Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Троицкий технологический техникум»

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ЦМК

Сабирова О.В.

«06» мая 2026 г.

Комплект
оценочных средств по общеобразовательной дисциплине

ООД.12 Химия
Основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)

По специальности
08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Разработчик:

Тимофеева Л.М. - преподаватель химии высшей квалификационной категории ГБПОУ «ТТТ»

г. Троицк, 2026 год

Содержание

1. Паспорт комплекта оценочных средств
1.1. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств
1.2. Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины
1.2.1. Формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине
1.2.2. Организация текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины
2. Задания для контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины
2.1. Задания для текущего контроля
2.2. Задания для промежуточной аттестации
3. Рекомендуемая литература и иные источники

1. Паспорт комплекта оценочных средств

1.1. Область применения комплекта оценочных средств

Комплект оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения общеобразовательной дисциплины ООД.12 Химия (далее - ООД) образовательной программы (далее ОП) по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК.

Код и наименование формируемых компетенций	**Результаты освоения дисциплины**	
	Общие	**Дисциплинарные**
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	**В части трудового воспитания:** - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности. **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:** **а) базовые логические действия:** - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем	- владеть системой химических знании, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно--восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория

	б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; ходе решения оценивать их изменение в - анализировать полученные в задачи результаты, критически достоверность, прогнозировать новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования в познавательной и социальной практике	электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; - уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов; - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и

		органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции; - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии	**В области ценности научного познания:** сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;	- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные

для выполнения задач профессиональной деятельности	- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:** **в) работа с информацией:** - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации информационной безопасности личности;	реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов - уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; -овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями;	- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную

	Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность; - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным	кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**В области экологического воспитания:** - сформированного экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации

1.2 Система контроля и оценки освоения программы общеобразовательной дисциплины

1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ООД

Общеобразовательная дисциплина	Формы промежуточной аттестации
ООД.12 Химия	Дифференцированный зачет

1.2.2. Организация текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения программы общеобразовательной дисциплины

Контроль и оценка результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Результаты обучения определяют, что обучающиеся должны знать, понимать и демонстрировать по завершении изучения дисциплины.

Для формирования, контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины используется система оценочных мероприятий, представляющая собой комплекс учебных мероприятий, согласованных с результатами обучения и сформулированных с учетом ФГОС СОО (предметные результаты по дисциплине) и ФГОС СПО.

2. Задания для контроля и оценки освоения программы общеобразовательной дисциплины

2.1. Задания для текущего контроля

2.1.1. Темы докладов

1. Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века.
2. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
3. Современные методы обеззараживания воды.
4. Аллотропия металлов.
5. Жизнь и деятельность Д. И. Менделеева.
6. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением…».
7. Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков.
8. Изотопы водорода.
9. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
10. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
11. Растворы вокруг нас. Типы растворов.
12. Вода как реагент и среда для химического процесса.
13. Жизнь и деятельность С. Аррениуса.
14. Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
15. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
16. Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
17. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
18. Оксиды и соли как строительные материалы.
19. История гипса.

20. Поваренная соль как химическое сырье.
21. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
22. Реакции горения на производстве и в быту.
23. Виртуальное моделирование химических процессов.
24. Электролиз растворов электролитов.
25. Электролиз расплавов электролитов.
26. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.

2.1.2. Темы для рефератов

1. Плазма — четвертое состояние вещества.
2. Аморфные вещества в природе, технике, быту.
3. Охрана окружающей среды от химического загрязнения.
4. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
5. Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
6. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
7. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
8. Косметические гели.
9. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
10. Минералы и горные породы как основа литосферы.

Тема 1. Основные понятия и законы химии

1 вариант

Задание 1. Какие из следующих названий относятся к физическим телам: стеклянная колба, железо, алюминиевая проволока, золото, медная монета, деревянный штатив.

Задание 2. Из предложенных уравнений химических реакций выберите те, которые относятся к реакциям разложения и расставьте в них коэффициенты:

а) $Si + O_2 \rightarrow SiO_2$

б) $NH_4NO_2 \rightarrow N_2\uparrow + H_2O$

в) $HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$

г) $H_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4 + H_2O$

д) $(CuOH)_2CO_3 \rightarrow CuO + CO_2\uparrow + H_2O$

Эталон ответа:

1. Физические тела: колба, проволока, монета, штатив.
2. Уравнения химических реакций, относящиеся к реакциям разложения:

б) $NH_4 NO_2 \rightarrow N_2\uparrow + 2\ H_2O$

д) $(CuOH)_2CO_3 \rightarrow 2CuO + CO_2\uparrow + H_2O$

2 вариант

Задание 1. Из перечня словосочетаний выберите названия веществ: золотое кольцо, полиэтиленовая пленка, железная ложка, мраморная плита, спиртовка.

