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

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

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

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

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

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, 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;

**ФГОС***

Обучающийся должен обладать следующими результатами, общими и профессиональными компетенциями:

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

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

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

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

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

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

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

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

К концу обучения 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, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает:

основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d- электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие);

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

**ФГОС***

Обучающийся должен обладать следующими результатами, общими и профессиональными компетенциями:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции

| **ФГОС*** Обучающийся должен обладать следующими результатами, общими и профессиональными компетенциями: |
|---|
| веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;<br>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;<br>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;<br>сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);<br>сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;<br>для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;<br>для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.<br><br>1.4. В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся должны овладеть следующими общими и профессиональными компетенциями:<br>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективной действовать в чрезвычайных ситуациях<br>ПК 2.6. Осуществлять сбор информации о деятельности объекта внутреннего контроля по выполнению требований правовой и нормативной базы и внутренних регламентов. |

***Примечание:** Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет

**2. Описание шкал оценивания.**

Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования определены в соответствии с основной профессиональной образовательной программой.

В таблице 2 приводится шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования с указанием критериев их оценивания. Во втором столбце таблицы приводится шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования в соответствии с обозначенным критерием.

Таблица 2 – Критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

| Критерии оценивания компетенций | Шкала оценивания |
|---|---|
| Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по дисциплине, способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что позволит ему в дальнейшем развить такие качества умственной деятельности, как глубина, гибкость, критичность, доказательность, эвристичность.<br>Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент обладает необходимой системой теоретических знаний, владеет некоторыми умениями анализа и решения типовых практических задач, что позволит ему в дальнейшем развить практические умения в данном направлении профессиональной деятельности. | Пороговый (обязательный) |
| Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент продемонстрировал глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, может сравнивать, оценивать и выбирать методы решения практических задач, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации. | Повышенный |
| Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует о том, что студент способен обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников, успешно соотнося их с предложенной ситуацией.<br>Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует о том, что у студента сформированы системные знания в соответствующей области знаний, необходимые для решения конкретных практических задач высокого уровня сложности; практические умения и навыки анализа и интерпретации информации, а также использования полученных сведений для принятия решений. | Продвинутый |

**3. Оценочные средства для проведения текущего контроля освоения дисциплины**

***3.1. Примерный перечень заданий для подготовки презентаций / мультимедиа сообщений / докладов на коллоквиуме и т.п.:***

1. Использование химии в профессиональной деятельности
2. Органическая химия и сельское хозяйство.
3. Органическая химия и пищевая промышленность.
4. Органическая химия и строительство.
5. Органическая химия и медицина.
6. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) и синтетические моющие средства (СМС).
7. Органические красители.
8. Органическая химия и разрушительные силы.
9. Материалы на основе полимеров.
10. Красота и внутренняя гармония органических соединений.
11. Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века.

12. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.

13. Современные методы обеззараживания воды.

14. Аллотропия металлов.

15. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением…»

16. Аморфные вещества в природе, технике, быту.

17. Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.

18. Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).

19. Защита озонового экрана от химического загрязнения.

20. Минералы и горные породы как основа литосферы.

21. Растворы вокруг нас. Типы растворов.

22. Вода как реагент и среда для химического процесса.

23. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.

24. Серная кислота — «хлеб химической промышленности».

25. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.

26. Оксиды и соли как строительные материалы.

27. История гипса.

28. Поваренная соль как химическое сырье.

29. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.

30. Реакции горения на производстве и в быту.

31. Виртуальное моделирование химических процессов.

32. Электролиз растворов электролитов.

33. Электролиз расплавов электролитов.

34. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.

35. История получения и производства алюминия.

36. Электролитическое получение и рафинирование меди.

37. Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.

38. История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.

39. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.

40. Инертные или благородные газы.

41. Рождающие соли — галогены.

42. История шведской спички.

43. История возникновения и развития органической химии.

44. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.

45. Современные представления о теории химического строения.

46. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.

47. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.

48. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.

49. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.

50. Углеводородное топливо, его виды и назначение.

51. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.

52. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.

### *3.2. Примерный комплекс разноуровневых заданий (на основе практической ситуации):*

1. Соль, полученную при растворении железа в горячей концентрированной серной кислоте, обработали избытком раствора гидроксида натрия. Выпавший бурый осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество сплавили с железом. Напишите уравнения описанных реакций.

2.К раствору гидроксида натрия массой 1200 г прибавили 490 г 40%-ного раствора серной кислоты. Для нейтрализации получившегося раствора потребовалось 143 г кристаллической соды. Рассчитайте массу и массовую долю гидроксида натрия в исходном растворе.

3. В процессе гашения чистой жженой извести подачу воды прекратили, когда масса извести увеличилась на 25%. Рассчитайте степень превращения жженой извести в процентах.

4. Неизвестную соль подвергли термической диссоциации,при этом на 1моль соли образовалось 3моля газов. Сумма молекулярных масс этих газов равна 79. Назовите эту соль.

5. Объясните, почему при растворении алюминия в соляной кислоте и последующего выпаривания нельзя получить безводный хлорид алюминия.

6. При действии концентрированной серной кислоты на иодид калия получено 150 мл иодоводорода и 400мл сернистого газа(н.у.). Найдите массу иода.

7. Сколько граммов карбоната бария выпадет в осадок, если к 500 мл0,1Мхлорида барияприбавили избыток раствора соды?

8. Приведите пример соли, из которой при действии соляной кислоты можно выделить осадок гидроксида содержащегося в ней металла.

9. В результате реакции 1г пергидроля с дихроматом калия в присутствии серной кислоты выделилось 210 мл (н.у.) газа. Вычислите процентное содержание использованного пергидроля.

10. К 1г технического брома, загрязненного хлором, прибавили избыток иодида калия, получили окрашенный раствор. До полного обесцвечивания полученного раствора прибавили 126,70 мл 0.1000М тиосульфатанатрия. Вычислите процентное содержаниехлора в броме.

11. Сколько молей углекислого газа образуется при сгорании этана массой 90 г?

12. Полному хлорированию на свету подвергается метан объемом 10 л (н.у.). Какой объем потребуется для этого?

13. Какой объем хлороводорода (н.у.) выделится при хлорировании пропана объемом 25 л, если реакция идет только по первой стадии.

14. Выведите структурные формулы предельных углеводородов, имеющих следующий элементный состав: С – 82,76%, Н – 17,24%.

15. Какова структурная формула газа, являющегося предельным углеводородом, если масса его объемом 5,6 л (н.у.) составляет 11 г.

16. Определите молекулярную формулу предельного углеводорода, если известно, что при полном сгорании 0,1 моль его образовалось 13,44 л углекислого газа.

17. 11,2 л пропана сожгли в избытке кислорода. Рассчитайте объем полученного оксида углерода (IV).

18. Установите молекулярную формулу углеводорода, если известно, что 1,12 л его имеют массу 2,9 г.

19. Хлорпроизводное предельного углеводорода имеет молекулярную массу 237 г. и содержит 89,9% хлора. Найдите молекулярную формулу хлорпроизводного.

20. Вычислите объем кислорода (н.у.), затраченный на сжигание гептана массой 70 г.

21. Определите молекулярную формулу алкана, если известно, что его пары в 2,5 раза тяжелее аргона.

22. При гидролизе карбида алюминия образовался метан объемом 2,24 л. (н.у.). Вычислите массу образовавшегося гидроксида алюминия.

23. Рассчитайте, какой объем метана (н.у.) можно получить при сплавлении 10 г. безводного ацетата натрия с избытком гидроксида натрия.

24. Газообразный алкан имеет плотность, равную 1,965 г/мл при н.у. Рассчитайте молярную массу углеводорода и назовите его.

25. Рассчитайте массу ацетата натрия и массу гидроксида натрия, которые потребуются для получения метана объемом 56 л.

26. Некоторый алкан имеет относительную плотность паров по воздуху 3,931. Определите эмпирическую формулу этого алкана и назовите его.

27. Рассчитайте объемы хлора и метана, приведенные к нормальным условиям, которые потребуются для получения тетрахлорида углерода массой 38,5 г.

28. Рассчитайте объем хлора, приведенный к н.у., который необходим для хлорирования метана объемом 4,48 л (н.у.) до хлороформа.

29. Сколько метана можно получить из 3 моль ацетата натрия: количество в молях, массу в граммах, объем в литрах при нормальных условиях.

30. Массовая доля брома в монобромпроизводном предельного углеводорода равна 65%. Определите формулу этого соединения.

31. Взорвали смесь, содержащую 6 л метана и 12 л кислорода (н.у.). Каков состав образовавшейся смеси?

32. Масса 1 л (н.у.) углеводорода предельного ряда равна 6,34. Выведите формулу этого углеводорода.

33. Каков состав (в % по объему) смеси 20 л бутана и бутена, если эта смесь реагирует с бромом массой 71,42 г?

34. В реакции дегидратации (на катализаторе) участвует этанол $C_2H_5OH$ массой 92 г. Какой объем этилена можно получить из него, если практический выход составляет 75% от теоретического?

35. При окислении 11,2 л этилена водным раствором перманганата калия получено вещество с молекулярной формулой $C_2H_6O_2$. Какое образовалось вещество и какова его масса, если выход продукта реакции составляет 80% от теоретического?

36. Четыре ненасыщенных углеводорода имеют одинаковый состав (по массе): C-85,7% и H-14,3%. Установите формулы этих углеводородов, если плотности их паров по воздуху соответственно равны 0,98, 1,45, 1,93, 2,41.

37. При окислении 11,2 л этилена водным раствором перманганата калия получено вещество с молекулярной формулой $C_2H_6O_2$. Какое образовалось вещество и какова его масса, если выход продукта реакции составляет 80% от теоретического?

38. На полное гидрирование 2,8 г этиленового углеводорода в присутствии катализатора потребовалось 826 мл водорода. Определите молярную массу и строение исходного углеводорода. Напишите структурную формулу продукта гидрирования, если известно, что он содержит один третичный атом углерода.

39. Вычислите состав смеси газов, образовавшейся при реакции 0,4 м3 водорода и 0,6 м3 этилена (н.у.).

40. Сколько моль брома может присоединить 22,4 л смеси этана и бутена -1, если известно, что она содержит 82,76% углерода по массе.

41. Для полного сгорания 0,1 моль неизвестного алкена потребовалось 22,4 л кислорода (н.у.). Определите неизвестный алкен, если известно, что среди продуктов реакции окисления этого вещества кислым раствором перманганата калия был обнаружен кетон.

42. Какую массу брома может присоединить 14 г смеси бутена-1 и бутена-2? Выход считать количественным.

43. Выведите молекулярную формулу углеводорода, при сжигании которого получилось 13,2 г оксида углерода(IV) и 5,4 г воды, если плотность этого соединения по воздуху равна 2,9 (н.у.), и масса равна 4,2 г.

44. Гексен–1 массой 8,4 г смешали со 120 г 10%-ного раствора брома в тетрахлориде углерода. Определите количественный состав полученного раствора.

45. При дегидратации 12,5 мл (плотность 0,8 г/мл) этанола получено 3 л этилена. Рассчитайте выход этилена (в % от теоретического).

46. 4.48 л смеси предельного и этиленового углеводородов, содержащих одинаковое количество атомов углерода, реагирует с 1,12 л бромоводорода. Определите состав смеси (в % по объему) и напишите структурные формулы углеводородов, если известно, что продукт взаимодействия этиленового углеводорода с хлором в 56,5 раза тяжелее водорода.

47. Какой объем водорода потребуется для каталитического гидрирования 20 г смеси, содержащей 42% гексена и 58% пентена (по массе).

48. Рассчитайте объем этилена, приведенный к н.у., который можно получить их технического этилового спирта массой 300 г. Учтите, что технический спирт содержит примеси, массовая доля которых равна 8%.

49. Рассчитайте объем водорода, измеренный при н.у., который может присоединить смесь газов массой 15,4 г, содержащую этилен (массовая доля 54,5%), пропилен (27,3%) и бутилен (18,2%).

50. Определите молярную массу и напишите структурные формулы всех возможных изомеров этиленового углеводорода, если известно, что 1,12 г его могут присоединить 8 г 40%-ного раствора брома в хлороформе.

51. Сколько по объему этилена (н.у.) потребуется для получения 126 г оксида этилена, если производственные потери этилена составляют в массовых долях 0,1 или 10%.

52. Вычислите молярную массу и молекулярную формулу газа, являющегося непредельным углеводородом ряда этилена, если масса 280 мл этого газа при температуре 210С и давлении 2 атм равна 0,65 г.

53. При пропускании углекислого газа, образовавшегося при полном сгорании 0,336 л смеси пропена и бутена, через известковую воду образовалось 5 г осадка. Определите состав исходной смеси газообразных углеводородов.

54. К смеси 2 л метана и этилена прибавлено 2 л водорода, и вся смесь пропущена над нагретым платиновым катализатором. Объем смеси уменьшился до 3,2 л. Определите %-ный состав смеси углеводородов.

55. Смесь 10 л углеводородов (этилена и пропана) и 10 л водорода пропустили над катализатором. При этом общий объем уменьшился до 16 л. Определите содержание этилена и пропана в исходной смеси (в % по объему).

56. При гидрировании в присутствии катализатора смеси бутена и бутана образовалось 22,4 л индивидуального углеводорода C4H10. Установите состав исходной смеси газов (в % по объему) и их строение, если известно, что был взят бутен, имеющий цистранс-изомеры, при гидратации которого образуется 37 г спирта, что составляет 74% от теоретически возможного выхода. Какой это спирт?

57. Газ, образовавшийся при нагревании 28,75 мл предельного одноатомного спирта (плотность 0,8 г/мл) с концентрированной серной кислотой, присоединяет 8,96 л водорода в присутствии катализатора. Определите строение исходного спирта, если выход углеводорода составляет 80% от теоретического.

58. Через 1 кг бромной воды (концентрация брома равна 3,2%) пропустили смесь предельного и этиленового углеводородов общим объемом 11,2 л. Раствор брома при этом полностью обесцветился (весь алкен прореагировал), и на дне сосуда образовалась тяжелая маслянистая жидкость, которая после отделения от нее воды занимала объем 20,95 мл (плотность 1,94 г/мл). Не прореагировавшая с бромом часть исходной смеси углеводородов была сожжена, и для связывания 25 образовавшегося при этом газа потребовалось 300 мл 3М раствора гидроксида калия (образовалась кислая соль). Каков качественный и количественный состав исходной смеси углеводородов? (растворимостью газов в воде пренебречь).

59. 3 л этана и этилена пропущены через склянку емкостью в 250 мл, наполненную 3 % раствором бромной воды (плотность 1,02 г/мл). В результате получилось 4,7 г дибромэтана. Определите количественный состав смеси.

60. 2-метилпропен объемом 0,784 л (н.у.) сожгли. Выделившийся оксид углерода (IV) полностью нейтрализовали водным раствором гидроксида натрия (массовая доля NaOH 15%, плотность 1,17 г/моль). Рассчитайте объем раствора щелочи, затраченного на нейтрализацию.

61. При гидрировании смеси этилена с пропиленом массой 9,8 г получена смесь этана с пропаном массой 10,4 г. Рассчитайте объемную долю этилена в исходной смеси.

62. Смесь этана и этилена массой 2,5 г пропущена через раствор брома в воде. При этом образовался 1,2 – дибромэтан массой 4,7 г. Определите объемную долю смеси.

63. Сколько потребуется водорода для гидрирования при н.у. 20 л смеси бутена и бутадиена -1,3 (дивинила) до бутана, если известно, что углеводород C4H8, содержащийся в исходной смеси, получен (с выходом 80%) дегидратацией 22,2 г спирта C4H10O.

64. Смесь бутадиена-1,3 и бутена-2 массой 22,1 г подвергли каталитическому гидрированию, получив бутан объемом 8,96 л (н.у.). Рассчитайте массовую долю бутадиена-1,3 в исходной смеси.

65. Некоторое количество углеводорода состава CnH2n дает с избытком хлора 21,0 г тетрахлорида. То же количество углеводорода с избытком брома дает 38,8 г тетрабромида. Выведите молекулярную формулу углеводорода и напишите структурные формулы всех его возможных изомеров.

66. Какой объем ацетилена (н.у.) может быть получен из 1 кг технического карбида кальция, содержащего 30% примесей?

67. Сколько граммов хлорвинила получится при взаимодействии ацетилена объемом 30 л и хлороводорода объемом 20 л? Определите массовую долю израсходованного газа.

68. Какой объем водорода необходимо затратить для гидрирования смеси объемом 10 л, состоящей из этена (массовая доля 20%) и этина (80%). Какой объем этана при этом получится?

69. Сколько литров кислорода (н.у.) потребуется для полного сгорания ацетилена массой 6,5 г? Какой объем водного раствора едкого натра с массовой долей NaOH 25% был взят для поглощения образующегося оксида углерода (IV), если при этом получилась средняя соль?

70. Сколько литров этана при н.у. получится при взаимодействии ацетилена массой 39 г с водородом объемом 50 л?

71. В результате каталитической димеризации ацетилена получено 2,5 моль винилацетилена. Выход реакции составил 75%. Какое количество ацетальдегида могло быть получено по реакции Кучерова из исходного ацетилена при выходе 95%?

72. Воздух, содержащий массовую долю примеси ацетилена от 2,5 до 8,3%, при нагревании взрывается. Вычислите объем ацетилена в литре воздуха, при котором может произойти взрыв.