Задание 2. Из предложенных уравнений химических реакций выберите те, которые относятся к реакциям соединения и расставьте в них коэффициенты:

а) $ZnS + O_2 \rightarrow ZnO + SO_2\uparrow$

б) $K + H_2O \rightarrow KOH + H_2\uparrow$

в) $Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow NaOH + CaCO_3\downarrow$

г) $Na_2O_2 + Na \rightarrow Na_2O$

д) $Fe + Cl_2 \rightarrow FeCl_3$

Эталон ответа:

1. Вещества: золото, полиэтилен, железо, мрамор, спирт.
2. Уравнения химических реакций, относящиеся к реакциям соединения:

г) $Na_2O_2 + 2Na \rightarrow 2Na_2O$

д) $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$

Задание 3. Решить задачу.

Углеводород, плотность паров которого по водороду равна 15, содержит 80% углерода. Найдите его молекулярную формулу.

Эталон ответа:

Дано:
w (C) = 80%

D_{H2} (C_x H_y) = 15

Найти: C_x H_y -?

Решение:

1. Обозначим формулу углеводорода C_x H_y

2. Вычисли массовую долю водорода в соединении:

w (H) = 100% - *w* (C) = 100 % - 80 % = 20%

3. Найдем, сколько по массе приходится на С и Н

30- 100%

X – 80%, X = 24 (C)

30-24 = 6 (H)

4.Определим число атомов в веществе:

n(C) = 24/12 = 2 моль

n (H) = 6/1= 6 моль.

Ответ: C_2 H_6 - этан.

Тема 2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

Задание 1. Проверочная работа

1 вариант

1. Дайте характеристику химического элемента магния по плану:

а) положение химического элемента в периодической системе;

б) строение атома;

в) металл или неметалл и почему;

г) формула высшего оксида и его характер;

д) формула высшего гидроксида и его характер;

е) летучее водородное соединение;

ж) изменение свойств внутри группы по сравнению с соседними элементами.

Эталон ответа:

Характеристика химического элемента:

а) Mg – элемент III периода, II группы, главной подгруппы;

б) Z = + 12; p^+ = 12; e = 12; n^0 = 24-12 = 12;

в) магний является металлом, т.к. у него на внешнем энергетическом уровне находится 2 е;

г) высший оксид магния имеет формулу MgO – это основный оксид (взаимодействует с кислотами);

д) магнию соответствует высший оксид состава $Mg(OH)_2$ – основание;

е) летучее водородное соединение магний не образует;

ж) металлические свойства внутри группы сверху вниз усиливаются, следовательно, у магния выражены сильнее, чем у бериллия, но слабее, чем у кальция.

2 вариант

Дать характеристику химического элемента серы по плану:

а) положение химического элемента в периодической системе;

б) строение атома;

в) металл или неметалл и почему;

г) формула высшего оксида и его характер;

д) формула высшего гидроксида и его характер;

е) летучее водородное соединение;

ж) изменение свойств внутри группы по сравнению с соседними элементами

Эталон ответа:

Характеристика химического элемента:

а) S – элемент III периода, IV группы, главной подгруппы;

б) Z = + 16; p^+ = 16; e = 16; n^0 = 32-16 = 16;

в) сера является неметаллом, т.к. у нее на внешнем энергетическом уровне находится 6 е;

г) высший оксид серы имеет формулу SO_3 – это кислотный оксид (взаимодействует с основаниями);

д) сере соответствует высший оксид состава H_2SO_4 – кислота;

е) летучее водородное соединение имеет формулу H_2S - сероводород;

ж) неметаллические свойства в группе сверху вниз ослабевают, следовательно, у серы выражены слабее, чем у кислорода, но сильнее, чем у селена.

Задание 2. Напишите электронные конфигурации атомов элементов, имеющих порядковые номера 6, 15, 23.

Эталон ответа:

$_{6}C$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^2$

$_{15}P$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^3$

$_{23}V$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^3$ $4s^2$

Тема 3. Строение вещества.