73. 44 г смеси органических веществ одного и того же состава $C_4H_8O_2$ обработали гидрокарбонатом натрия, при этом выделился оксид углерода (IV) и образовалось 22 г натриевой соли органической кислоты. Остаток обработали водным раствором щелочи при нагревании и отогнали образовавшийся при этом этиловый спирт. Установите строение веществ в исходной смеси. Рассчитайте, какая масса этанола была получена.

74. Уксусную кислоту массой 30,9 г, содержащую примесь этилового спирта и ацетальдегида, обработали водным раствором гидрокарбоната натрия, при этом выделилось 11,2 л газа (н.у.). При последующей обработке аммиачным раствором оксида серебра (I) образовалось 2,16 г осадка. Определите содержание (в% по массе) примесей в уксусной кислоте.

75. 29, 8 г смеси фенола и этилового эфира предельной монокарбоновой кислоты обработали 393,4 мл 20%-ного раствора гидроксида натрия (плотность 1,22 г/мл) при нагревании. Избыток щелочи нейтрализовали 180,5 мл 36%-ной соляной кислоты (плотность 1,18 г/мл). Если обработать исходную смесь избытком бромной воды, то образуется 33,1 г белого творожистого осадка. Определите строение эфира в исходной смеси.

76. При окислении перманганатом калия смеси бензола и толуола после подкисления образовалось 8,54 г одноосновной органической кислоты. При взаимодействии этой кислоты с избытком водного раствора гидрокарбоната натрия выделился газ, объем которого в 19 раз меньше такого же газа, полученного при полном сгорании исходной смеси углеводородов. Определите состав исходной смеси (в% по массе).

77. При действии натрия на 13,8 г смеси этилового спирта и одноосновной органической кислоты выделяется 3,36 л газа (н.у.), а при действии на ту же смесь насыщенного раствора гидрокарбоната натрия – 1,12 л газа (н.у.). Определите состав (в % по массе) исходной смеси и строение органической кислоты.

78. Для полной нейтрализации смеси уксусной и муравьиной кислот массой 50 г потребовался раствор гидроксида натрия массой 200 г с массовой долей щелочи 19%. Определите состав исходной смеси.

### *3.3. Примерные вопросы для подготовки к семинарским занятиям:*

1. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Сравните особенности строения молекулы бензола с молекулами алканов и алкенов.
2. Каковы особенности изомерии ароматических углеводородов? Составьте структурные формулы изомеров вещества, соответствующих формуле $C_9H_{12}$. Назовите вещества.
3. Охарактеризуйте физические свойства аренов. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при работе с аренами?
4. Перечислите способы получения бензола. Напишите уравнения соответствующих химических реакций.
5. Перечислите способы получения толуола. Напишите уравнения соответствующих химических реакций.

6. Предложите технологическую схему получения бензола из карбоната кальция.

7. Сравните химические свойства аренов с алканами и алкенами.

8. Охарактеризуйте механизм реакции электрофильного замещения аренов.

9. Сравните химические свойства бензола и толуола.

10. Дать характеристику ориентатнов первого рода.

11. Напишите уравнения химических реакций окисления подкисленным раствором перманганата калия: 1) толуола; 2) этилбензола; 3) м-ксилола.

12. Перечислите области применения бензола.

13. Охарактеризуйте физиологическое действие бензола и его гомологов на живые организмы.

14. Ковалентная связь, способы ее образования.

15. Валентность. Свойства ковалентной связи: насыщаемость, длина, направленность, энергия, полярность. Геометрия молекул. Факторы, влияющие на геометрию молекул; гибридизация орбиталей.

16. Ионная связь. Образование ионных соединений между металлами I-II групп и неметаллами VII группы

17. Ненасыщаемость и ненаправленность ионной связи. Строение ионных кристаллов. Координационное число.

18. Металлическая связь. Водородная связь. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от их строения

19. Закономерности протекания химических реакций

20. Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект. Термохимические реакции. Стандартные энтальпии реакции и образования вещества.

21. Энергетические свойства атомов: сродство к электрону и энергия ионизации. Энергия химических связей. Энтальпии атомизации кристаллической структуры, гидратации ионов.

22. Понятие об энтропии. Условия и возможность протекания реакций. Энергия Гиббса.

23. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость

24. Сущность химических реакций на основе электронных представлений. Степень окисления. ОВР, понятия об окислителе и восстановителе. Основные окислители и восстановители.

25. Растворитель и растворенное вещество. Массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация вещества и молярная концентрация химического эквивалента

26. Растворимость. Коэффициент растворимости. Зависимость растворимости от природы растворяемого вещества, растворителя, их агрегатного состояния, температуры, давления.

27. Теория электролитической диссоциации. Механизм ЭД ионных соединений – солей, щелочей. Механизм диссоциации кислот. Ион гидроксония. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Валентность кислорода в ионе гидроксония

28. Понятие о комплексном ионе: комплексообразователь, лиганды.

29. Сильные и слабые электролиты. Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Диссоциация воды. Водородный показатель

30. Реакции ионного обмена. Гидролиз

31. Окислительно-восстановительные реакции в растворах. Стандартные электродные потенциалы. Ряд напряжений металлов.

32. Гальванический элемент. Направление и полнота протекания ОВР в растворах.

33. Общая характеристика металлов главных подгрупп ПС. Хим. свойства: взаимодействие с неметаллами, с водой, растворами кислот.

34. Различия в восстановительных свойствах щелочных и щелочноземельных металлов

35. Пероксиды, оксиды и гидроксиды щелочных металлов, их свойства. Применение щелочных металлов и их соединений

36. Кальций: строение атома, свойства. Оксид и гидроксид кальция, их свойства. Соли кальция в природе. Применение кальция и его соединений

37. Алюминий: строение атома, свойства. Восстановительные свойства алюминия по отношению к простым и сложным веществам.

38. Оксид алюминия, его важнейшие физ. и хим. свойства. Получение гидроксида алюминия, амфотерность.

39. Применение алюминия и его сплавов

40. Общая характеристика d-элементов. Ионы и диапазон СО, кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов d-элементов

41. Железо, его природные соединения. Особенности строения атома, электронная формула, характерные степени окисления ионов железа.

42. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов, физические и химические свойства оксидов и гидроксидов железа.

43. Ферриты. Ферраты. Окислительные свойства ферратов по отношению к соляной кислоте и другим восстановителям в кислой среде.

44. Хром: строение атома, электронная формула, ионы хрома. Химические свойства хрома и его соединений.

45. Марганец: строение атома, электронная формула. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства оксидов и гидроксидов марганца.

### *3.4. Примерный перечень тем исследовательских работ:*

1. Адсорбционная очистка сточных вод.
2. Анализ качества некоторых продуктах.
3. Анализ качественного состава жевательных резинок.
4. Анализ пищевых добавок в продуктах питания, их влияние на здоровье человека
5. Антропогенные источники загрязнения воздуха на территории школы.
6. Биоразлагаемые полимеры — упаковка будущего
7. Биосинтез аминокислот и нуклеотидов в организме
8. Биосинтез липидов в животных тканях
9. Биосинтез углеводов в организме
10. Бис-фенол, или Вред пластиковой посуды.
11. Витамин А и его биологическая рольАминокислоты и их биологическая роль
12. Витамин Д и его биологическая роль
13. Витамин С и его биологическая роль
14. Влияние автомобильного транспорта на экологию города Бикина.
15. Влияние бытовой химии на экологию и здоровье человека.
16. Влияние магнитных полей на всхожесть и рост растений.
17. Влияние минерализации, температуры и магнитного поля на электропроводность воды.
18. Влияние солнечной активности на поведение человека.
19. Влияние физико-химических свойств синтетических моющих средств на их моющее действие.
20. Влияние чая и кофе на активацию тромбоцитов.
21. Влияние энергетических напитков на действие ферментов.
22. Вода — источник жизни и оздоровления людей.
23. Вода – универсальный биорастворитель
24. Вредное воздействие табачной продукции на живые организмы.
25. Время в химии. Скорость химической реакции - от чего она зависит?
26. Гемоглобин и его роль в организме
27. Гормоны
28. Дисперсные системы и растворы.
29. «Жидкий» световод.
30. Закон действующих масс и его применение в химическом анализе.
31. Извлечение никеля из сточных вод гальванического производства.
32. Изучение методом атомно-абсорбционной спектроскопии экстрагирования Zn, Cd, Си и PI с помощью четвертичных аммониевых солей из вод ных растворов малой концентрации. Применение люминесценции для химического анализа.
33. Изучение принципа действия мотора «Стеариновая машина».
34. Исследование влажности воздуха и способов ее регулирования.
35. Исследование влияния бензиновых, дизельных, газовых автомобилей на окружающую среду.
36. Исследование сорбционных свойств овощей и фруктов по отношению к ионам тяжелых металлов в искусственно созданной желудочной среде.
37. Исследование физических способов очистки воды в домашних условиях.
38. История создания и развития периодической системы элементов Менделеева.
39. Камера Обскура. Нахождение условия получения изображения оптимального качества.

40. Качественный анализ пищевых добавок в продуктах питания.
41. Кислородсодержащие соединения брома
42. Кислородсодержащие соединения йода
43. Кислородсодержащие соединения хлора
44. Комплексные соединения и их роль в медицине
45. Комплексные и композиционные полисахаридные криоструктураты биомедицинского назначения.
46. Летающий дымоход.
47. Личность Д. И. Менделеева.
48. Медико-биологические значения соединений 7А группы
49. Механизм разрыва С - О связей при радиолизе спиртов в присутствии формальдегида.
50. Молибден и его биологическая роль.
51. Некоторые аспекты проблемы охраны природы.
52. Определение анионов в лекарственных препаратах.
53. Определение витамина С северных ягодах.
54. Определение катионов в лекарственных препаратах.
55. Определение концентрации углекислого газа в воздухе.
56. Определение степени извлечения свинца из почв методом абсорбцион ной спектроскопии. Определение содержания кадмия в почвах методом атомно-абсорбционной спектроскопии.
57. Оптика мениска.
58. Особенности структуры и диэлектрических свойств нестехиометрических составов керамик на основе титаната натрия.
59. Очистка животных и птиц от нефти с помощью СМС.
60. Повышение урожайности бобовых путем использования регулятора роста растений.
61. Получение биостабильных композиций на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена, наполненного дигидрокверцетином.
62. Получение пластмасс на основе белкового сырья.
63. Проблема сбора для утилизации энергосберегающих ламп в г.Муравленко.
64. Проект (разработка буклета) «Есть или не есть?» (о пищевых добавках к продуктам).
65. Проект «Значение гидролиза солей в жизни человека»
66. Проект. «Жизнь пластиковой бутылки».
67. Пути использования аминокислот в организме
68. Радуга химических реакций.
69. Разработка фотохромных абсорбционных газоанализаторов.
70. Расчет термодинамических функций сорбции легких углеводородов на поли (3,3-бис (триметилсилил)трициклонене-7).
71. Решение проблемы бытовых отходов в г. Муравленко.
72. Роль слюны в формировании и поддержании кариесрезистентности зубной эмали.
73. Свойства соединений фтора
74. Синтетические и природные стероиды
75. Снег – как индикатор загрязнении окружающей среды автомобильным транспортом.
76. Соединения галогенов как лекарственные средства
77. Создание сборника задач по физике для учащихся химико-биологического класса.
78. Создание сборника задач по физике для учащихся художественно-эстетического класса.
79. Строение и свойства белков.
80. Строение и свойства липидов
81. Строение и свойства углеводов
82. Токсическое действие тяжелых металлов.
83. Ферменты и их роль в организме
84. Фруктовые аминокислоты и их использование в косметологии.
85. Химические основы механизмов воспалительных процессов
86. Химический язык.
87. Химическое загрязнение окружающей среды
88. Химия Земли и Космоса.

89. Химия и технология штатных бризантных взрывчатых веществ.
90. Химия элементов 7А группы
91. Холодильник – горшок в горшке.
92. Царственная семья. Золото, Серебро, Медь.
93. Шоколадный гестерезис.
94. Шумовая атака на здоровье.
95. Экологическая безопасность и энергосберегающие лампы.
96. Экологические проблемы г.Муравленко.
97. Экологический паспорт лицея.
98. Электромагнитный мотор.
99. Электростанция на свече.
100. Элементный состав живой материи.
101. Эффект Кея.

## *3.5. Примерный перечень тестовых заданий по темам курса:*

1. Какой простейший алкан имеет изомеры:
а) этан
б) бутан
в) этилен
г) пропан

2. Назовите предельный углеводород (кроме метана), в молекуле которого нет первичных атомов углерода:
а) 2,2,3,3- тетраметилбутан
б) метилциклогексан
в) циклопропан

3. Какие из веществ, с которыми вы сталкиваетесь в быту, содержат предельные углеводороды:
а) бензин
б) мыло
в) маргарин
г) уксусная кислота

4. С каким веществом, алканы не реагируют ни при каких условиях:
а) бром
б) азотная кислота
в) бромоводород
г) хлором

5. Среди перечисленных веществ выберите изомер 3-метилбутина-1:
а) 2-метилгептин-4
б) гексадиен-1,3
в) циклопентен
г) 2-метилбутан

6. Из какого спирта можно получить бутен-2:
а) из бутанола-1
б) из бутанола-2
в) бутен-2 вообще нельзя получить из спирта

7. Как можно очистить пропан от примеси пропена и пропина:
а) добавить водород
б) пропустить смесь через раствор перманганата калия

в) сжечь

8. В результате присоединения воды к алкину образуется…
а) альдегид
б) альдегид - в случае ацетилена, кетон в остальных случаях
в) непредельный спирт

9. При взаимодействии уксусного альдегида с водородом образуется
а) этан
б) этанол
в) этановая кислота
г) ацетилен

10. С каким веществом реагирует толуол, но не реагирует бензол:
а) водород
б) азотная кислота
в) перманганат калия

11. Этиленгликоль -
а) ближайший гомолог глицерина
б) двухатомный спирт
в) простейший фенол

12.Основной способ получения этанола в промышленности:
а) брожение углеводов
б) гидратация этилена
в) окисление этана

13. Фенол реагирует с…, а предельные одноатомные спирты - нет:
а) с натрием
б) с гидроксидом натрия
в) с соляной кислотой

14. Уксусный альдегид – продукт окисления…:
а) уксусной кислоты
б) ацетоуксусного эфира
в) этанола

15.Какая простейшая карбоновая кислота имеет изомер:
а) муравьиная
б) уксусная
в) масляная

16.Как отличить раствор уксусной кислоты от изомерного ей сложного эфира:
а) понюхать
б) добавить воду
в) с помощью индикатора

17. Муравьиная кислота реагирует с…, а уксусная нет:
а) $NaHCO_3$
б) с хлорной водой
в) $[Ag(NH_3)_2]$ OH
г) MgO

19. Вид гибридизации электронных орбиталей атома углерода, обозначенного звёздочкой в веществе, формула которого $CH_2 = C^* = CH_2$ :

а) $sp^3$

б) $sp^2$

в) sp

20. Продукт реакции 2-бромпропана с водным раствором гидроксида калия:

а) пропанол-1

б) пропанол-2

в) пропен

г) пропин

21.Веществом X в цепочке превращений: этан→ X → бутан является:

а) 1,2- дихлорэтан

б) этанол

в) хлорэтан

22. При действии цинка на 1,3-дибромпропан образуется

1) пропен

2) пропин

3) циклопропан

4) пропан

23. Окраска смеси раствора белка с гидроксидом меди(II):

а) голубая

б) красная

в) фиолетовая

г) жёлтая

24. Этан из хлорметана можно получить при помощи реакции:

а) Вюрца

б) Кучерова

в) Лебедева

г) Зинина

25. Формулы веществ, вступающих в реакцию друг с другом:

а) $C_2H_6$ и HCl

б) $C_2H_4$ и $Cl_2$

в) $C_2H_6$ и $H_2O$

26. Для этана характерны:

1) реакция гидрирования

2) тетраэдрическая форма молекулы

3) наличие π- связи в молекуле

4) $sp^3$-гибридизация орбиталей атома углерода в молекуле

5) реакции с галогеноводородами

6) горение на воздухе

27. Метаналь может реагировать с

1) HBr

2) CuO

3) $C_6H_5OH$

4) $O_2$

5) Na

6) $H_2$

### *3.6. Примерный перечень заданий для химического диктанта:*

**Задание 1.**

*Химический диктант по теме «Углеводороды» (вариант 1 - алканы, вариант 2 - алкены, вариант 3 - алкины, вариант 4 - арены)*

Состав вещества соответствует общей формуле CnH2n + 2.

Между атомами углерода в углеродной цепи имеется одна двойная связь.

Важнейший представитель этого класса — ацетилен.

Атомы углерода образуют замкнутый цикл.

Молекула простейшего представителя гомологического ряда содержит два атома углерода.

Один из важнейших представителей этих веществ — этилен.

Вступают в реакции присоединения.

Состав вещества соответствует общей формуле CnH2n — 6.

Молекула простейшего представителя гомологического ряда содержит шесть атомов углерода.

Легко вступают в реакции замещения.

Между атомами углерода в углеродной цепи имеются только одинарные связи.

Обесцвечивают бромную воду.

Состав вещества соответствует общей формуле CnH2n.

Молекула простейшего представителя гомологического ряда содержит один атом углерода.

Важнейший представитель этого класса — бензол.

Между атомами углерода в углеродной цепи имеется одна тройная связь.

Состав вещества соответствует общей формуле CnH2n — 2.

К этому классу веществ относится большая часть компонентов природного газа.

*Химический диктант по теме «Полисахариды» (вариант 1 — крахмал, вариант 2 — целлюлоза)*

Молекулы вещества имеют как разветвлённое, так и линейное строение.

Вещество используют для производства патоки.

Является полисахаридом.

Вещество применяют для производства искусственных волокон.

Молекулы вещества имеют только линейное строение.

Структурное звено этого вещества имеет состав C6H10O5.

Вещество в растениях играет роль запасного питательного вещества.

Моносахарид, образующийся при переработке вещества, используют для производства медицинского спирта.

Вещество белого цвета.

В растительной клетке выполняет строительную функцию.

Моносахарид, образующийся при переработке вещества, используют для производства технического спирта.

Подвергается гидролизу.

Идентифицируют с помощью раствора йода.

Продуктом гидролиза вещества является глюкоза.

*Химический диктант по теме «Кристаллические решётки» (вариант 1 - вещества с ионной кристаллической решёткой, вариант 2 - вещества с атомной кристаллической решёткой, вариант 3 - вещества с молекулярной кристаллической решёткой, вариант 4 - вещества с металлической кристаллической решёткой)*

Вещества пластичны, тепло- и электропроводны.

Графит.

В узлах кристаллической решётки находятся атомы.

Магний.

Между частицами вещества в кристаллической решётке ковалентная связь.

Чрезвычайно твёрдые вещества с высокими температурами плавления, не летучи, не растворяются ни в каких растворителях.

Поваренная соль.

Между частицами вещества в кристаллической решётке ионная связь.

Осмий.

В узлах кристаллической решётки находятся ионы и атомы.

Углекислый газ.

Между частицами вещества в кристаллической решётке металлическая связь.

Вещества твёрдые, имеют высокую температуру плавления, не летучи, не имеют запаха.

Фуллерен.

В узлах кристаллической решётки находятся ионы.

Кварц.

Вещества легкоплавкие, летучие.

Гидроксид натрия.

В узлах кристаллической решётки находятся молекулы.

**Задание 2.** Соотнесите формулировку понятия с термином, обозначающим его:

| Формулировка понятия (термина) | Термин |
|---|---|
| 1. Химический процесс, сопровождающийся понижением степени окисления элемента… | А. Изомеризация |
| 2. Химическая реакция соединения множества одинаковых молекул друг с другом… | Б. Крекинг |
| 3. Реакция между кислотой и щелочью… | В. Ионного обмена |
| 4. Реакция высокотемпературного или каталитического расщепления алканов с длинной цепью… | Г. Пиролиз |
| 5. Реакция, в ходе которой изменяется степень окисления элементов … | Д. Обратимая |
| 6. Химический процесс, сопровождающийся повышением степени окисления элемента… | Е. Эндотермическая |
| 7. Реакции в растворах с участием электролитов… | Ж. Нейтрализация |
| 8. Реакции, протекающие с выделением теплоты… | З. Горения |
| 9. Реакции, для протекания которых необходим приток внешней энергии (тепловой, электрической)… | И. Полимеризация |
| 10. Реакция получения ацетилена из метана … | К. Окисление |
| 11. Реакция превращения бутана в метилпропан… | Л. Окислительно-восстановительные |
| 12. Реакция, сопровождающаяся выделением тепла и света… | М. Экзотермическая |
| 13. Реакция, протекающая одновременно в двух противоположных направлениях… | Н. Гидратация |
| 14. Реакции получения спиртов из алкенов… | О. Восстановление |

**Задание 3.** В основе номенклатуры органических соединений лежит принцип составления названий веществ путем прибавления определенного родового «суффикса» к основе. Впишите необходимые «суффиксы» в название соединений, формулы которых приведены.

| Формула соединения | Название по номенклатуре |
|---|---|
| $CH_3 – CH_3$ | Эт… |
| $C_2H_2$ | Эт… |
| $CH_3$-COH | Этан… |

| | |
|---|---|
| $CH_2(OH) – CH_2(OH)$ | Этан… |
| $CH_2 = CH_2$ | Эт… |
| CH3 – $CH_2$ - OH | Этан… |
| $CH_3$-$CH_2$ – O - $CH_2$ – $CH_3$ | …эт… эфир |
| $CH_3$-COOH | Этан…. кислота |
| $CH_3$- COO-$CH_2$-$CH_3$ | Эт… эт… |
| $CH_3$-$CH_2$ - ONa | Эт… натрия |

### *3.7. Примерный перечень заданий для терминологического диктанта (органическая химия):*

… - атом (ион) приобретающий готовую электронную пару при образовании ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму.

… - углеводороды с общей формулой CnH2n-2, имеющие в молекуле две двойные связи между атомами углерода.

… - углеводороды с общей формулой CnH2n+2, не имеющие кратных связей (двойных или тройных) между атомами углерода.

… - углеводороды с общей формулой CnH2n, имеющие в молекуле одну двойную связь между атомами углерода.

… - углеводороды с общей формулой CnH2n-2, имеющие в молекуле одну тройную связь между атомами углерода. (Этин (синоним ацетилен)и др.)

… - органические вещества, содержащие в молекулах альдегидную группу

(–CHO), связанную с углеводородным радикалом.

… - органические вещества, содержащие в молекулах аминогруппу

(-NH2) и карбоксильную группу (-COOH). Например глицин, аланин, цистеин, серин и др.

… - производные аммиака, в молекуле которого один или несколько атомов водорода замещены углеводородными радикалами.

… - основания, проявляющее и основные, и кислотные свойства, способные реагировать как с кислотами, так и со щелочами.

… - вещества, которые в зависимости от условий проявляют кислотные или основные свойства. Амфотерными веществами являются оксиды и гидроксиды некоторых металлов (алюминия, бериллия, цинка), а также аминокислоты.

… - углеводороды с общей формулой CnH2n-6, имеющие в молекуле бензольное ядро (кольцо).

… - органические соединения, которые имеют в своём составе ароматическую систему, состоящую из цикла с 6 электронами, образующими единое сопряжённое электронное облако. Одним из простейших ароматических соединений является бензол.

… - соли уксусной кислоты CH3COOH.

… - азотсодержащие высокомолекулярные органические вещества, содержащие остатки аминокислот, связанные друг с другом. Различают два вида белков: протеины и протеиды. ПРОТЕИНЫ состоят только из остатков аминокислот, а ПРОТЕИДЫ кроме остатков аминокислот содержат остатки глюкозы (глюкопротеиды), жиров (липопротеиды) и других органических веществ.

… - водный раствор брома от бурого до рыже-бурого цвета. Применяется для обнаружения непредельных углеводородов по характерному обесцвечиванию.

… - способность (свойство) атома химического элемента присоединять или замещать определённое число атомов другого элемента. Валентность определяется числом электронных пар (ковалентных связей), с помощью которых атом данного элемента связан с другими атомами.

… - углеводороды и производные углеводородов, в молекулах которых атомы водорода замещены другими атомами или атомными группами. Различают более 20 классов органических веществ: АЛКАНЫ, АЛКЕНЫ, АЛКАДИЕНЫ, АЛКИНЫ, АРЕНЫ, СПИРТЫ, АЛЬДЕГИДЫ, КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ, ПРОСТЫЕ ЭФИРЫ, СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ, ЖИРЫ, УГДЕВОДЫ, АМИНЫ, АМИНОКИСЛОТЫ, БЕЛКИ (см.) и др.

… - то, из чего состоят физические тела. Материя, имеющая массу покоя и характеризующаяся постоянными физическими и химическими свойствами при определённых условиях.

… - вещества, обладающие очень большой молекулярной массой. Как правило к ВМС относятся полимеры, биополимеры.

… - газовая смесь метана, этана, пропана и бутана, находящаяся в нефтяных месторождениях.

… - природная смесь углеводородов: метана $CH_4$, этана $C_2H_6$, пропана $C_3H_8$ и бутана $C_4H_{10}$.

… - связь, которая основывается на последовательных взаимных превращениях веществ, она отражает единство происхождения веществ, другими словами – генезис.

… - выравнивание электронных облаков, при котором изменяется их форма.

… - связывание молекул (атомов, ионов вещества) с водой, не сопровождающееся разрушением молекул воды. См. также РЕАКЦИЯ ГИДРАТАЦИИ.

… - группа ОН. Входит в состав неорганических кислородсодержащих кислот, спиртов, карбоновых кислот, аминокислот, углеводов и др.

… - полное или частичное разложение вещества под действием воды.

… - взаимодействие белков с водой с образованием аминокислот и других органических веществ, входящих в состав белков.

… - взаимодействие жиров с водой с образованием глицерина и высших карбоновых кислот. При щелочном гидролизе жиров получаются мыла.

… - взаимодействие крахмала с водой с образованием глюкозы.

… - взаимодействие сложных эфиров с водой с образованием карбоновых кислот и спиртов.

… - органические вещества со сходным химическим строением, отличающиеся друг от друга на одну или несколько групп $–CH_2-$.

… - ряд веществ, расположенных в порядке возрастания молекулярных масс, имеющих сходное строение и химические свойства, но отличающихся друг от друга на одну или несколько групп $–CH_2-$.

… - химическая реакция, при которой выделяются теплота и свет.

… - процесс разрушения высших уровней организации сложных молекул.

… - процесс разрушения вторичной, третичной и четвертичной структуры белков. Происходит под действием растворов кислот, солей, спиртов и их растворов, высокой температуры, ионизирующих излучений.

… - (ди – два) углеводы, молекулы которых состоят из двух остатков моносахаридов.

… - атом (ион) предоставляющий готовую электронную пару при образовании ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму.

… - органические вещества, сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот (стеариновой, пальмитиновой, олеиновой, линоленовой, линолевой).

… - – 1). Любое чистое вещество молекулярного строения имеет постоянный химический состав, не зависящий от способа получения этого вещества и места нахождения вещества в природе.

… - масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе веществ, образовавшихся в результате реакции.

… - явление, когда одному и тому же химическому составу соответствует несколько разных веществ, отличающихся друг от друга по строению молекул.

… - вид изомерии, при котором изомеры отличаются друг от друга различным расположением радикалов относительно плоскости двойной связи.

… - вид изомерии, при котором изомеры отличаются друг от друга принадлежностью к различным классам органических соединений.

… - вид изомерии, при котором изомеры отличаются друг от друга различным расположением радикалов присоединённых к асимметрическому атому углерода (атому, имеющему 4 различных радикала).

… - вид изомерии, при котором изомеры отличаются друг от друга различным местом расположения двойных или тройных связей в главной углеродной цепи молекулы органического вещества.

… - вид изомерии, при котором изомеры отличаются друг от друга различным местом расположения функциональной группы в главной углеродной цепи молекулы органического вещества.

… - вещества, имеющие одинаковый химический состав, но разное строение молекул.

… - 1). Вещества, замедляющие химические реакции. 2). Вещества, уменьшающие скорость химической реакции.

… - группа атомов -COOH в органической химии. Карбоксильная группа состоит из карбонильной и гидроксильной группы

… - вещества, которые ускоряют химические реакции, но сами в итоге не изменяются и не расходуются

… - реакции, протекающие под действием катализаторов.

… - группа полимеров, получаемая путём полимеризации алкадиенов или сополимеризации алкадиенов с другими веществами.

… - взаимодействие каучуков с серой с образованием резины.

… - химические реакции, при помощи которых можно доказать наличие различных веществ или ионов.

… - 1). Способность реагировать с основаниями с образованием соли и воды. 2). Способность являться донорами протонов H+.

… - анион, который является второй частью формулы сложного химического соединения - соли или кислоты.

… - органические вещества, содержащие одну или несколько карбоксильных групп –COOH, связанных с углеводородным радикалом.

… - - ковалентная связь, возникающая между атомами химических элементов с одинаковой электроотрицательностью.

… - ковалентная связь, возникающая между атомами химических элементов с разной электроотрицательностью.

… - химическая связь, возникающая между атомами за счёт образования общих электронных пар.

… - двойные или тройные химические связи в молекулах веществ. Двойная связь обозначается символом «=», тройная – символом «≡».

… - расщепление более длинной молекул углеводорода на две более короткие молекулы. Применяется при производстве бензина из нефти для её более глубокой переработки.

… - молекулы полимеров. Очень большие молекулы.

… - отношение массы растворённого вещества к массе всего раствора. Массовая доля растворённого вещества вычисляется по формуле: w(р.в.) = m(р.в) / m(р-ра), где w(р.в.) – массовая доля растворённого вещества, m(р.в) – масса растворённого вещества, m(р-ра) – масса раствора.

… - единица измерения количества вещества, содержащая 6,02. 1023 структурных единиц данного вещества: молекул (если вещество состоит из молекул), атомов (если это атомарное вещество). Число 6,02. 1023 называется постоянной Авогадро или числом Авогадро.

… - масса одного моль вещества в граммах называется молярной массой вещества или грамм-молем (размерность г/моль).

… - объём одного моль любого газа при нормальных условиях составляет 22,4 литра. Молярный объём обозначается символом VM. Он позволяет вычислить количество (n) газообразного вещества по его объёму (V) по формуле: n=V/VM.

… - исходное вещество для получения ПОЛИМЕРА (см.).

… - простейшие углеводы, не гидролизующиеся с образованием более простых углеводов. Например: глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза.

… - натриевые или калиевые соли высших карбоновых кислот.

… - в органической химии – это вещества, в которых содержится одна или несколько нитрогрупп (-NO2), связанных с углеводородным радикалом.

… - отношение объёма вещества к объёму всей смеси. Обозначается греческой буквой φ. Вычисляется по формуле: φ(в-ва в смеси)=V(в-ва)/V(смеси)

… - 21% от объёма воздуха.

… - щелочной гидролиз жиров, одним из продуктов которого является мыло. Вторым продуктом щелочного гидролиза жиров является глицерин.

… - химия углеводородов и их производных.

… - углеводороды и производные углеводородов, в молекулах которых атомы водорода замещены другими атомами или атомными группами.

… - органические вещества, содержащие одну или несколько карбоксильных групп –COOH, связанных с углеводородным радикалом.

… - основания, проявляющее и основные, и кислотные свойства, способные реагировать как с кислотами, так и со щелочами. К органическим амфотерным веществам относят аминокислоты.

… - органические вещества, являющиеся донорами электронной пары и акцепторами катионов водорода. К органическим основаниям относятся амины, пиримидиновые и пуриновые основания.

… - связь между остатком аминогруппы –NH– одной молекулы аминокислоты и остатком карбоксильной группы –CO– другой молекулы аминокислоты –CO– NH–.

… - 1). Свойства химических элементов и образуемых ими веществ находятся в периодической зависимости от величины атомных масс химических элементов (устар.). 2). Свойства химических элементов и образуемых ими веществ находятся в периодической зависимости от величины зарядов ядер атомов химических элементов.

… - материалы, изготавливаемые из полимеров путём добавления красителей, пластификаторов и др., способные приобретать заданную форму при нагревании и сохранять её после охлаждения.

… - 1). Вещества, получаемые в результате РЕАКЦИИ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ из МОНОМЕРОВ (см.). 2). Высокомолекулярные соединения, состоящие из множества повторяющихся структурных звеньев.

… - полимеры, которые размягчаются и плавятся при нагревании.

… - полимеры, которые не размягчаются и не плавятся при нагревании.

… - («поли» - «много») общее название класса сложных высокомолекулярных углеводов, макромолекулы которых состоят из десятков, сотен или тысяч остатков мономеров— моносахаридов.

… - 1. Частица, содержащая неспаренный электрон. 2. Химически устойчивая группа атомов в молекуле, переходящая без изменения из одного химического соединения в другое. В химических формулах радикал изображают с точкой или с незавершённой химической связью, например, метил-радикал обозначают формулой $CH_3\cdot$ или $CH_3$-.

… - реакция взаимодействия вещества с галогенами (фтором, хлором, бромом или йодом).Различают замещение (заместительное галогенирование) или присоединение (присоединительное галогенирование).

… - реакция присоединения воды к молекуле вещества. Может протекать с разрушением молекул воды, например, при синтезе этанола; гидратации этилена; или без их разрушения, например, при образовании кристаллогидратов.

… - реакция присоединения водорода к молекуле органического вещества.

… - реакция присоединения галогеноводорода к молекуле органического вещества.

… - реакция, происходящая с отщеплением молекул воды.

… - реакция, происходящая с отщеплением молекулы (молекул) водорода от молекулы органического вещества с образованием цикла или кратной связи между атомами углерода.

… - это реакция, при которой атом или группа атомов замещает атом водорода, галогена или функциональную группу в молекуле органического соединения. В органической химии, в отличие от неорганической, при реакциях замещения чаще всего образуются два или несколько сложных веществ.

… - восстановление нитросоединений до аминов в присутствии железа в соляной кислоте.

… - реакция, которая при данных условиях происходит только в одном направлении (прямом). В частности, реакции ионного обмены являются необратимыми если соблюдается одно или несколько условий: а) выпадает осадок; б) выделяется газ; в) образуется слабый электролит, например, вода.

… - реакция, которая при данных условиях происходит в двух взаимно противоположных направлениях (прямом и обратном).

… - химическая реакция, при которой изменяются степени окисления элементов (элемента).

… - химическая реакция между жиром и щёлочью, при которой образуются мыло и глицерин.

… - реакция, при которой от молекулы органического вещества происходит отщепление атомов или атомных групп без замены их другими.

… - получение полимеров, которое сопровождается образованием побочного низкомолекулярного продукта, например, воды.