Задание 1. Химический диктант по теме «Агрегатные состояния вещества»

Вставьте пропущенные слова в предложения:

1. В состоянии..... находится вещество звезд и вещество, наполняющее межпланетное, межзвездное и межгалактическое пространство.

2 .....… - состояние характерно тем, что оно не сохраняет ни форму, ни объем.

3. При низких температурах вещества замерзают и превращаются в …… тела.

4 .....заполняет все доступное пространство и проникает в любые его закоулки.

5. Вещество в .....состоянии существует в определённом интервале температур, ниже которого переходит в твердое состояние (происходит кристаллизация).

Эталон ответа:

1. В состоянии **плазмы** находится вещество звезд и вещество, наполняющее межпланетное, межзвездное и межгалактическое пространство.

2. **Жидкость** - состояние характерно тем, что оно не сохраняет ни форму, ни объем.

3. При низких температурах вещества замерзают и превращаются в **твердые** тела.

4. **Газ** заполняет все доступное пространство и проникает в любые его закоулки.

5. Вещество в **жидком** состоянии существует в определённом интервале температур, ниже которого переходит в твердое состояние (происходит кристаллизация).

Тема 4. Вода. Растворы. Растворение.

Задание 1. Проверочная работа по теме «Электролитическая диссоциация».

1. Чем отличается диссоциация слабых электролитов от сильных? Напишите уравнения диссоциации веществ: HI, Ca $(NO_3)_2$, H NO_2.

Эталон ответа:

Сильные электролиты – это соединения, которые в водных растворах практически полностью диссоциируют на ионы. У таких электролитов степень диссоциации стремится к единице.

Слабые электролиты в незначительной степени распадаются на ионы, их степень диссоциации стремится к нулю.

$HI = H^+ + I^-$

$Ca(NO_3)_2 = Ca^{2+} + 2\ NO_3^-$

$H\ NO_2 \rightarrow H^+ + NO_2^-$

Тема 5. Классификация неорганических соединений и их свойства.

Задание 1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

1 2 3

$Cl_2 \rightarrow HCl \rightarrow NaCl \rightarrow AgCl$

Эталон ответа:

1) $Cl_2 + H_2 \rightarrow 2HCl\uparrow$

2) $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$
3) $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl\downarrow + Na\ NO_3$
4) $Cl_2 + Na \rightarrow NaCl$
5) $HCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl\downarrow + HNO_3$

Задание 2. Напишите уравнения всех возможных уравнений реакций, с помощью которых можно получить сульфат железа (II)?

Эталон ответа:

1) $Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$
2) $FeO + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2O$
3) $Fe(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + 2H_2O$

Тема 6. Химические реакции.

Задание 1. Дана обратимая химическая реакция: $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2\ NH_3$. Как будет влиять на смещение равновесия: 1) увеличение температуры и 2) увеличение давления?

Эталон ответа:

Согласно принципу Ле Шателье: если на систему, находящуюся в состоянии равновесия, оказывают внешнее воздействие (изменяют температуру, давление или концентрацию веществ), то в системе происходит смещение равновесия- возникает процесс, ослабляющий это воздействие.

1) Если в состоянии равновесия увеличить температуру реакционной смеси, то это вызовет ускоренное разложение аммиака, т.е. смещение равновесия влево. Это реакция эндотермическая, идет с поглощением теплоты, и, следовательно, система препятствует повышению температуры.
2) Синтез аммиака сопровождается понижением давления, так как из четырех объемов исходных газов получается два объема газообразного продукта (в соответствии с коэффициентами в уравнении реакции). Если в состоянии равновесия увеличить давление в системе, то равновесие сместится вправо: при этом объем смеси уменьшится, и давление также станет меньше. Получается,

что увеличение давления смещает равновесие в сторону той реакции, которая сопровождается уменьшением суммарного объема газообразных веществ.

Тема 7. Металлы и неметаллы.

Задание 1. Тест

1 вариант

1. С какими из следующих веществ не будет взаимодействовать алюминий?

а) Br_2, Cr_2O_3, H_2, KOH;

б) HNO_3, (холод.), H_2;

в) H_2O, HNO_3(холод.);

г) Cr_2O_3, H_2O, S, Br_2.

2. Какой минерал алюминия лежит в основе драгоценного камня изумруд?

а) боксит;

б) корунд;

в) криолит;

г) алунит.

3. Какие вещества образуются при прокаливании малахита?

а) Cu, H_2O, CO_2;

б) CuO, CO_2, H_2O;

в) Cu_2O, CO_2, H_2O;

г) CuOH, CO, Cu.