… - реакция образования высокомолекулярного вещества (полимера) путём многократного присоединения молекул низкомолекулярного вещества (мономера).

… - в органической химии так называются химические реакции, при которых одни химические соединения присоединяются к кратным (двойным или тройным) связям другого химического соединения. В реакциях присоединения из двух разных молекул образуется одна молекула.

… - окисление альдегидов до карбоновых кислот в присутствии аммиачного раствора оксида серебра (I). При этой реакции на стенках пробирки выделяется блестящий слой металлического серебра.

… - реакция, при которой из трёх одинаковых молекул образуется одна новая молекула.

… - реакция, при которой происходит выделение теплоты.

… - реакция, при которой происходит поглощение теплоты.

… - реакция между спиртом и кислотой, при которой образуется сложный эфир.

… - признаки по которым вещества сходны друг с другом или отличаются друг от друга.

… - химическая связь, которая образуется при перекрывании электронных облаков по линии, соединяющей центры двух атомов. Между двумя атомами может находиться не более одной σ-связи.

… - связь, которая образуется при перекрывании электронных облаков по разные стороны от линии, соединяющей центры двух атомов. Между двумя атомами может находиться не более двух π-связей.

… - получение более сложных веществ из более простых.

… - 1). Сложные вещества, в состав которых входят катионы металлов или аммония и анионы кислотных остатков. 2). Сложные вещества, которые в водных растворах диссоциируют с образованием катионов металлов (аммония) и анионов кислотных остатков.

… - органические вещества, в молекуле которых углеводородный радикал связан с одной или несколькими гидроксильными группами - ОН.

… - многократно повторяющийся участок МАКРОМОЛЕКУЛЫ (см.).

… - изображения молекул, в котором показан порядок соединения атомов между собой. Химические связи в таких формулах обозначаются черточками. Например, структурные формулы: Н-О-Н (молекула Н2О), О=С=О (молекула СО2) и т.д.

… - порядок образования белковых молекул. Различают первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуру белка.

… - изомер, у которого одинаковые радикалы расположены по разные стороны от плоскости двойной связи.

… - органические вещества, состоящие из углерода и водорода.

… - углеводороды, имеющие только одинарные связи между атомами углерода и содержащие в молекуле максимально возможное число атомов водорода. См. АЛКАНЫ.

… - углеводороды, имеющие в молекулах двойные или (и) тройные связи между атомами углерода

… - органические вещества, содержащие карбонильную группу и несколько гидроксильных групп. Появление такого названия связано с тем, что первые из известных науке углеводов описывались брутто-формулой Сх(Н2О)у, формально являясь соединениями углерода и воды.

… - специфические белковые катализаторы, присутствующие во всех живых клетках. Почти все биохимические реакции, протекающие в любом организме и в своём закономерном сочетании составляющие его обмен веществ, катализируются соответствующими ферментами. Направляя и регулируя обмен веществ, ферменты играют важнейшую роль во всех процессах жизнедеятельности.

… - соли муравьиной (метановой) кислоты HCOOH.

… - процесс, происходящий в растениях на хлорофилле, в результате которого углекислый газ и вода в присутствии света превращаются в глюкозу и кислород. Глюкоза далее превращается в крахмал и целлюлозу. Упрощённо уравнение реакции фотосинтеза можно записать так: $6CO2 + 6H2O \rightarrow C6H12O6 + 6O2$

… - группа атомов в молекуле органического вещества, отвечающая за химические свойства этого вещества, как представителя одного из классов органических соединений.

… - это взаимодействие атомов или ионов, обусловливающее устойчивость молекулы или кристалла как целого. Основные характеристики химической связи —прочность, длина, полярность, направленность.

… - условная запись состава вещества при помощи символов элементов и индексов, обозначающих число атомов в молекуле. Индекс равный единице не записывается.

… - 1). Явления, при которых одни вещества, обладающие определенным составом и свойствами, превращаются в другие вещества - с другим составом и другими свойствами. 2). Превращения одного или нескольких веществ (реагентов) в отличающиеся от них по химическим составу или строению вещества (продукты реакции).

… - порядок соединения атомов или ионов в молекуле, кристалле согласно их валентностям. Химическое строение описывается СТРУКТУРНЫМИ ФОРМУЛАМИ.

… - – углеводороды с обшей формулой CnH2n, имеющие в молекуле цикл, образованный атомами углерода, и не имеющие кратных связей.

… - изомер, у которого одинаковые радикалы расположены по одну сторону от плоскости двойной связи.

… - два электрона, осуществляющие химическую связь. Свободная электронная пара не занята в образовании химический связи.

… - вещества, которые образуются при реакции этерификации, т.е. взаимодействии кислот со спиртами в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании.

… - средства для борьбы с вредными растениями, грибами, насекомыми, животными. По своему предназначению подразделяются на несколько видов: ФУНГИЦИДЫ, ГЕРБИЦИДЫ, ИНСЕКТИЦИДЫ, БАКТЕРИЦИДЫ, ЗООЦИДЫ (см.).

… - органические или неорганические токсичные вещества, вызывающие при попадании в организм человека отравление

## *3.8. Примерный перечень заданий для лабораторных работ:*

**Лабораторная работа №1**

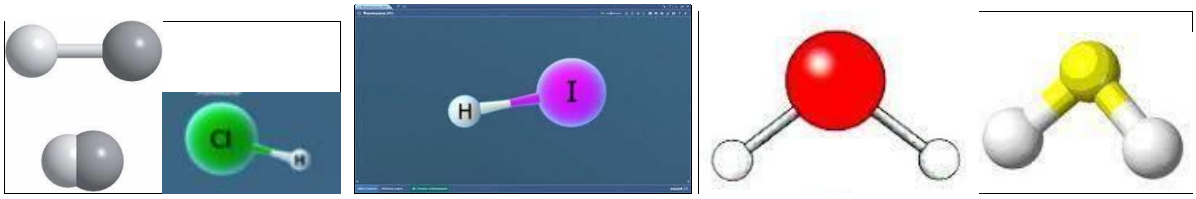
**Изучение влияния строения веществ на их свойства**

1. **Изготовление моделей молекул.**

*Задание.* Постройте шаростержневые и масштабные модели молекул.

*Выполнение опыта*. Для построения молекул используйте пластилин или палочки. Для изготовления моделей, состоящих из различных атомов, используйте пластилин разных цветов.

Соберите шаростержневые и масштабные модели молекул фтороводорода, хлороводорода, йодоводорода, воды и сероводорода. Сделайте выводы.

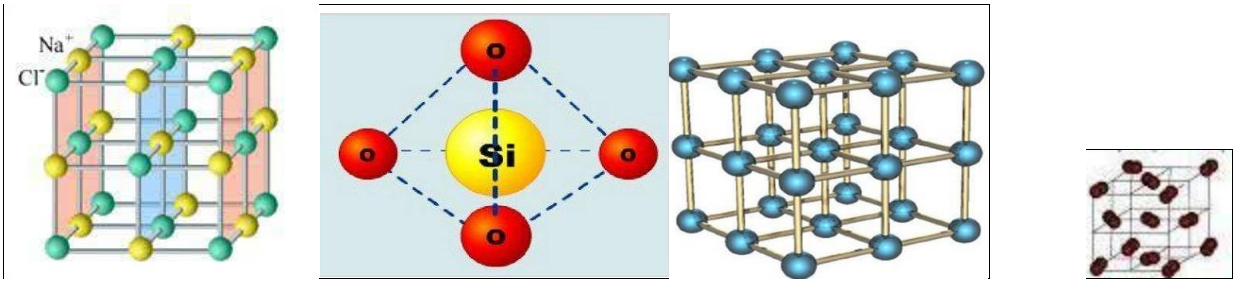



2. **Свойства веществ, имеющих разные кристаллические решетки.**

*Задание*. Исследуйте отношение к нагреванию веществ с ионной, атомной и молекулярной кристаллическими решетками.

*Выполнение опыта*. В четыре пробирки поместите около 0,5 г каждого вещества: кристаллической поваренной соли, чистого речного песка ($SiO_2$), сахара и кристаллического йода. Пробирки с сахаром и йодом закройте кусочками ваты. Нагревайте пробирки в пламени горелки 2-3 мин. Какие изменения произошли в каждой

пробирке? Сделайте выводы о физических свойствах каждого вещества, о строении их кристаллических решеток. Схематично изобразите строение кристаллов этих веществ.




**Лабораторная работа №2**

**Получение гидроксидов и изучение их свойств.**

**Гидролиз солей.**

*Задание 1.* На опытах исследуйте химические свойства щелочей, нерастворимых оснований, амфотерных гидроксидов и кислот.

*Выполнение опыта.* 1. В пробирку поместите 0,5 г оксида кальция и налейте 3-4мл воды. Полученный раствор разделите на три части и в каждую добавьте по одной капле различных индикаторов.

Растворы в двух пробирках нейтрализуйте растворами различных кислот.

Через раствор, находящийся в третьей пробирке, с помощью стеклянной трубочки продуйте воздух (осторожно, чтобы не разбрызгать раствор!). Что происходит в каждой трубке? Объясните наблюдаемые изменения и запишите уравнения протекающих реакций.

2. В чистую пробирку налейте 1-2 мл гидроксида натрия и добавьте несколько капель сульфата меди до образования осадка.

Полученное основание разделите на две части. Проверьте, как ведут себя не растворимые в воде основания при добавлении раствора кислоты и при нагревании. Запишите уравнения реакций. Сравните химические свойства щелочей и нерастворимых в воде оснований.

3. Налейте в пробирку 1 мл хлорида цинка и по каплям добавляйте раствор гидроксида натрия до образования студенистого осадка. Разделите осадок на две части. К одной добавьте раствор кислоты, а ко второй – раствор щелочи. Объясните наблюдаемые явления. Запишите уравнения протекающих реакций. Сделайте вывод о свойствах гидроксидов: щелочей, нерастворимых оснований, амфотерных гидроксидов и кислот.

*Задание 2. Гидролиз солей*. С помощью индикаторов определите среды растворов различных солей.

Выполнение опыта. 1. В пробирки налейте по 1 мл растворов хлорида натрия, карбоната натрия и сульфата алюминия. Проверьте, как изменится цвет красного и синего лакмуса при погружении в различные растворы.

2. Добавьте в пробирки по одной капле фенолфталеина. Что наблюдаете? Результаты наблюдений оформите в виде таблицы.

3. Составьте уравнения реакций протекания гидролиза. Сделайте выводы.

| Раствор соли | Фенолфталеин | Лакмус |
|---|---|---|
| NaCl | | |
| $Na_2CO_3$ | | |
| $Al_2(SO_4)_3$ | | |

**Лабораторная работа №3**

**Химические свойства типичных металлов, неметаллов и амфотерных элементов.**

*Задание.* Исследуйте химические свойства металлов, неметаллов и амфотерных элементов.

*Опыт 1.* Взаимодействие магния с кислотами и щелочами.

*Выполнение опыта.*

Поместите в две пробирки стружки магния.

В одну пробирку добавьте 10капель 1 М раствора серной кислоты, а в другую – 10 капель 1 М раствора гидроксида натрия.

*Запись наблюдений и результатов опыта.*

1. Запись наблюдения.

2. Напишите уравнения протекающих реакций

3. Запишите уравнения реакций взаимодействия магния с разбавленным и концентрированным растворами азотной кислоты, с концентрированным раствором серной кислоты. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса.

*Опыт 2.* Взаимодействие алюминия с кислотами и щелочами.

*Выполнение опыта.*

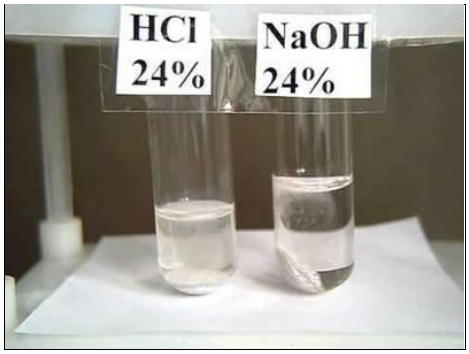
Налейте в одну пробирку 10 капель 1 М раствора серной кислоты, а во вторую – 10 капель 1 М раствора гидроксида натрия. Опустите в них по грануле алюминия (или по кусочку алюминиевой фольги одинакового размера).

*Запись наблюдений и результатов опыта.*

1. Запись наблюдения.

2. Напишите уравнения протекающих реакций

3. Запишите уравнения реакций взаимодействия алюминия с разбавленной азотной кислотой. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса.




**Лабораторная работа №4.**

**6.1 Ознакомление с образцами важнейших солей натрия, калия, кальция и магния, сравнение химической активности металлов.**

*Задание.* Ознакомьтесь с выданными образцами важнейших солей натрия, калия, кальция и магния и заполните таблицу.

| Название | Формула | Внешний вид | Находится в природе или получают химическим путем | Применение |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

**6.2 Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов.**

*Задание.* Научитесь химическими методами определять наличие (или отсутствие) ионов калия, натрия, кальция. (Эти ионы можно идентифицировать по окраске пламени.)

*Выполнение опыта.* 1. В пробирку налейте 1 мл соляной кислоты и опустите в нее на несколько секунд проволоку. Затем внесите проволоку в пламя и прокаливайте до тех пор, пока пламя не перестанет окрашиваться в неестественный для него цвет.

2. Остудите проволоку и возьмите ею крупинку сухой соли. Внесите проволоку в соляную кислоту и прокаливайте в пламени.

Чтобы лучше рассмотреть окрашивание пламени ионами калия, возьмите синее стекло. Результаты исследования оформите в тетради в виде таблицы.

| Ионы | Соли | Окраска пламени |
|---|---|---|
| $Li^+$ | | |
| $Na^+$ | | |
| $K^+$ | | |
| $Ca^+$ | | |

**6.3 Получение известковой воды и ее взаимодействие с оксидом углерода (VI).**

*Задание.* Изучите на опыте свойства соединения кальция.

*Выполнение опыта.* 1. В пробирку поместите немного оксида кальция и прилейте 3-4 мл воды. Полученный раствор испытайте раствором индикатора.

2. Часть жидкости отфильтруйте от осадка. Полученный прозрачный фильтрат разделите на две части.

3. Оставшуюся жидкость (с осадком) и фильтрат в одной из пробирок нейтрализуйте раствором соляной кислоты.

4. Через фильтрат, находящийся в третьей пробирке, с помощью стеклянной трубки продуйте воздух (осторожно, чтобы не разбрызгать раствор!). Объясните все явления, которые вы наблюдали. Запишите уравнения происходивших реакций.

**Лабораторная работа №5**

**Качественные реакции на распознование ионов**

**$Cu^{2+}$, $Fe^{2+}$, $Fe^{3+}$, $Zn^{2+}$.**

*Задание.* Проведите качественные реакции на ионы меди, железа, цинка.

*Выполнение опыта.*

1. Налейте в пробирку 1 мл раствора гидроксида натрия и добавьте несколько капель раствроа соли меди до выпадения осадка. Напишите ионное уравнение реакции. Отметьте признак протекания этой реакции.

2. К 4-5 каплям раствора хлорида или сульфата железа (III) добавьте 1-2 капли раствора тиоцианата калия. Как изменилась окраска раствора? Напишите ионное уравнение реакции, учитывая, что образовавшаяся соль – тиоцианат железа $Fe(CNS)_3$ – малодиссоциирующее соединение.

3. К нескольким каплям раствора хлорида железа (II) добавьте 1-2 капли раствора красной кровяной соли. Какого цвета выпавший осадок? Напишите ионное уравнение реакции, учитывая, что осадок (турнбулева синь) имеет состав $Fe_3[Fe(CN)_6]_2$.

4. Налейте в пробирку 1 мл раствора соли цинка и по каплям добавляйте раствор щелочи до выпадения студенистого бесцветного осадка. Напишите уравнение этой реакции в ионном виде.



**Лабораторная работа №6**

**Составление шаростержневых моделей молекул метана, пропана, этилена, ацетилена, аммиака, воды, уксусной кислоты.**

*Необходимые материалы и приспособления:* пластилин светлого и темного цвета (или пластмассовые шары), палочки и спички.

**Модель молекуля метана $CH_4$**

Из белого или светло-голубого пластилина (или из другого материала) изготовьте четыре небольших шарика одинакового размера, из пластилина темного цвета – один шарик, диаметр которого в 1,5раза больше предыдущих, что приблизительно правильно передает соотношение размеров атомов углерода и водорода. Наметьте на поверхности темного шарика, изображающего углерод, четыре равноудаленные друг от друга токи, вставьте в этих местах палочки (спички) и с помощью них присоедините светлые шарики, изображающие водород.

**Модель молекулы пропана $C_3H_8$**

Из белого или светло-голубого пластилина изготовьте 8 шариков одинакового размера (атомы водорода) и из темного пластилина – три шарика (атомы углерода). Как и в предыдущем случае, темные шарики должны бать больше светлых в 1,5 раза. Три темных шарика (атомы углерода) соедините между собой с помощью палочек или спичек таким образом, чтобы угол между ними составлял 109°. Теперь к каждому «атому углерода» присоедините, как и в предыдущем случае, «атомы водорода».

**Модели молекул этана, этилена и ацетилена.**

Аналогичным способом (как и в случаях изготовления моделей молекул ($CH_4$ и $C_3H_8$) постройте модели молекул этана ($C_2H_6$), этилена ($C_2H_4$) и ацетилена ($C_2H_2$).