4. Чем определяется временная жесткость воды?

а) содержанием $CaCO_3$ и $MgCO_3$;

б) содержанием $Ca(HCO_3)_2$ и $Mg(HCO_3)_2$;

в) содержанием $CaSO_4$ и $MgSO_4$;

г) содержанием $Ca(HCO_3)_2$.

5. С раствором какой соли будет взаимодействовать железо?

а) $HgCl_2$;

б) $MgSO_4$;

в) KNO_3;

г) Na_2CO_3.

Эталон ответа:

1. б
2. б
3. б
4. б
5. а

2 вариант

1. При прокаливании оксида меди (I) с углем образуются:

а) Cu, CO_2;

б) CuO, CO_2;

в) Cu, CO;

г) CuO, CO.

2. Каким реактивом можно определить ионы Cu^{2+} в растворе?

а) H_2SO_4;

б) KOH;

в) NH_4OH;

г) HNO_3.

3. Какие из перечисленных металлов будут взаимодействовать с гидроксидом калия?

а) Sn, Zn, Ag;

б) Zn, Cu, Ag;

в) Cr, Sn, Zn;

г) Cu, Ag, Zn.

4. Какой из минералов содержит соединения натрия и калия?

а) сильвин;

б) сильвинит;

в) карналлит;

г) поташ.

5. Для какого вещества пушонка является качественной реакцией?

а) H_2O;

б) CO_2;

в) SO_2;

г) NO_2.

Эталон ответа:

1. в
2. в
3. в
4. б
5. б

Тема 8. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений.

Задание 1. Какой из приведенных ниже углеродных скелетов изображает соединение, название которого начинается с префикса -изо?

а) C – C – C – C – C

б) C – C – C – C – C

| | | |
C C C C

C
|
в) C – C – C – C – C – C г) C – C – C – C – C
|
C

Эталон ответа:

Соединение (б), так как изо-соединение имеет одноуглеродное разветвление у предпоследнего атома длинной цепи. Выпрямив изгиб, получим скелетную формулу

C – C – C – C – C
|
C

Задание 2. Какие из следующих углеводородов являются предельными: C_6H_{14}, C_2H_4, $C_{10}H_{22}$, C_3H_8, C_{20} H_{42}, C_6H_6.

Эталон ответа:

Предельные углеводороды имеют общую формулу C_nH_{2n}, ей соответствуют углеводороды, имеющие состав: C_6H_{14}, $C_{10}H_{22}$, C_3H_8, C_{20} H_{42}.

Задание 3. Терминологический диктант.

1. Органические вещества – это…..
2. Валентность – это….
3. А.М. Бутлеров ….
4. Изомеры – это…..
5. Радикал – это…
6. Природные органические вещества – это…
7. Продукты горения органических веществ ……
8. Углеводороды – это….

Эталон ответа:

1. Органические вещества – это соединения углерода с другими элементами, за исключением простейших (оксидов углерода, угольной кислоты и ее солей, карбидов).
2. Валентность – это способность атомов химических элементов образовывать определенное число связей с другими атомами.
3. А.М. Бутлеров – основоположник теории строения органических веществ.
4. Изомеры – это вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный состав, но различное химическое строение.
5. Радикал – это углеводородный остаток, получаемый при отщеплении от молекулы углеводорода одного атома водорода.
6. Природные органические вещества – это продукты жизнедеятельности живых организмов (бактерий, грибов, растений, животных) – белки, жиры, углеводы, витамины, гормоны и др.
7. Продукты горения органических веществ – углекислый газ и вода.
8. Углеводороды – вещества, состоящие из углерода и водорода.

Тема 9. Углеводороды и их природные источники.

Задание 1**.** Какие типы химических реакций характерны для алкенов?

Эталон ответа:

- Реакции присоединения

гидрирование: $CH_2 = CH - CH_3 + H_2 \rightarrow CH_3 - CH_2 - CH_3$

галогенирование: $CH_2 = CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_2\,Br - CH_2\,Br$

гидрогалогенирование: $CH_2 = CH_2 + HCl \rightarrow CH_3 - CH_2Cl$

гидратация: $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3 + H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - CH_3$

- Реакции окисления

горение: $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2\uparrow + 2H_2O$

$$\xrightarrow{KMnO_4}$$

окисление: $CH_2 = CH_2 + [O] + H_2O \rightarrow HOCH_2 - CH_2OH$

- Реакции полимеризации

$$n\,CH_2 = CH_2 \xrightarrow{t,\ p,\ kat} (-\,CH_2 - CH_2\,-)_n$$

Задание 2. Дайте названия углеводородам в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК:

а) $CH_2 = CH - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_3$

б) $CH_3 - CH = CH - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_3$

в) $CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}} - CH_2 - CH = CH_2$

г) $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$

Эталон ответа:

а) 3-метилбутен-1

б) 4-метилпентен-2

в) 4,4-диметилпентен-1

г) бутен-1

Задание 3. Какие из перечисленных свойств присущи бензолу:

а) бесцветная жидкость; б) кристаллы синего цвета; в) без запаха;

г) растворим в воде; д) является хорошим растворителем?

Эталон ответа:

а); д)

Задание 4. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$CH_4 \rightarrow X \rightarrow У \rightarrow C_6H_5Cl$

Эталон ответа:

$2CH_4 \xrightarrow{1500^0\,C} HC{\equiv}CH + 3H_2\uparrow$ X – это $HC{\equiv}CH$

$3HC{\equiv}CH \xrightarrow[C_{акт},\ 600^0C]{} C_6H_6$ У – это C_6H_6

$C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow{FeCl_3} C_6H_5Cl + HCl$

Задание 5. Графический диктант по теме «Алканы».

Правильные суждения отметить знаком «+», а неправильные знаком «-».

1. В названиях предельные углеводороды имеют суффикс – ан.
2. В молекулах предельных углеводородов имеется двойная связь.
3. В молекулах предельных углеводородов только одинарные (простые) связи.
4. Алканы горят с образованием углекислого газа и воды.
5. Для предельных углеводородов характерны реакции замещения.
6. Для алканов характерны реакции присоединения.
7. В названиях предельные углеводороды имеют суффикс – ен.
8. В названиях алканы имеют суффикс – ин.

Эталон ответа:

+ – + + + – – –

Тема 10. Кислородсодержащие органические вещества.

Задание 1. Какие признаки верно отражают свойства верно отражают физические свойства уксусной кислоты: а) при комнатной температуре бесцветная жидкость; б) газообразное вещество; в) без запаха; г) с

характерным запахом; д) плохо растворима в воде; е) неограниченно растворима в воде; ж) слабый электролит;

з) сильный электролит?

Эталон ответа:

а, г, е, ж

Задание 2. С помощью какого реагента можно различить водные растворы глюкозы и сахарозы?

Эталон ответа:

Качественной реакцией на глюкозу является реакция «серебряного зеркала»:

$$CH_2OH - (CHOH)_4 - COH + Ag_2O \xrightarrow{t^0} CH_2OH - (CHOH)_4 - COOH + 2\,Ag\downarrow$$

Сахароза не обладает восстановительными свойствами и не дает реакции «серебряного зеркала».

Задание 3. Проверочная работа по теме «Сложные эфиры. Жиры».

1 вариант

Вставьте пропущенные слова в предложения:

1. Реакции кислот со спиртами, ведущие к образованию сложных эфиров, называются …….
2. Свойство эфиров иметь приятный аромат цветов, плодов, ягод находит широкое применение в ……
3. При гидролизе сложных эфиров образуются …….
4. Жиры, наряду с белками, входят в состав……
5. Жиры нерастворимы в ……, но хорошо растворяются в ……..

……
……

6. Жиры являются важной составной частью нашей пищи, так как при их окислении в организме ……

7. Мыло в промышленности получают……

Эталон ответа:

1. Реакции кислот со спиртами, ведущие к образованию сложных эфиров, называются **реакциями этерификации.**

2. Свойство эфиров иметь приятный аромат цветов, плодов, ягод находит широкое применение в **косметической и пищевой промышленности**.

3. При гидролизе сложных эфиров образуются предельная одноосновная **карбоновая кислота и предельный одноатомный спирт.**

4. Жиры, наряду с белками, входят в состав **пищевых продуктов.**

5. Жиры нерастворимы в **воде,** но хорошо растворяются в **органических растворителях: бензоле, тетрахлорметане, гексане.**

6. Жиры являются важной составной частью нашей пищи, так как при их окислении в организме **выделяется энергия**.

7. Мыло в промышленности получают омылением жиров.

2 вариант

Вставьте пропущенные слова в предложения:

1. Сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и карбоновых кислот - ……

2. Для получения мыла требуются преимущественно … ..... жиры.