**Модель молекулы уксусной кислоты $CH_3COOH$.**

Изготовив из пластилина красного цвета атомы кислорода, постройте модель молекулы уксусной кислоты.

**Модель молекулы аммиака $NH_3$.**

Из пластилина зеленого цвета изготовьте шарик (атом азота), который должен быть в 2 раза больше, чем «атомы водорода». Поместив «атом азота» в вершину, постройте треугольную пирамиду, основание пирамиды образуют «атомы водорода» соединенные между собой с помощью палочек или спичек.

**Модель молекулы воды $H_2O$.**

Соедините два светлых шарика – «атомы водорода» с «атомом кислорода» (красный шарик) так, чтобы между «атомами водорода» образовался угол, равный 104°.

**Лабораторная работа № 7**

**Получение этилена и изучение его свойств**

*Реактивы и оборудование:* металлический штатив с лапкой, спиртовка (горелка), пробирка с газоотводной трубкой, две пробирки (поменьше), осколки фарфоровой посуды, этиловый спирт, серная кислота, бромная (йодная) вода (2-3 капли брома или йода в 50 мл воды), раствор перманганата калия, подкисленный серной кислотой, спички.

Собрав установку для получения газа, проверьте ее герметичность.

*Выполнение работы.*

**Получение этилена дегидратацией этилового спирта**. В сухую пробирку налейте 3-4 мл готовой смеси этилового спирта и концентрированной серной кислоты и поместите в нее несколько осколков фарфоровой чашки (для равномерного кипения).

Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой и укрепите в лапке штатива. Смесь нагревайте осторожно, соблюдая правила техники безопасности.

**Взаимодействие этилена с бромной (йодной) водой.** Конец газоотводной трубки погрузите в пробирку, где находится 1,5 мл бромной (йодной) воды, пропускайте этилен до тех пор, пока раствор на обесцветится.

**Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия.** Не прекращая нагревания смеси, опустите конец газоотводной трубки в пробирку с подкисленным раствором перманганата калия. Пропускайте этилен до обесцвечивания раствора.

**Горение этилена.** Не прекращая нагревания смеси, поверните газоотводную трубку отверстием вверх и подожгите выделяющийся газ, обратите внимание на горение этилена. Прекратите нагревание, уберите рабочее место.

*Ответьте на следующие вопросы:*

А) Какой газ выделяется при нагревании смеси этилового спирта и серной кислоты?

Б) Что вы заметили при пропускании этилена через бромную (йодную) воду и раствор перманганата калия?

В) Почему этилен горит более светящимся пламенем, чем метан?

Г) Чем отличаются свойства этилена от свойств насыщенных углеводородов?

Написав уравнения соответствующих реакций, объясните замеченные вами изменения.

**Лабораторная работа №8**

**Растворение глицерина в воде и его реакция**

**с гидроксидом меди(II)**

*Реактивы и оборудование:* глицерин, дистиллированная вода, 2 %-ный раствор сульфата меди (II), 10 %-ный раствор гидроксида натрия, пробирки.

*Выполнение работы*

1. В пробирку налейте 2-3 мл дистиллированной воды и добавьте 0,5-1 мл глицерина, тщательно перемешайте смесь. Обратите внимание, глицерин, как более тяжелая жидкость, образует нижний слой.

2. В пробирку налейте 3-4 мл раствора сульфата меди (II) и добавьте раствор гидроксида натрия до выпадения осадка. Чтобы опыт удался, нужно взять избыток щелочи. Полученную смесь разделите в две пробирки, в одну внесите несколько капель глицерина и сравните с содержимым второй пробирки. Смесь с глицерином хорошенько взболтайте и снова сравните с содержимым второй пробирки. Осадок в пробирке с глицерином растворяется и образуется раствор синего цвета.

Объяснив наблюдаемые явления, напишите уравнения реакции.



**Лабораторная работа №9**

**Цветные реакции белков.**

*Реактивы и оборудование:* штатив, пробирка, пипетка, фильтровальная бумага, воронка, колба, нагревательный прибор, белок яйца, 10 %-ный раствор гидроксида натрия, 5 %-ный раствор сульфата меди (II), 10 %-ный раствор гидроксида аммония, ацетат свинца, концентрированная азотная кислота, формалин, этанол.

*Выполнение работы*

1. *Биуретовая реакция.* В пробирку налейте 2 мл раствора белка и 2 мл раствора гидроксида натрия, добавьте 2-3 капли раствора сульфата меди (II). При встряхивании смеси образуется красно-фиолетовое окрашивание, что свидетельствует о наличии в смеси белка. Такая качественная реакция называется *биуретовой.*

2. *Ксантопротеиновая реакция*. В пробирку налейте 4 мл раствора белка и 1 мл концентрированной азотной кислоты, осторожно нагрейте смесь. При этом выпадет осадок. Какой он имеет цвет?

Если в обезжиренное молоко добавить несколько капель азотной кислоты, то начинается свертывание белка. Какая реакция при этом происходит?

3. *Выпадение белка в осадок в присутствии солей тяжелых металлов.*

Возьмите две пробирки, в каждую налейте по 2 мл раствора белка, затем внесите несколько капель в первую пробирку раствора сульфата меди (II), во вторую – раствора ацетата свинца (II). В пробирках образуются творожистые осадки, так как в растворах солей белки плохо растворяются. Объясните происходящие в пробирках изменения.

4. *Действие формалина и спирта на белки*. Возьмите две пробирки, налейте в одну этиловый спирт, во вторую - формалин. Добавьте в пробирки по 1 мл раствора белка. В обеих пробирках выпадает осадок. Почему осадки не растворяется в воде?

5. *Свертывание (денатурация) белков при нагревании.* Налейте в пробирку раствор яичного белка и нагревайте до кипения. Растворяется ли полученный осадок при добавлении воды? Объясните, почему осадок не растворяется.

**Лабораторная работа №10**

**Распознавание пластмасс и волокон**

*Оборудование и реактивы:* образцы пластмасс и волокон под номерами, спиртовка, спички, стеклянные палочки, тигельные щипцы, асбестовые сетки.

В разных пакетах под номерами имеются образцы пластмасс. Пользуясь приведенными ниже данными, определите, под каким номером какая пластмасса находится.

*Полиэтилен*. Полупрозрачный, эластичный, жирный на ощупь материал. При нагревании размягчается, из расплава можно вытянуть нити. Горит синеватым пламенем, распространяя запах расплавленного парафина, продолжает гореть вне пламени.

*Поливинилхлорид*. Эластичный или жесткий материал, при нагревании быстро размягчается, разлагается с выделением хлороводорода. Горит коптящим пламенем, вне пламени не горит.

*Полистирол*. Может быть прозрачным и непрозрачным, часто хрупок. При нагревании размягчается, из расплава легко вытянуть нити. Горит коптящим пламенем, распространяя запах стирола, продолжает гореть вне пламени.

*Полиметилметакрилат*. Обычно прозрачен, может иметь различную окраску. При нагревании размягчается, нити не вытягиваются. Горит желтоватым пламенем с синей каймой и характерным потрескиванием, распространяя эфирный запах.

*Фенолформальдегидная пластмасса*. Темных тонов (от коричневого до черного). При нагревании разлагается. Загорается с трудом, распространяя запах фенола, вне пламени постепенно гаснет.

***Распознавание волокон.***

В разных пакетах под номерами содержатся образцы волокон. Пользуясь приведенными ниже данными, определите, под каким номером какое волокно находится.

*Хлопок*. Горит быстро, распространяя запах жженной бумаги, после сгорания остается серый пепел.

*Шерсть, натуральный шелк*. Горит медленно, с запахом жженных перьев, после сгорания образуется черный шарик, при растирании превращающийся в порошок.

*Ацетатное волокно*. Горит быстро, образуя нехрупкий, спекшийся шарик темно-бурого цвета. В отличие от других волокон растворяется в ацетоне.

*Капрон*. При нагревании размягчается, затем плавится, из расплава можно вытянуть нити. Горит, распространяя неприятный запах.

*Лавсан*. При нагревании плавится, из расплава можно вытянуть нити. Горит коптящим пламенем с образованием темного блестящего шарика.

## 4. Задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, практического опыта, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы и дисциплины, в ходе промежуточной аттестации

### *4.1. Примерные вопросы к дифференцированному зачету*

1. Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов.
2. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения.
3. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия.
4. Химическая связь в органических соединениях - одинарные и кратные связи.
5. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.
6. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений.
7. Алканы: состав и строение, гомологический ряд.
8. Метан и этан - простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение.
9. Алкены: состав и строение, гомологический ряд.
10. Этилен и пропилен - простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение.
11. Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации).
12. Получение синтетического каучука и резины.
13. Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд.
14. Ацетилен - простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение.
15. Арены. Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение.
16. Токсичность аренов. Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.
17. Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы.
18. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз.
19. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки.
20. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины, коллекции «Нефть» и «Уголь», моделирование молекул углеводородов и галогенопроизводных, проведение практической работы: получение этилена и изучение его свойств.
21. Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение.
22. Водородные связи между молекулами спиртов. Действие метанола и этанола на организм человека.
23. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты).
24. Действие на организм человека многоатомных спиртов. Применение глицерина и этиленгликоля.
25. Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола.
26. Альдегиды. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.
27. Одноосновные предельные карбоновые кислоты.

28. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение.

29. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот.

30. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

31. Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров.

32. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров.

33. Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды).

34. Глюкоза - простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди (II), окисление аммиачным раствором оксида серебра (I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль.

35. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы.

36. Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы.

37. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом).

38. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: проведение, наблюдение и описание демонстрационных опытов: горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола оксидом меди (II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II)).

39. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра и гидроксидом меди (II), взаимодействие крахмала с иодом), проведение практической работы: свойства раствора уксусной кислоты.

40. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина).

41. Биологическое значение аминокислот. Пептиды.

42. Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков.

43. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.

44. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.

45. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса.

46. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений - полимеризация и поликонденсация.

47. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков.

48. Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка.

49. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы.

50. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов.

51. Электронная конфигурация атомов.

52. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

53. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева с современной теорией строения атомов.

54. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам.

55. Значение периодического закона в развитии науки.

56. Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая).

57. Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный).

58. Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления.

59. Ионы: катионы и анионы.

60. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества.

61. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки.

62. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.

63. Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ.

64. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

65. Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

66. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.

67. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции.

68. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

69. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.

70. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Реакции ионного обмена.

71. Окислительно-восстановительные реакции.

72. Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов.

73. Физические свойства неметаллов.

74. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).

75. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).

76. Применение важнейших неметаллов и их соединений.

77. Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

78. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов.

79. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов.

80. Электрохимический ряд напряжений металлов.

81. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений.

82. Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике.

83. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины.

84. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.

85. Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ.

86. Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика.

87. Человек в мире веществ и материалов: материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.

88. Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов.

89. Химия и здоровье человека: правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

90. Использование химии в профессиональной деятельности

## *4.2. Примерные вопросы тестовых заданий*

***Раздел 1. Органическая химия***

***Вариант № 1***

1. Теория химического строения органических соединений была создана:

1) М.В. Ломоносовым

2) Д.И. Менделеевым

3) А.М. Бутлеровым

4) Я. Берцелиусом

2. В каком ряду органических соединений находятся только углеводороды:

1) $C_2H_6$, $C_4H_8$, $C_2H_5OH$;

2) $CH_3COOH$, $C_6H_6$, $CH_3COH$;

3) $C_2H_2$, $C_3H_8$, $C_{17}H_{36}$;

4) $C_6H_5NO_2$, $CH_2Cl_2$, $C_3H_7NH_2$

3. К соединениям, имеющим общую формулу $C_nH_{2n}$, относится

1) бензол

2) циклогексан

3) гексан

4) гексин

4. Формула метилциклобутана соответствует общей формуле
1) $C_nH_{2n+2}$
2) $C_nH_{2n}$
3) $C_nH_{2n-2}$
4) $C_nH_{2n}O$

5. Химическая связь, характерная для алканов
1) двойная
2) одинарная
3) σ- связь
4) π- связь

6. Вид гибридизации электронных облаков атомов углерода в алканах
1) sp-
2) $-sp^2$
3) $-sp^3$
4) s-s и p-p

7. Общая формула гомологического ряда аренов
1) $C_nH_{2n}$
2) $C_nH_{2n-2}$
3) $C_nH_{2n-6}$
4) $C_nH_{2n+2}$

8. Реакция получения каучуков
1) гидрогенизация
2) полимеризация
3) изомеризация
4) поликонденсация

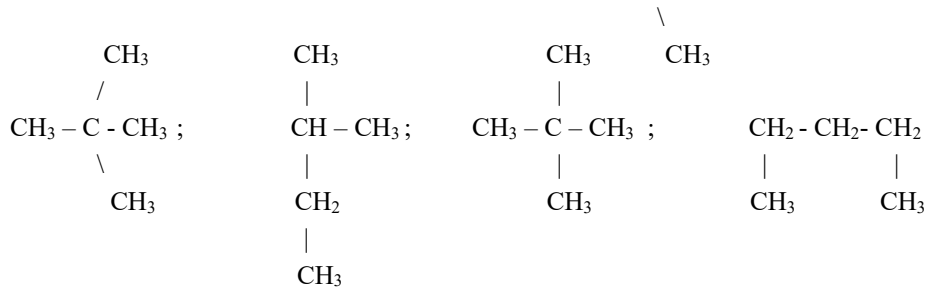
9. Изомеры отличаются
1) химическими свойствами
2) химической активностью
3) физическими свойствами
4) химическим строением

10. Гомологи отличаются друг от друга:
1) числом атомов углерода
2) химической структурой
3) качественным и количественным составом
4) общей формулой гомологического ряда

11. Бутадиен-1,3 принадлежит к классу углеводородов
1) предельные
2) непредельные
3) ароматические
4) циклопарафины

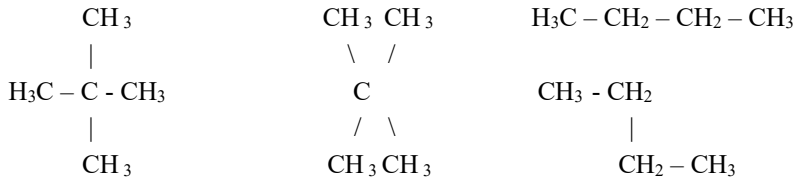
12.Сколько веществ изображено формулами:

$CH_3 - C(CH_3) - CH_2 - CH_3$ ; $CH_2(CH_3) - CH_2(CH_3)$ ; $CH_3 - CH_2 - CH(CH_3)$ ; $CH_3 - (CH_2)_2 - CH_3$;



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

13. Данными структурными формулами



изображено

1) 4 гомолога
2) 2 вещества
3) 3 гомолога
4) 4 изомера

14. Метаналь и формальдегид являются:
1) гомологами
2) структурными изомерами
3) геометрическими изомерами
4) одним и тем же веществом

15. Изомерами являются
1) бензол и толуол
2) пропанол и пропановая кислота
3) этанол и диметиловый эфир
4) этанол и фенол

16. Хлорирование предельных углеводородов – это пример реакции
1) присоединения
2) разложения
3) замещения
4) изомеризации

17. Сколько альдегидов соответствует формуле $C_5H_{10}O$
1) 2
2) 3
3) 4
4) 5

18. Уравнение реакции получения ацетилена в лаборатории:
1) $C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 + H_2O$

2) $CaC_2 + 2\ H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$
3) $C_2H_2 + HOH \rightarrow CH_3COH$
4) $2\ CH_4 \rightarrow C_2H_2 + 3\ H_2$

19. Качественная реакция на альдегиды:

1) $R\text{-}COH + NH_3 \xrightarrow{t^\circ}$
2) $R\text{-}COH + Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^\circ}$
3) $R\text{-}COH + KOH$ (водный раствор) $\rightarrow$
4) $R\text{-}COH + H_2 \rightarrow$

20. Взаимодействуют между собой:
1) этанол и водород
2) уксусная кислота и хлор
3) фенол и оксид меди (II)
4) этиленгликоль и хлорид натрия

21.Взаимодействуют между собой
1) уксусная кислота и карбонат натрия
2) глицерин и сульфат меди (II)
3) фенол и гидроксид меди (II)
4) метанол и углекислый газ

22. Число изомерных карбоновых кислот с общей формулой $C_5H_{10}O_2$
1) 5
2) 2
3) 3
4) 4

23. Укажите реакцию замещения

1) $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{h\upsilon}$
2) $CH_2{=}CH_2 + Br_2(р\text{-}р) \rightarrow$
3) $CH_3\text{-}CH_2OH \xrightarrow[H2SO4(к);150°C]{}$
4) $CH_3\text{-}NH_2 + HCl \rightarrow$

24. Этанол можно получить из ацетилена в результате реакции
1) гидратации
2) гидрирования
3) галогенирования
4) гидрогалогенирования

25. Синтетический каучук получают из 2-метилбутадиена-1,3 реакцией
1) поликонденсации
2) изомеризации
3) полимеризации
4) деполимеризации

26. Реакция с аммиачным раствором оксида серебра характерна для:
1) пропанола – 1
2) пропаналя

3) пропановой кислоты
4) диметилового эфира

27. Для предельных одноатомных спиртов характерно взаимодействие с
1) NaOH (р-р)
2) Na
3) Cu(OH)
4) Cu

28. С водородом реагируют все вещества ряда
1) этилен, пропин, изобутан
2) бутан, этен, пропадиен
3) дивинил, бензол, этаналь
4) дивинил, бензол, этанол