3. Реакции этерификации часто проводятся в присутствии сильных …..., так как ионы водорода оказывают каталитическое действие.

4. Синтетические сложные эфиры в виде фруктовых эссенций наряду с другими душистыми веществами используются в производстве…….

……

5. Масла – это ……..

6. Производство мыла требует……..

7. Мыла по агрегатному состоянию бывают ..... и ……..

Эталон ответа:

1. Сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и карбоновых кислот – **жиры.**

2. Для получения мыла требуются преимущественно **твердые** жиры.

3. Реакции этерификации часто проводятся в присутствии сильных **кислот,** так как ионы водорода оказывают каталитическое действие.

4. Синтетические сложные эфиры в виде фруктовых эссенций наряду с другими душистыми веществами используются в производстве парфюмерной промышленности.

5. Масла – это **жидкие жиры**.

6. Производство мыла требует **добавление душистых веществ, глицерина, красителей, растительных экстрактов.**

7. Мыла по агрегатному состоянию бывают **твердыми и жидкими.**

Задание 4. В чем заключается принцип действия синтетических моющих средств?

Эталон ответа:

Принцип действия синтетических моющих средств точно такой же, как и у мыла. Однако, они имеют значительные преимущества. Во-первых, их растворы имеют нейтральную, а не щелочную среду. Во-вторых,

синтетические моющие средства сохраняют свое действие в жесткой и даже морской воде, поскольку их кальциевые и магниевые соли растворимы. Вместе с тем остатки стиральных порошков в сточных водах очень медленно разлагаются биологическим путем и вызывают загрязнение окружающей среды.

Задание 5. Дайте названия веществам согласно номенклатуры ИЮПАК:

а) $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2$
|
OH

б) $CH_3 – CH_2 – CH – CH_3$
|
OH

в) $CH_3 – CH – CH_2$
| |
CH_3 OH

г) $CH_3 – C – OH$
|
CH_3

Эталон ответа:

а) бутанол-1

б) бутанол-2

в) 2-метилпропанол-1

г) 2-метилпропанол-2

Тема 11. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры.

Задание 1. Напишите структурные формулы всех изомерных аминов, соответствующих составу C_3H_9N, без учета аминов циклического строения. Дайте им названия.

Эталон ответа:

а) $CH_3 – CH_2 – CH_2 – NH_2$

б) $CH_3 – CH – CH_3$

|

NH_2

1-аминопропан 2-аминопропан

в) $CH_3 – NH – C_2H_5$ г) $CH_3 – N – C_2H_5$

|

CH_3

метилэтиламин триметиламин

Следовательно, амин состава C_3H_9N имеет четыре изомера.

Задание 2. Даны три органических вещества: глицерин, анилин, муравьиная кислота. Определите каждое вещество с помощью характерных реакций. Составьте наиболее рациональный план проведения эксперимента.

Эталон ответа:

Глицерин и муравьиная кислота хорошо растворимы в воде, а анилин плохо. При добавлении воды к пробам отделяем анилин. Проводим с ним характерную химическую реакцию: взаимодействие с соляной кислотой, продуктом которой будет соль:

$C_6H_5 NH_2 + HCl \rightarrow C_6H_5 NH_2 * HCl$

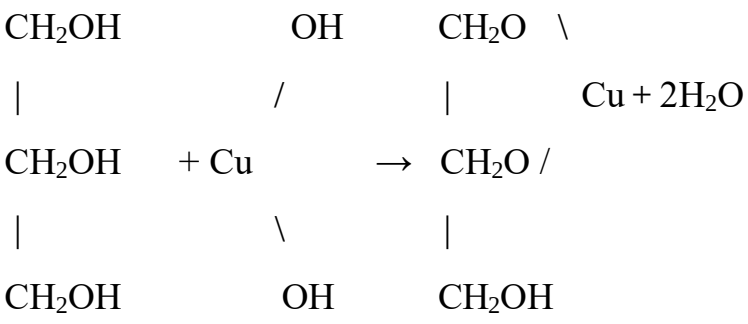
Оставшиеся два вещества - глицерин и муравьиная кислота – определяем следующим образом. На пробы действуем лакмусом, в кислотной среде лакмус окрашивается в красный цвет.

При добавлении H_2SO_4 муравьиная кислота разлагается с образованием оксида углерода (IV), который можно обнаружить, пропуская его над оксидом меди до восстановления меди:

H_2SO_4

$HCOOH \rightarrow CO\uparrow + H_2O$

При действии на глицерин раствора $Cu(OH)_2$ образуется раствор глицерата меди темно-синего цвета:



Задание 3. Тест

1 вариант

1. Как называется вещество, формула которого $C_6H_{12}O_6$?

а) фруктоза

б) сахароза

в) углевод

г) моносахарид

2. Какая химическая реакция не свойственна крахмалу?

а) гидролиз

б) с раствором иода

в) восстановительная

г) с раствором Швейцера

3. Молекула глюкозы имеет свойства:

а) альдегидов

б) спиртов

в) спиртов и альдегидов

г) многоатомных спиртов и альдегидов

4. Какой продукт получается при окислении моносахаридов сильными окислителями?

а) альдегиды, этиловый спирт

б) глюконовая кислота

в) сахарная кислота

г) альдегиды, шестиатомный спирт сорбит

5. Исходное вещество для получения различных соединений путем брожения: этилового спирта, молочной кислоты и др.:

а) лактоза

б) фруктоза

в) глюкоза

г) дезоксирибоза

Эталон ответа:

1. г
2. в
3. г
4. в
5. в

1 вариант

1. Основной источник энергии в клетке:

а) крахмал

б) фруктоза

в) целлюлоза

г) глюкоза

2. Углеводы, которые при разложении водой, образуют две молекулы моносахаридов:

а) дисахариды

б) моносахариды

в) полисахариды

г) олигосахариды

3. Процессы образования полимеров, которые сопровождаются выделением побочного низкомолекулярного продукта (воды):

а) реакции разложения

б) реакции поликонденсации

в) реакции полимеризации

г) реакции изомеризации

4. При гидролизе сахарозы образуются:

а) глюкоза и фруктоза

б) мальтоза и галактоза

в) крахмал и глюкоза

г) целлюлоза и мальтоза

5. Углевод, являющийся основной частью древесины:

а) гликоген

б) хитин

в) целлюлоза

г) рибоза

Эталон ответа:

1. г
2. а
3. б

4. а

5. в

2.1.4 Контрольные работы

Контрольная работа № 1

1 вариант

1. Дайте характеристику химического элемента натрия по плану:
1) нахождение в периодической системе;
2) строение атома;
3) строение электронной и электронно-графической формулы;
4) формула высшего оксида;
5) формула водородного соединения.
2. Расписать механизм образования химической связи в веществах:
BaO, HCl
3. Дописать уравнения химических реакций и определить тип химической реакции:

$Zn \rightarrow ZnO \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow Zn(OH)_2$

4. Сколько протонов, нейтронов содержат ядра атомов изотопов хлора ^{35}Cl и ^{37}Cl.
5. Определите относительные молекулярные массы веществ:
Mr ($CaSO_4 \cdot H_2O$)=
Mr ($FeSO_4 \cdot H_2O$)=

Контрольная работа № 1

2 вариант

1. Дайте характеристику химического элемента алюминия по плану:

1) нахождение в периодической системе;

2) строение атома;

3) строение электронной и электронно-графической формулы;

4) формула высшего оксида;

5) формула водородного соединения.

2. Расписать механизм образования химической связи в веществах:

Ba, NaCl

3. Дописать уравнения химических реакций и определить тип химической реакции:

$Cu \rightarrow CuO \rightarrow CuSO_4 \rightarrow Cu(OH)_2$

4. Сколько протонов, нейтронов содержат ядра атомов изотопов хлора ^{28}Si ^{29}Si ^{30}Si

5. Определите относительные молекулярные массы веществ:

Mr ($Na_2SO_4 \cdot 10\ H_2O$)=

Mr ($MgSO_4 \cdot 10\ H_2O$)=

Контрольная работа № 2

1 вариант

1. Дано вещество HNO_3. Назовите данное вещество, согласно правил Международной номенклатуры ИЮПАК и дайте ему характеристику по следующим признакам:

а) наличие атомов кислорода, б) растворимость в воде, в) летучестьг) стабильность, д) по степени электролитической диссоциации.

2. Составьте уравнения диссоциации веществ (в возможных случаях):

$NaOH$, ZnO, $Al(NO_3)_3$, $FeCl_3$.

3. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций между веществами:

KOH и $MgCl_2$, Na_2S и HCl.

4. Осуществите превращения. Запишите названия получившихся веществ.

$Zn \rightarrow ZnO \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow Zn(OH)_2$.