29. Конечным продуктом гидролиза крахмала является
1) глюкоза
2) фруктоза
3) мальтоза
4) декстрины

30. К дисахаридам относится
1) целлюлоза
2) крахмал
3) сахароза
4) глюкоза

31. Глюкоза относится к моносахаридам группы
1) тетроз
2) пентоз
3) гексоз
4) октоз

32. Реакция, лежащая в основе получения сложных эфиров
1) гидратация
2) этерификация
3) дегидратация
4) дегидрогенизация

33. Общая формула сложных эфиров
1) R-O-R
2) RCOOH
3) $RCOOR_1$
4) $CH_2 – O – COOR_1$
$|$
$CH – O – COOR_2$
$|$
$CH_2 – O – COOR_3$

34. Сумма коэффициентов в уравнении реакции горения пропана равна
1) 6
2) 12
3) 13

4) 24

35. При полном окислении 1 Моль пропана кислородом воздуха образуется:
1) 1 Моль $CO_2$ и 1 Моль $H_2O$
2) 3 Моль $CO_2$ и 4 Моль $H_2O$
3) 2 Моль $CO_2$ и 3 Моль $H_2O$
4) 4 Моль $CO_2$ и 6 Моль $H_2O$

36. Карбонильную группу содержат молекулы
1) сложных эфиров
2) альдегидов
3) карбоновых кислот
4) спиртов

37. Функциональные группы $–NH_2$ и –COOH входят в состав
1) сложных эфиров
2) спиртов
3) альдегидов
4) аминокислот

38. Реакция, доказывающая непредельный характер каучука
1) реакция галогенирования
2) реакция гидрогалогенирования
3) реакция полимеризации
4) окисление раствором $KMnO_4$

39. Реакция с участием галогеналканов, в результате которой происходит увеличение цепи углеродных атомов:
1) крекинг
2) реакция Вюрца
3) реакция Коновалова
4) реакция галогенирования

40. Продуктом реакции бутена-1 с хлором является
1) 2-хлорбутен-1
2) 1,2-дихлорбутан
3) 1,2-дихлорбутен-1
4) 1,1-дихлорбутан

41. При щелочном гидролизе жиров образуются
1) глицерин и вода
2) карбоновые кислоты и вода
3) глицерин и карбоновые кислоты
4) глицерин и мыла

42. Число σ-связей в молекуле бензола
1) 6
2) 12
3) 18
4) 24

43. Число σ-связей в молекуле бутадиена-1,2
1) 4

2) 6
3) 9
4) 11

44. При окислении этанола оксидом меди (II) образуется
1) формальдегид
2) ацетальдегид
3) муравьиная кислота
4) диэтиловый эфир

45. При окислении пропаналя образуется
1) пропановая кислота
2) пропанол-1
3) пропен
4) пропанол-2

46. Комплементарными основаниями в макромолекулах нуклеиновых кислот является
1) Т и А; Ц и Г
2) Т и Г; А и Ц
3) Т и Ц; А и Г
4) Ц и А; Г и Т

47. При окислении пропаналя образуется
1) пропановая кислота
2) пропанол-1
3) пропен
4) пропанол-2

48. Сильными антисептическими свойствами обладают
1) этановая кислота
2) раствор фенола
3) диметиловый эфир
4) бензол

49. Процесс разложения углеводородов нефти на более летучие вещества называется
1) крекингом
2) дегидрированием
3) гидрированием
4) дегидратацией

50.Относительная плотность пропана по кислороду равна
1) 1
2) 1,5
3) 2
4) 2,5

51. Относительная плотность этана (н.у.) по водороду равна:
1) 16
2) 15
3) 32
4) 30

52. Какова относительная молекулярная масса уксусной кислоты:

1) 60
2) 48
3) 44
4) 46

53. Какова молярная масса бензола:
1) 72
2) 78
3) 80
4) 86

54. Какой объем оксида углерода(IV) (н.у.) образуется при сгорании 11,2 л пропана:
1) 5,6
2) 22,4
3) 33,6
4) 11,2

55. Какой объем кислорода (н.у.) требуется для сгорания 46 г этилового спирта:
1) 22,4
2) 11,2
3) 67,2
4) 5,6

56. Масса 5 литров пропана при н.у. равна:
1) 9,8
2) 4,52
3) 16,84
4) 22,40

57. Молярная масса алкана равна 100 г/Моль. Число атомов водорода в молекуле алкана равно
1) 12
2) 14
3) 16
4) 18

58. Сложный эфир можно получить при взаимодействии карбоновой кислоты с:
1) ацетиленом
2) хлороводородом
3) этиленом
4) метанолом

59. Отличить уксусную кислоту от этанола можно с помощью
1) бромной воды
2) гидроксида меди (II)
3) раствора $KMnO_4$
4) соды

60. Как в быту называется продукт питания, являющийся сложным эфиром глицерина и непредельных карбоновых кислот? (Запишите одно слово в именительном падеже единственного числа)

61. Как в быту называются сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот? (Запишите одно слово в именительном падеже единственного числа).

62. Этандиол-1,2 может реагировать с:
А) гидроксидом меди (II)
Б) оксидом железа (II)
В) хлороводородом
Г) водородом
Д) калием
Е) уксусной кислотой
(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке).

63. В схеме органического синтеза

$X \xrightarrow{\text{гидролиз}} C_6H_5CH_2OH$ веществом X является:

1) $CH_3OH$
2) $C_6H_5CH_2Cl$
3) $C_6H_5CH_3$
4) $C_6H_6$

64. В схеме

$$2\,CH_2{=}CH_2 + 2\,H_2O \xrightarrow{H_3PO_4} 2\,A \xrightarrow{H_2SO_4} B$$

соединения А и В, соответственно:
1) $CH \equiv CH$ , $CH_3COH$
2) $CH_2$ - $CH_2$, $CH_3COH$
   |  |
  OH  OH
3) $CH_3CH_2OH$, $CH_3CH_2$ –O- $CH_2CH_3$
4) $CH_3CH_2OH$, $CH_3CH_2CH_2CH_3$

65. Установите молекулярную формулу дибромалкана, содержащего 85,11% брома.

66. При сгорании 9 г предельного вторичного амина выделилось 2,24 л азота и 8,96 л углекислого газа. Определите молекулярную формулу амина.

67. Реакцией 27,6 г этанола с 56 г оксида меди (II) получили альдегид массой 18,48 г. Чему равен выход продукта реакции (в %) от теоретически возможного?

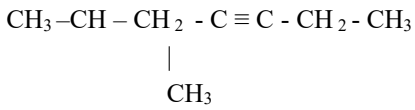
68. При взаимодействии этилового спирта массой 55,2 г с оксидом меди (II) получено 50 г ацетальдегида. Каков выход (в %) ацетальдегида от теоретически возможного?

***Вариант № 2***

1. Названия «органические вещества» и «органическая химия» ввел в науку:
1) М.В. Ломоносов
2) Д.И. Менделеев
3) А.М. Бутлеров
4) Я. Берцелиус

2. В каком ряду органических соединений находятся только алканы:
1) $C_2H_6$, $C_3H_8$, $C_4H_{10}$;
2) $C_2H_2$, $C_4H_8$, $C_6H_6$;
3) $C_{10}H_{20}$, $C_8H_{16}$, $C_3H_6$;
4) $CH_4$, $C_2H_4$, $C_4H_6$.

3. Вещество, структурная формула которого называется



1) 6-метилгептин-3
2) 2-метилгептин -4
3) 2-метилгексин -3
4) 2-метилгептен -3

4. К классу алкинов относится
1) $C_2H_4$
2) $CH_4$
3) $C_2H_6$
4) $C_2H_2$

5. Длина связи С-С и валентный угол в молекулах алканов
1) 0,120 нм, 120°
2) 0,154 нм, 109°28′
3) 0,140 нм, 120°
4) 0,134 нм, 109°28′

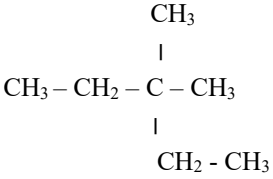
6. Геометрическая форма молекулы метана
1) тетраэдрическая
2) линейная
3) объемная
4) плоская

7. Общая формула гомологов ряда алкадиенов
1) $C_nH_{2n+2}$
2) $C_nH_{2n}$
3) $C_nH_{2n-2}$
4) $C_nH_{n-2}$

8. Тип характерных для алкенов реакций, обусловленных наличием π-связи в молекулах
1) замещения
2) разложения
3) обмена
4) присоединения

8. Сходство изомеров между собой
1) в составе
2) в строении
3) в свойствах
4) в способах получения

10. Вещество, структурная формула которого называется



1) гептан

2) 3,3-диметилпентан
3) 3-метил-3-этилбутан
4) 2-метил-2-этилбутан

11. Структурная формула 2,3-диметилбутана

1) $H_3C – CH - CH – CH_3$
$CH_3$ $C_2H_5$

2) $H_3C – C(CH_3) – CH_2 – CH_3$

3) $H_3C – CH - CH – CH_3$
$CH_3$ $CH_3$

4) $H_3C – CH(CH_3) – CH_2 – CH(CH_3) - CH_3$

12. Сколько веществ изображено следующими схемами углеродного скелета

C-C-C; C(C-C) ; C-C-C ; C(C-C)(C-C) ; C-C-C-C ; C(C-C-C) ; C(C-C-C-C) ; C(C-C-C-C-C)

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

13. Сколько веществ изображено следующими формулами:

а) $HO-CH(CH_2-CH_3)-CH_3$

б) $CH_3 – C(CH_3)(CH_2- OH) - H$

в) $CH_3 – CH(OH) - CH_2- CH_3$

г) $CH_3 – CH(CH_3) - CH_2 - OH$

д) $CH_3 – C(CH_3)(CH_2- OH) - CH_3$

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

14. Изомером бутановой кислоты является
1) бутанол
2) пентановая кислота
3) бутаналь
4) 2-метилпропановая кислота

15. Изомерами являются
1) пентан и пентадиен
2) уксусная кислота и метилформиат
3) этан и ацетилен
4) этанол и этаналь

16. Бензол из ацетилена в одну стадию можно получить реакцией
1) дегидрирования
2) тримеризации
3) гидрирования
4) гидратации

17. Реакцией замещения является:

1) $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{h\upsilon}$
2) $C_2H_2 + Cl_2 \rightarrow$
3) $C_8H_{16} + H_2 \rightarrow$
4) $C_2H_4 + Cl_2 \rightarrow$

18. Качественная реакция для фенола
1) $C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$
2) $2\ C_6H_5OH + 2\ Na \rightarrow 2\ C_6H_5ONa + H_2\uparrow$
3) $3\ C_6H_5OH + FeCl_3\ (р\text{-}р) \rightarrow (C_6H_5O_3)Fe\downarrow + HCl$
4) $C_6H_5OH + C_2H_5OH \rightarrow C_6H_5OC_2H_5 + H_2O$

19. Уравнение реакции, отражающее получение ацетилена по методу М.Г.Кучерова:
1) $C_2H_5OH + [O] \rightarrow CH_3\text{-}COH + H_2O$
2) $CH_3\text{-}CH_2Cl + 2\ NaOH \rightarrow CH_3COH + 2\ NaCl + H_2O$
3) $CH{\equiv}CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}} CH_3COH$
4) $CH_2{=}CH_2 + O_2 \rightarrow 2\ CH_3COH$

20. Образование пептидной связи осуществляется за счет групп
1) –COH и $–NH_2$
2) –OH и $-NH_2$
3) –COOH и $- NH_2$
4) –COOH и $-NO_2$

21. Превращение носит название

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\ CH_3 – \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} – COOH$$

1) молочнокислое брожение глюкозы
2) окисление глюкозы
3) деструкция сахарозы
4) спиртовое брожение глюкозы

22. Число изомеров, имеющих формулу $C_4H_8$, равно
1) 2
2) 3
3) 4

4) 5

23. Число изомеров, имеющих формулу $C_5H_{12}$, равно
1) 5
2) 2
3) 3
4) 4

24. Превращение бутана в бутен относится к реакции
1) полимеризации
2) дегидрирования
3) дегидратации
4) изомеризации

25. Взаимодействие метана с хлором является реакцией
1) соединения
2) замещения
3) обмена
4) окисления

26. Со свежеосажденным гидроксидом меди взаимодействует
1) глицерин, этанол
2) формальдегид, изопропиловый спирт
3) муравьиный альдегид, этан
4) формальдегид, глицерин

27. С уксусной кислотой взаимодействует
1) хлорид калия
2) гидросульфат калия
3) карбонат калия
4) нитрат калия

28. Продукты гидролиза белков
1) глицерин
2) аминокислоты
3) карбоновые кислоты
4) глюкоза

29. При взаимодействии карбоновых кислот и спиртов образуются
1) простые эфиры
2) сложные эфиры
3) альдегиды
4) аминокислоты

30. Глюкоза относится к
1) моносахаридам
2) дисахаридам
3) олигосахаридам
4) полисахаридам

31. Целлюлоза относится к
1) моносахаридам
2) дисахаридам

3) олигосахаридам
4) полисахаридам

32. Реакция, не характерная для алканов
1) присоединения
2) разложения
3) замещения
4) горения

33. Связь, удерживающая первичную структуру белка
1) дисульфидный мостик
2) водородная
3) пептидная
4) сложноэфирный мостик

34. Сумма коэффициентов в уравнении получения $C_2H_2$ из карбида кальция, равна
1) 2
2) 3
3) 4
4) 5

35. При горении 1 Моль этана образуются вещества количеством
1) 1 Моль $CO_2$ и 1 Моль $H_2O$
2) 1 Моль $CO_2$ и 2 Моль $H_2O$
3) 2 Моль $CO_2$ и 3 Моль $H_2O$
4) 2 Моль $CO_2$ и 4 Моль $H_2O$

36. Функциональную группу –OH содержат молекулы
1) альдегидов
2) сложных эфиров
3) спиртов
4) простых эфиров

37. Карбоксильную группу содержат молекулы
1) сложных эфиров
2) альдегидов
3) многоатомных спиртов
4) карбоновых кислот

38. Радикал винил
1) $CH_2 = CH – CH_2$ -
2) $CH_2 = C$-
    |
    $CH_3$
3) $CH_3 – CH = CH$ -
4) $CH_2 = CH$ –

39. Название одновалентного радикала декана
1) декил
2) декан
3) децил
4) деценил

40. Горение этиламина сопровождается образованием углекислого газа, воды и :
1) аммиака
2) азота
3) оксида азота (II)
4) оксида азота (IV)

41. В результате дегидратации пропанола-1 образуется
1) пропанол-2
2) пропан
3) пропен
4) пропин

42. Число σ-связей в молекуле бутена – 2
1) 4
2) 6
3) 9
4) 11

43. Число σ-связей в молекуле 2-метилбутана
1) 6
2) 8
3) 14
4) 16

44. В результате окисления уксусного альдегида получается
1) метановая кислота
2) масляная кислота
3) пропионовая кислота
4) этановая кислота

45. В результате реакции гидратации ацетилена образуется
1) муравьиная кислота
2) уксусный альдегид
3) формальдегид
4) уксусная кислота

46. Картофель используется в промышленности для получения
1) жиров
2) белка
3) целлюлозы
4) крахмала

47. Какой углевод в организме человека играет главную роль в энергетическом обмене
1) фруктоза
2) сахароза
3) крахмал
4) глюкоза

48. Какое из веществ оказывает на человека наркотическое действие:
1) $C_2H_5OH$
2) $CH_3COOH$
3) $HCOOH$
4) $C_6H_{12}O_6$

49. В какой из предложенных групп все вещества являются углеводами:
1) сахароза, целлюлоза, муравьиная кислота
2) ацетат натрия, уксусная кислота, тринитроцеллюлоза
3) диэтиловый эфир, ацетат калия, этиленгликоль
4) глюкоза, крахмал, целлюлоза

50. Относительная плотность ацетилена по водороду равна
1) 13
2) 16
3) 24
4) 26

51. Экологически чистым топливом является
1) водород
2) нефть
3) бензин
4) природный газ

52. Какая из относительных молекулярных масс соответствует массе бутанола:
1) 80
2) 74
3) 32
4) 72

53. Относительная плотность метана (н.у.) по воздуху равна
1) 1
2) 0,55
3) 1,5
4) 2

54. Какой объем хлороводорода выделится (н.у.) при хлорировании пропана объемом 25 л, если реакция идет только по первой стадии:
1) 5
2) 15
3) 25
4) 35

55. Какой объем водорода (н.у.) необходим для реакции присоединения его к пропену объемом 15 л:
1) 5
2) 15
3) 25
4) 50

56. При полном сгорании 1 л (н.у.) бутана выделилось 108,8 кДж. Тепловой эффеки реакции (кДж/Моль) сгорания бутана равен:
1) 42
2) 108,8
3) 4872
4) 2437

57. Молекула алкана содержит 8 атомов водорода. Молярная масса алкана равна:
1) 38

2) 40
3) 42
4) 44

58. Жидкие жиры переводит в твердые
1) раствор КОН
2) раствор $KMnO_4$
3) бром
4) водород

59. В промышленности жидкие жиры переводят в твердые для получения
1) мыла
2) глицерина
3) маргарина
4) олифы

60. Запишите название вещества X (по систематической номенклатуре) в цепи превращений: крахмал → глюкоза → X → этилен

61. Запишите пропущенное слово в именительном падеже:
Густая масса, остающаяся после перегонки нефти, называется _____.

62. Олеиновая кислота может вступать в реакцию с:
А) $H_2$
Б) бромоводородом
В) Си
Г) хлоридом хрома (III)
Д) $N_2$ Е) $Na_2CO_3$
(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке)

63. Этандиол-1,2 может реагировать с:

64. Фенол реагирует с:
А) кислородом
Б) бензолом
В) гидроксидом натрия
Г) хлороводородом
Д) натрием
Е) оксидом кремния (IV)
(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке).

65. В результате превращений

$$CH_4 \xrightarrow{t} X_1 \xrightarrow{t} X_2 \xrightarrow{H_2SO_4,\ HNO_3} X_3 \xrightarrow{H_2} X_4 \xrightarrow{\text{бромная вода}} X_5$$

В качестве конечного продукта ($X_5$) образуется

1) бромбензол
2) 2,4,6-трибромманилин
3) 2-броманилин
4) 1,3-дибромбензол

66. В схеме органического синтеза

присоединение

X ----------→ $CH_2 = CH - C = CH_2$ исходное вещество X:

Cl

1) $CH_2 = CH - C \equiv CH$
2) $CH_2 = CH - CH = CH_2$
3) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
4) $CH_4$

67. Установите молекулярную формулу алкена, при гидратации которого получается спирт, пары которого в 2,07 раза тяжелее воздуха.

68. Установите молекулярную формулу предельного третичного амина, содержащего 23,73% азота по массе.

69. При взаимодействии 75 г 40%-ного раствора муравьиного альдегида с гидроксидом меди (II) получили 40 г муравьиной кислоты. Каков выход (в %) кислоты от теоретически возможного?

70. Этанол массой 13,8 г окислили 34 г оксида меди (II). Получили альдегид массой 9,24 г. Чему равен практический выход (в %) альдегида?

### *Ключ для проверки правильности выполнения тестовых заданий. Вариант № 1*

| ***№ вопроса*** | ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** | ***7*** | ***8*** | ***9*** | ***10*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 |

| ***№ вопроса*** | ***11*** | ***12*** | ***13*** | ***14*** | ***15*** | ***16*** | ***17*** | ***18*** | ***19*** | ***20*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |

| ***№ вопроса*** | ***21*** | ***22*** | ***23*** | ***24*** | ***25*** | ***26*** | ***27*** | ***28*** | ***29*** | ***30*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 |

| ***№ вопроса*** | ***31*** | ***32*** | ***33*** | ***34*** | ***35*** | ***36*** | ***37*** | ***38*** | ***39*** | ***40*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 |

| ***№ вопроса*** | ***41*** | ***42*** | ***43*** | ***44*** | ***45*** | ***46*** | ***47*** | ***48*** | ***49*** | ***50*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |

| ***№ вопроса*** | ***51*** | ***52*** | ***53*** | ***54*** | ***55*** | ***56*** | ***57*** | ***58*** | ***59*** | ***50*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 |

| ***№ вопроса*** | ***61*** | ***62*** | ***63*** | ***64*** | ***65*** | ***66*** | ***67*** | ***68*** | ***69*** | ***70*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | масло | жир | АВДЕ | 2 | 3 | $C_2H_4Br_2$ | $(CH_3)_2N$ | 70% | 95% | |

### *Ключ для проверки правильности выполнения тестовых заданий. Вариант № 2*

| ***№ вопроса*** | ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** | ***7*** | ***8*** | ***9*** | ***10*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 1 |

| ***№ вопроса*** | ***11*** | ***12*** | ***13*** | ***14*** | ***15*** | ***16*** | ***17*** | ***18*** | ***19*** | ***20*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |

| ***№ вопроса*** | ***21*** | ***22*** | ***23*** | ***24*** | ***25*** | ***26*** | ***27*** | ***28*** | ***29*** | ***30*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 |

| ***№ вопроса*** | ***31*** | ***32*** | ***33*** | ***34*** | ***35*** | ***36*** | ***37*** | ***38*** | ***39*** | ***40*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | 1 | 4 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |

| ***№ вопроса*** | ***41*** | ***42*** | ***43*** | ***44*** | ***45*** | ***46*** | ***47*** | ***48*** | ***49*** | ***50*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 |

| ***№ вопроса*** | ***51*** | ***52*** | ***53*** | ***54*** | ***55*** | ***56*** | ***57*** | ***58*** | ***59*** | ***50*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 |

| ***№вопроса*** | ***61*** | ***62*** | ***63*** | ***64*** | ***65*** | ***66*** | ***67*** | ***68*** | ***69*** | ***70*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | этанол | мазут | АБЕ | АВД | 2 | 1 | $C_3H_6$ | (CH3)3N | 87% | 70% |

***Раздел 2. Общая и неорганическая химия***

***Вариант № 1***

1. При взаимодействии 3,42 г металла с водой выделяется 448 мл водорода (н.у.). Этим металлом является:

а) натрий;

б) литий;

в) калий;

г) рубидий

2. Молярная масса эквивалента $H_3PO_4$ равна 32,6 г/моль. в уравнении реакции

а) $NaOH + H_3PO_4 \rightarrow NaH_2PO_4 + H_2O$;

б) $2NaOH + H_3PO_4 \rightarrow NaHPO_4 + 2H_2O$;

в) $3NaOH + H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$.

3. Температурный коэффициент скорости равен 2. Скорость химической реакции при понижении температуры на 30º

а) уменьшится в 8 раз;

б) уменьшится в 4 раза;

в) уменьшится в 6 раз;

г) уменьшится в 16 раз.

4. Зависимость скорости реакции общего типа aA + вB → dD + eE от концентрации описывается основным постулатом химической кинетики – законом действующих масс. Его математическое выражение:

а) $V = k [A] \cdot [B]$;

б) $V = k [A]^x \cdot [B]^y$;

в) $V = k [A]^a \cdot [B]^b$;

г) $V = k [D] \cdot [E] / [A] \cdot [B]$.

5. Изменение давления не вызовет смещения равновесия в реакциях:

1) $2SO_2 + O_2 \leftrightarrow 2SO_3$;

2) $4HCl + O_2 \leftrightarrow 2H_2O + 2Cl_2$;

3) $CH_3COOH + C_2H_5OH \leftrightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$;

4) $MgCO_3 \leftrightarrow MgO + CO_2$;

5) $H_2 + I_2 \leftrightarrow 2HI$.

а) 1, 2;

б) 3, 4;

в) 5;

г) 3, 5.

6. Если общее давление в системе $2SO_2+O_2 \leftrightarrow 2SO_3$ увеличить в 4 раза скорость прямой реакции:
а) не изменится;
б) уменьшится в 64 раза;
в) увеличится в 64 раза;
г) увеличится в 16 раз.

7. Электронная конфигурация иона Zn2+ соответствует формуле:
а) $1s^22s^22p^4$;
б) $1s^22s^22p^63s^23p^6$;
в) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}$;
г) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}\,4s^24p^6$.

8.Энергией ионизации называется энергия, необходимая для
а) присоединения электрона к атому;
б) отрыва электрона от атома;
в) превращения атома в ион;
г) превращения молекул в активное состояние.

9. Ионную кристаллическую решетку имеет:
а) фторид натрия;
б) вода;
в) серебро;
г) бром

10. Ковалентная связь между атомами имеет место в веществе:
а) $MgCl_2$;
б) $H_2S$;
в) CaS;
г) $K_3P$.

11. С увеличением заряда ядер атомов в ряду Li→Na→K→Rb металлические свойства
а) усиливаются;
б) ослабевают;
в) не изменяются;
г) изменяется периодически.

12. Основные свойства усиливаются в ряду
а) $NaOH – Mg(OH)_2 – Al(OH)_3$
б) $LiOH – NaOH – KOH$
в) $Ba(OH)_2 – Sr(OH)_2 – Ca(OH)_2$
г) $Al(OH)_3 - Mg(OH)_2 – Be(OH)_2$

13.Массовая доля соли в растворе, приготовленном из 80 г воды и 20 г соли:
а) 0,1;
б) 0,2;
в) 0,4;
г) 0,8.

14. Масса гидроксида натрия, необходимого для приготовления 200 мл 0,1М раствора:
а) 1г;
б) 2г;
в) 0,8г;

г) 4г.

15. Среди перечисленных кислот $H_2S$, HF, HCl, HBr, HI наиболее сильная с точки зрения электролитической диссоциации

а) $H_2S$;
б) HF;
в) HCl;
г) HBr;
д) HI.

16. Концентрацию гидроксид ионов в растворе, pH которого равен:
а) $10^{-3}$ моль/л;
б) $10^{-11}$ моль/л;
в) 3 моль/л;
г) 11 моль/л.

17. Какой из ионов определяет реакцию среды в растворе карбоната натрия:
а) $H^+$;
б) $HCO_3^-$;
в) $CO_3^{2-}$;
г) $OH^-$.

18. Солью, гидролизующейся по катиону является:
а) карбонат натрия;
б) сульфат меди;
в) сульфид аммония;
г) хлорид натрия

19.Среди перечисленных окислительно-восстановительными являются реакции:
1) $2Al(OH)_3+3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3+6H_2O$;
2) $2Al+3S \rightarrow Al_2S_3$;
3) $2H_2+O_2 \rightarrow 2H_2O$;
4) $6NaOH+P_2O_5 \rightarrow Na_3PO_4+3H_2O$.

а) 1,2;
б) 2,4;
в) 1,4;
г) 2,3.

20.Сера является восстановителем в. химической реакции:
а) $H_2SO_{4(разб.)} + Zn \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$;
б) $2H_2SO_{4(конц.)} + Cu \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$;
в) $H_2S+2NaOH \rightarrow Na_2S + 2H_2O$;
г) $2H_2S + 3O_2 \rightarrow 2SO_2 + 2H_2O$.

21. В комплексном соединении $[Ag(NH_3)_2]Cl$ комплексообразователем является:
а) ион серебра;
б) аммиак;
в) хлорид - ионы;
г) хлор.

22.Комплексное соединение $NH_4[Cr(SCN)_4(NH_3)_2]$ называется
а) диамминтетратиоциано хромат (III) аммония;

б) аммоний – хромат (III) тетрацианодиаммин;
в) хром тетрацианодиамминаммония;
г) аммоний хром(III) тетрациано аммиак.

23. Гидриды – это соединения водорода с:
а) кислородом;
б) серой;
в) азотом;
г) металлами.

24. В реакции: $CuO+H_2=Cu+H_2O$ водород проявляет свойства
а) окислителя;
б) восстановителя;
в) окислителя и восстановителя;
г) не проявляет окислительно - восстановительных свойств.

25. При взаимодействии щелочных металлов с водой образуются:
а) $MeO_2$ и $H_2$;
б) MeOH и $H_2$;
в) MeOH и $H_2O_2$;
г) MeOH и $O_2$.

26. Гидроксид калия реагирует с каждым из перечисленных веществ:
а) Оксид углерода (II) и железо;
б) железо и оксид алюминия;
в) оксид алюминия и хлорид железа (III);
г) хлорид железа (III) и гидроксид магния

27. Оксид и гидроксид бериллия обладают:
а) основными свойствами;
б) амфотерными свойствами;
в) кислотными свойствами;
г) инертны.

28. Гидроксид кальция не реагирует с
а) NaCl;
б) $SO_2^-$;
в) $H_3PO_4$;
г) $NH_4Cl$

29. Для гидроксида алюминия не характерно:
а) разложение при нагревании;
б) взаимодействие с раствором гидроксида калия;
в) взаимодействие с серной кислотой;
г) вытеснение менее активных металлов из растворов солей

30. Алюминотермия – это…
а) покрытие алюминием металлических изделий;
б) восстановление металлов из их оксидов алюминием;
в) прокаливание оксида алюминия.

31. Оксид углерода (IV) проявляет свойства:
а) несолеобразующего оксида;

б) сильного окислителя;
в) кислотного оксида;
г) амфотерного оксида

32. Углерод проявляет свойства восстановителя в реакции:
а) $CaO+CO_2=$;
б) $Al + C=$;
в) $C+H_2O=$;
г) $C + Na =$

33. Азотная кислота реагирует с каждым из перечисленных веществ:
а) Au и Cu;
б) Cu и $Na_2CO_3$;
в) $Na_2CO_3$ и $SiO_2$;
г) $SiO_2$ и Zn.

34. Сумма коэффициентов в следующем уравнении химической реакции равна:
$Cu+HNO_{3(конц.)} =$
а) 11;
б) 24;
в) 20;
г) 10.

35. Разбавленная серная кислота не реагирует с:
а) ртутью;
б) железом;
в) цинком;
г) марганцем.

36. При электролизе раствора сульфата натрия с угольными электродами на катоде и аноде выделяется соответственно:
а) водород и кислород;
б) натрий и оксид серы (IV);
в) водород и сероводород.

37. Соляная кислота не реагирует с
а) $AgNO_3$;
б) Ag;
в) CuO;
г) $Cu(OH)_2$.

38. Какая из приведенных ниже реакций не идет:
а) $H_2O+F_2=$;
б) $KI+Cl_2=$;
в) $KBr+I_2=$;
г) $KBr + Cl_2$

39. В цепи превращений $Fe(OH)_3 \rightarrow X \rightarrow FeCl_3$ веществом «X» является
а) $Fe_2O_3$
б) $Fe(NO_3)_2$
в) $FeCl_2$
г) $Fe(OH)_2$

KOH $BaCl_2$

40. В цепи превращений $SO_3 \rightarrow X_1 \rightarrow X_2$ веществом «$X_2$» является

а) $Ba(OH)_2$

б) $BaSO_3$

в) $BaSO_4$

г) BaO

***Вариант № 2***

1. При взаимодействии 4,6 г металла с иодом образуется иодид массой 30 г. Этим металлом является:

а) натрий;

б) литий;

в) калий;

г) цезий

2. Молярная масса эквивалента $Al_2(SO_4)_3$ равна 57 г/моль в уравнении реакции

а) $Al_2(SO_4)_3 + 6KOH \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3K_2SO_4$;

б) $Al_2(SO_4)_3 + 2KOH \rightarrow 2(AlOH)SO_4 + K_2SO_4$;

в) $Al_2(SO_4)_3 + 12KOH \rightarrow 2K_3[Al(OH)_6] + 3\ K_2\ SO_4$.

3. Температурный коэффициент химической реакции равен 2. При повышении температуры на 40ºС скорость этой реакции возрастет в:

а) 16 раз;

б) 8 раз;

в) 4 раза;

г) 32 раза.

4. В системе, где происходит реакция $H_2+Cl_2 \leftrightarrow 2HCl$ увеличили давление в 3 раза. При этом возросла скорость синтеза HCl

а) в 3 раза;

б) в 6 раз;

в) в 24 раза;

г) в 9 раз.

5. На состояние химического равновесия конкретной реакции не оказывает влияние:

а) концентрация реагирующих веществ;

б) температура;

в) природа реагирующих веществ;

г) давление.

6. В реакции $H_{2(г)} + I_{2(г)} \leftrightarrow 2HI - Q$ увеличить выход иодоводорода можно:

а) повысив давление;

б) понизив давление;

в) повысив температуру;

г) понизив температуру

7. Электронная конфигурация, соответствующая строению атома хлора:

а) 2e,8e,8e,2e;

б) 2e,8e,7e;

в) 2e,8e,18e,8e,2e;

г) 2e,8e,6e.

8. Электронная конфигурация иона Zn2+ соответствует формуле:

а) $1s^22s^22p^4$;

б) $1s^22s^22p^63s^23p^6$;

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

9. Ионная связь между атомами имеет место в веществе:
а) $PCl_3$;
б) $SO_2$;
в) $Na_3P$;
г) ICl.

10. Наиболее выражены металлические свойства у атома:
а) лития;
б) натрия;
в) калия;
г) кальция

11. В ряду Be – Mg – Ca – Sr происходит
а) ослабление металлических свойств;
б) увеличение электроотрицательности;
в) уменьшение числа валентных электронов;
г) уменьшение силы притяжения валентных электронов к ядру

12. Масса хлорида натрия, которая потребуется для приготовления 5 % раствора массой 480 г.
а) 12 г;
б) 24 г;
в) 48 г;
г) 98 г.

13. Масса сухого остатка сульфата магния, которую можно получить при выпаривании 300мл раствора с концентрацией 0,2 моль/л:
а) 6,2г;
б) 10,2г;
в) 7,2г;
г) 8,2г.

14. Значение pH нейтрального раствора
а) 1;
б) 0;
в) 7;
г) $10^{-14}$.

15. Ионное произведение воды при 25ºС равно:
а) 7;
б) 14;
в) $10^{-14}$;
г) $10^{-18}$.

16. Растворы солей, имеющие значение pH>7?
1) сульфат аммония;
2) нитрат магния;
3) сульфид калия;
4) карбонат натрия.

а) 1, 2;

б) 2, 3;
в) 3, 4;
г) 1, 4.

17. Солью, гидролизующейся по катиону является:
а) карбонат натрия;
б) сульфат меди;
в) сульфид аммония;
г) хлорид натрия

18. Азот является окислителем в реакции, протекающей по уравнению:
а) $HNO_3+KOH \rightarrow KNO_3+H_2O$;
б) $4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO+6H_2O$;
в) $4HNO_3+ Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2+2NO_2+2H_2O$;
г) $NH_3+HCl \rightarrow NH_4Cl$.

19. Степень окисления азота в соединении $(NH_4)_2Cr_2O_7$:
а) -3;
б) +1;
в) +3;
г) +5.

20. В комплексном соединении $K[Ag(CN)_2]$ лигандами являются:
а) калий;
б) серебро;
в) цианид – ионы;
г) ионы серебра

21. Среди приведенных комплексных соединений хлорид пентаамминхлорплатины (IV):
а) $[PtCI_4 (NH_3)_2]$;
б) $[PtCI (NH_3)_5] CI_3$;
в) $[Pt(NH_3)_5] CI_4$;
г) $NH_4 [PtCI_4]$.

22. Водород проявляет степень окисления -1 в соединениях:
а) галогеноводородах;
б) воде;
в) гидроксидах;
г) гидридах.

23. В реакции: $2Na+H_2=2NaH$ водород проявляет свойства
а) окислителя;
б) восстановителя;
в) окислителя и восстановителя;
г) не проявляет окислительно - восстановительных свойств.

24. Горение калия в кислороде приводит к образованию:
а) $K_2O$;
б) $K_3N$;
в) $K_2O_2$;
г) $KO_2$.

25. Атомы щелочных металлов:

а) являются сильными восстановителями;
б) являются сильными окислителями;
в) практически не проявляют окислительно-восстановительных свойств.

26. Обычное (оконное) стекло имеет следующий состав:
а) $Na_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2$;
б) $K_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2$;
в) $K_2O \cdot PbO \cdot 6SiO_2$.

27. Постоянная жесткость воды обусловлена присутствием:
а) хлоридов и сульфатов натрия и калия;
б) хлоридов и сульфатов кальция и магния;
в) хлоридов и карбонатов кальция и магния;
г) гидрокарбонатов и карбонатов кальция и магния.

28. Процесс взаимодействия водных растворов NaOH и $Al(OH)_3$ можно представить следующим уравнением:
а) $NaOH+Al(OH)_3=NaAlO_2+2H_2O$;
б) $3NaOH+Al(OH)_3=Na_3[Al(OH)_6]$;
в) $NaOH+Al(OH)_3$=реакция не идет.

29. Бориды – это бинарные соединения бора с:
а) водородом;
б) металлами;
в) галогенами;
г) кислородом.

30. Пара молекул, все связи в которых ковалентные:
а) NaCl, HCl;
б) $CO_2$, $PbO_2$;
в) $CH_3Cl$, $CH_3Na$;
г) $SO_2$, $NO_2$

31. Оксид углерода (II) проявляет свойства:
а) несолеобразующего оксида;
б) солеобразующего оксида;
в) кислотного оксида;
г) основного оксида

32. Концентрированная азотная кислота реагирует с:
а) углекислым газом;
б) углеродом;
в) сульфатом натрия;
г) кислородом.

33. Сумма коэффициентов в следующем уравнении химической реакции равна: $C+HNO_3 =$
а) 11;
б) 6;
в) 20;
г) 12.

34. Сера окисляется в реакции с
а) натрием;

б) фтором;
в) водородом;
г) железом.

35. Сумма коэффициентов в следующем уравнении химической реакции равна: $Cu+H_2SO_{4(конц.)}=$
а) 10;
б) 4;
в) 7;
г) 12.

36. Сила кислородсодержащих кислот хлора возрастает в следующей последовательности:
а) $HClO$; $HClO_2$; $HClO_3$; $HClO_4$;
б) $HClO_4$; $HClO_3$; $HClO_2$; $HClO$;
в) они примерно одинаковы по силе.

37. Галогены в твердом состоянии имеют:
а) аморфную структуру;
б) атомную кристаллическую решетку;
в) ионную кристаллическую решетку;
г) молекулярную кристаллическую решетку.

38. Алмаз имеет следующий тип кристаллической решетки:
а) ионную;
б) молекулярную;
в) металлическую;
г) атомную.

39.В цепи превращений $Fe \rightarrow X \rightarrow Fe(OH)_3$ веществом «X» является
а) $Fe_2O_3$
б) $FeCl_3$
в) $FeCl_2$
г) $FeS$

40.В цепи превращений $CuCl_2 \xrightarrow{+KOH} X_1 \xrightarrow{t^o} X_2$ веществом «$X_2$» является
а) $CuO$
б) $CuOH$
в) $Cu_2O$
г) $Cu$

## *Раздел 2. Общая и неорганическая химия*

### *Ключ для проверки правильности выполнения тестовых заданий. Вариант №1*

| ***№ вопроса*** | ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** | ***7*** | ***8*** | ***9*** | ***10*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | г | в | а | в | г | в | в | б | а | б |

| ***№ вопроса*** | ***11*** | ***12*** | ***13*** | ***14*** | ***15*** | ***16*** | ***17*** | ***18*** | ***19*** | ***20*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | а | б | б | в | д | а | г | б | г | г |

| ***№ вопроса*** | ***21*** | ***22*** | ***23*** | ***24*** | ***25*** | ***26*** | ***27*** | ***28*** | ***29*** | ***30*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | а | а | г | б | б | в | б | а | г | б |

| *№ вопроса* | *31* | *32* | *33* | *34* | *35* | *36* | *37* | *38* | *39* | *40* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | в | в | б | г | а | а | б | в | Fe2O3 | BaSO4 |

***Ключ для проверки правильности выполнения тестовых заданий. Вариант №2***

| *№ вопроса* | *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | а | а | а | г | в | в | б | в | в | в |

| *№ вопроса* | *11* | *12* | *13* | *14* | *15* | *16* | *17* | *18* | *19* | *20* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | г | б | в | в | в | в | б | в | а | в |

| *№ вопроса* | *21* | *22* | *23* | *24* | *25* | *26* | *27* | *28* | *29* | *30* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | б | г | а | в | а | а | б | б | б | г |

| *№ вопроса* | *31* | *32* | *33* | *34* | *35* | *36* | *37* | *38* | *39* | *40* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Ответ*** | а | б | г | б | в | а | г | г | FeCl3 | CuO |

**5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины, в ходе промежуточной аттестации**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны на основе подхода В.П. Беспалько. Задания фонда оценочных средств могут быть представлены в двух взаимосвязанных блоках.

**Первый блок** – задания на уровне «знать», в которых очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины. Задания этого блока выявляют в основном знаниевый компонент по дисциплине и оцениваются по бинарной шкале «правильно-неправильно».

**Второй блок** – задания на уровне «уметь» и «владеть практическим опытом» (если предусмотрено ФГОС, учебным планом и РПД). Данный блок может быть представлен типовыми заданиями, в которых нет явного указания на способ выполнения, и студент для их решения самостоятельно выбирает один из изученных способов или практическими заданиями, содержание которых предполагает использование комплекса умений и навыков, для того чтобы студент мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая знания из разных дисциплин (выполнение задания требует решения поставленной проблемы в целом и проявления умения анализировать информацию, прослеживать причинно-следственные связи, выделять ключевые проблемы, формировать методы их решения).

Задания данного блока позволяют оценить не только знания по дисциплине, но и умения пользоваться ими при решении стандартных (типовых) и нестандартных задач. Результаты выполнения этого блока оцениваются с учетом полностью или частично правильно выполненных заданий. Решение студентами нестандартных практико-ориентированных заданий свидетельствует о формировании у студентов определенных общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Оценивание знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования общих и профессиональных компетенций, осуществляется с помощью следующей модели оценки

выполнения типовых заданий и практико-ориентированных задач, которая позволяет установить соответствие между результатом выполнения заданий ФОС обучающимся (студентом) и уровнем обученности по шкале оценивания (таблицы 3.1 – 3.3.).

Таблица 3.1. – Модель оценки выполнения заданий ФОС, ориентированных на проведение устных и письменных опросов (зачет / дифференцированный зачет / экзамен, контрольные и самостоятельные работы, задания для терминологического диктанта и т.п.), на оценивание работы обучающихся на семинарских / практических занятиях, на оценивание заданий по поиску, анализу и систематизации информации, на подготовку и публичные выступления с докладами на коллоквиуме, подготовку и участие в дискуссиях вовремя проведения конференций / круглых столов, на работу обучающихся в малых (микро-) группах и т.д.:

| Оценка | Критерии выставления оценки |
|---|---|
| Отлично (зачтено) | студент демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, точно, четко и конкретно отвечает на вопросы, может доказать и проиллюстрировать свои рассуждения практическими примерами, при ответе на вопросы рассуждает, опираясь на знания, полученные как в рамках данного курса, так и при изучении других смежных дисциплин, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, в том числе, решает нестандартные задачи, в целом ответы глубокие, обоснованные и законченные; |
| Хорошо (зачтено) | в своих ответах на вопросы студент четко формулирует определения и может показать взаимосвязь различных частей пройденного в рамках данного учебного курса материала, студент демонстрирует способность к размышлению, при ответе на вопросы рассуждает, опираясь на полученные в рамках данного курса знания, легко решает типовые задачи, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний и умений в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности |
| Удовлетворительно (зачтено) | студент обнаруживает в целом правильное понимание основных вопросов программного материала, может дать определения основных понятий, пройденных в рамках учебного курса, однако излагает их недостаточно четко и / или не в полном объеме, предусмотренном учебным материалом лекционных и практических занятий, не может вывести закономерности и связать воедино разные части курса; допускает отдельные ошибки в ответе и при выполнении заданий, решение типовых задач может вызывать затруднение, при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя |
| Неудовлетворительно (не зачтено) | знания студента обрывочны, не покрывают всего предмета, скорее заучены, чем поняты и, как следствие, студент не может объяснить связей в рамках изложенного материала, дать точных определений понятий, пройденных в рамках курса, дает расплывчатые формулировки, не владеет в должной степени терминологией и приемами решения типовых задач; оценка «неудовлетворительно», как правило, ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании Колледжа без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине |

Таблица 3.2. – Модель оценки выполнения заданий ФОС, ориентированных на выполнение расчетно-графических заданий, заданий, выполненных по образцу (в том числе, в контрольных работах) и т.п.

| Оценка | Критерии выставления оценки |
|---|---|
| Отлично (зачтено) | Самостоятельное, правильное, полное (исчерпывающее) решение задания: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, сделаны необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, задача решена рациональным способом.<br>Наличие полного, грамотного пояснения к расчетным показателям, их адекватная трактовка и логичные выводы, языковая грамотность, точное использование специальной терминологии.<br>Корректное оформление работы (см. требования к оформлению расчетно-графических заданий).<br>В устной беседе (при необходимости) обучающийся демонстрирует правильное понимание процессов или явлений, описанных в условии задачи или связанных с ними. |
| Хорошо (зачтено) | Самостоятельное, правильное, полное решение задания: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логических рассуждениях и решении нет существенных ошибок, правильно выбраны формулы для решения, получен верный ответ, но задача решена нерациональным способом или допущена 1 несущественная ошибка в расчетах.<br>Наличие грамотного, но неполного пояснения к расчетным показателям, их адекватная трактовка и логичные выводы, языковая грамотность, точное использование специальной терминологии.<br>Корректное оформление работы (см. требования к оформлению расчетно-графических заданий). Допускается наличие 1-2 недочетов в оформлении или пояснении к решению.<br>В устной беседе (при необходимости) обучающийся демонстрирует правильное понимание процессов или явлений, описанных в условии задачи. |
| Удовлетворительно (зачтено) | Представленное решение соответствует одному из следующих случаев:<br>- задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах, которые привели к неправильному числовому ответу;<br>- задача решена не полностью (отсутствует правильный конечный ответ, но есть верно рассчитанные промежуточные показатели) или в общем виде (в решении приведены только необходимые формулы, без замены букв цифрами или без необходимых математических преобразований и вычислений);<br>- отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения) / в одной из исходных формул допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи. |

| | |
|---|---|
| | Неполное пояснение к расчетным показателям, языковая безграмотность, недостаточное владение специальной терминологией или ее некорректное использование.<br>Существенные ошибки в оформлении работы, например, отсутствует последовательное изложение решения задачи при наличии правильного конечного ответа (см. требования к оформлению расчетно-графических заданий).<br>В устной беседе (при необходимости) обучающийся демонстрирует наличие пробелов в теоретических знаниях, умении анализировать информацию, сопоставлять, делать обобщения и выводы. |
| Неудовлетворительно (не зачтено) | Отсутствие решения либо неправильное решение задания:<br>- задание понято неправильно, в логических рассуждениях допущены существенные ошибки, которые привели к неправильному числовому ответу;<br>- допущены ошибки в выборе исходных формулы, применение которых необходимо для решения представленной задачи;<br>- не проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, не представлен правильный конечный ответ.<br>Отсутствие пояснения / ошибочные пояснения к расчетным показателям, их неадекватная трактовка, отсутствие необходимых выводов, языковая безграмотность, отсутствие в пояснении специальной терминологии.<br>Существенные ошибки в оформлении работы, создающие препятствия для понимания логики и последовательности решения задачи.<br>В устной беседе (при необходимости) обучающийся демонстрирует отсутствие каких –либо знаний для ведения диалога о процессах и явлениях, описанных в условии задачи. |
| *Требования к оформлению расчетно-графических заданий, выполнения заданий по образцу (в том числе, в контрольных работах) и т.п.* | *Выполненное задание должно включать:*<br>*- наименование задания (например, задача 1);*<br>*- формула (-ы), которые использованы для решения задачи (подпункта задачи);*<br>*- последовательное изложение решения задачи;*<br>*- конечный результат, с указанием единиц измерения, например, «Ответ: А) P = 120 руб.; Б) Q = 250 шт.». Если условие задачи представлено в виде таблицы, имеющей пустые столбцы и / или строчки, то ответом является заполненная таблица.* |

Таблица 3.3. – Модель оценки выполнения заданий ФОС, ориентированных на выполнение творческих заданий различного уровня сложности, целевого названия, продуктивности, эвристичности, в том числе, разноуровневые задания (на основе практической ситуации), анализ и решения практических ситуационных заданий (кейсов), задания для разработки творческих проектов, задания для подготовки презентаций / мультимедиа сообщений, задания для подготовки и участия в деловых / сюжетно-ролевых / имитационных играх и т.п.:

| Оценка | Критерии выставления оценки |
|---|---|
| Отлично (зачтено) | Активное участие в анализе и обсуждении проблемной ситуации. Обучающийся демонстрирует навыки поиска релевантной, полной, достоверной информации для анализа, использует нормативные, информационно-аналитические, статистические источники. Умеет |

| | |
|---|---|
| | определить свою роль и в полной мере выполнить свои функции в рамках командной работы.<br>Соблюдает принципы деловых коммуникаций и правила делового этикета при взаимодействии с другими обучающимися, сформированные навыки презентации результатов собственной работы и работы команды.<br>Демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, точно, четко и конкретно отвечает на вопросы, может доказать и проиллюстрировать свои рассуждения практическими примерами, при ответе на вопросы рассуждает, опираясь на знания, полученные как в рамках данного курса, так и при изучении других смежных дисциплин, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, в том числе, решает нестандартные задачи, в целом ответы глубокие, обоснованные и законченные ответы. |
| Хорошо (зачтено) | Активное участие в анализе и обсуждении проблемной ситуации. Обучающийся демонстрирует навыки поиска релевантной, полной, достоверной информации для анализа, использует нормативные, информационно-аналитические, статистические источники. Умеет определить свои роль и в полной мере выполнить свои функции в рамках командной работы.<br>Соблюдает принципы деловых коммуникаций и правила делового этикета при взаимодействии с другими обучающимися, сформированные навыки презентации результатов собственной работы.<br>В своих ответах на вопросы четко формулирует определения и может показать взаимосвязь различных частей пройденного в рамках данного учебного курса материала, студент демонстрирует способность к размышлению, при ответе на вопросы рассуждает, опираясь на полученные в рамках данного курса знания, легко решает типовые задачи, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний и умений в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности |
| Удовлетворительно (зачтено) | Обучающийся участвует в анализе и обсуждении проблемной ситуации, демонстрирует навыки поиска информации для анализа. Умеет выполнить свои основные функции в рамках командной работы. Соблюдает принципы деловых коммуникаций и правила делового этикета при взаимодействии с другими обучающимися.<br>Обнаруживает в целом правильное понимание основных вопросов программного материала, может дать определения основных понятий, пройденных в рамках учебного курса, однако излагает их недостаточно четко и / или не в полном объеме, предусмотренном учебным материалом лекционных и практических занятий, не может вывести закономерности и связать воедино разные части курса; допускает отдельные ошибки в ответе и при выполнении заданий, решение типовых задач может вызывать затруднение, при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя |
| Неудовлетворительно (не зачтено) | Обучающийся принимает пассивное участие (или не участвует) в анализе проблемной ситуации и командной работе. Знания обучающегося обрывочны, не покрывают всего предмета, скорее заучены, чем поняты и, как следствие, студент не может объяснить связей в рамках изложенного материала, дать точных определений понятий, пройденных в рамках курса, |

| | |
|---|---|
| | дает расплывчатые формулировки, не владеет в должной степени терминологией и приемами решения типовых задач; оценка «неудовлетворительно», как правило, ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании Колледжа без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

Данные модели, являясь студентоцентрированными, позволяют сфокусировать внимание на результатах каждого отдельного студента. Предложенные показатели оценки результатов обучения позволяют сделать выводы об уровне обученности каждого отдельного студента и дать ему рекомендации для дальнейшего успешного продвижения в освоении навыков и умений, необходимых в профессиональной деятельности.

Предложенный фонд оценочных средств может быть использован для оценки результатов обучения отдельного студента, а также для выборки студентов по соответствующей специальности.