5. Выведите химическую формулу питьевой соды, если известны массовые доли химических элементов:

ω(Na) = 27,38%, ω (H) = 1,19%, ω(C)=14,29%, ω(O)=57,14.

Контрольная работа № 2

2 вариант

1. Дано вещество $Mg(OH)_2$ Назовите данное вещество, согласно правил Международной номенклатуры ИЮПАК и дайте ему характеристику по следующим признакам:

а) кислотность, б) растворимость в воде, в) летучесть, г) стабильность.

2. Составьте уравнения диссоциации веществ (в возможных случаях):

K_3PO_4, SiO_2, $Al_2(SO_4)_3$, $FeCl_2$.

3. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций между веществами:

$Pb(OH)_2$ и HCl, $Fe(OH)_3$ и HCl.

4. Осуществите превращения. Запишите названия получившихся веществ.

$P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$

5. Выведите химическую формулу кислоты, если известны массовые доли химических элементов:

ω(H) = 2,04%, ω (S) = 32,65%, ω(O)=65,31%

2.2. Задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) проводится по окончании изучения общеобразовательной дисциплины «Химия». (Преподаватель проводит проверочную работу, которая предназначена для промежуточной аттестации, итоговой оценки учебной подготовки студентов, завершивших освоение общеобразовательной дисциплины «Химия».
Задачей проведения проверочной работы является определение уровня усвоения содержания образования по общеобразовательной дисциплине «Химия».

Вопросы к дифференцированному зачету.

1. Основные понятия и законы химии.
2. Структура Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.
3. Виды химических связей.
4. Классификация дисперсных систем.
5. Классификация растворов.
6. Электролитическая диссоциация. Положения теории электролитической диссоциации.
7. Кислоты, их классификация и свойства.
8. Основания, их классификация и свойства.
9. Соли, их классификация и свойства.
10. Оксиды, их классификация и свойства.
11. Классификация химических реакций в неорганической химии.
12. Скорость химических реакций, ее зависимость от различных факторов.
13. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Способы смещения химического равновесия. Привести примеры.
14. Химические реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды. Привести примеры.
15. Понятие о металлах, их классификация, способы получения.
16. Химические свойства металлов.
17. Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.

18. Органическая химия. Органические вещества: структурные формулы, классификация.

19. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.

20. Классификация органических веществ.

21. Классификация химических реакций в органической химии.

22. Алканы: общая характеристика, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.

23. Химические свойства алканов.

24. Алкены: общая характеристика, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.

25. Химические свойства алкенов.

26. Диены и каучуки.

27. Алкины: общая характеристика, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.

28. Химические свойства алкинов.

29. Спирты: общая характеристика, изомерия, номенклатура.

30. Химические свойства спиртов.

31. Фенол: общая характеристика, взаимное влияние атомов в молекуле.

32. Альдегиды: общая характеристика, химические свойства.

33. Карбоновые кислоты: общая характеристика, гомологический ряд, применение.

34. Химические свойства карбоновых кислот на примере уксусной кислоты.

35. Жиры: классификация, применение на основе свойств.

36. Мыла, классификация, способы получения.

37. Углеводы: классификация,

38. Химические свойства углеводов на примере глюкозы.

39. Амины: классификация, номенклатура, применение.

40. Белки: структура, биологические функции.

41. Цветные реакции белков.

42. Полимеры: общая характеристика, классификация, применение.

43. Пластмассы: общая характеристика, классификация, отдельные представители.

Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) проводится по окончании изучения общеобразовательной дисциплины «Химия». (Преподаватель проводит проверочную работу, которая предназначена для промежуточной аттестации, итоговой оценки учебной подготовки студентов, завершивших освоение общеобразовательной дисциплины «Химия».
Задачей проведения проверочной работы является определение уровня усвоения содержания образования по общеобразовательной дисциплине «Химия».

3. Рекомендуемая литература и иные источники

Основные печатные издания

1. Хомченко И.Г. Общая химия. Учебник - 2-е изд., испр. и доп. - М.: РИА «Новая волна», 2023. - 463 с.: ил., – ISBN 978-5-7864-0348-1
2. Габриелян О.С. Химия: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов. - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2022. - 272 с., с цв. ил., – ISBN 976-5-4468-5991-7

3.2.2. Основные электронные издания

1. Учебный онлайн курс. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. 2023. Режим доступа: https://www.academia-moscow.ru/off-line/pdf/104117662f.pdf
2. Учебный онлайн курс. Химия 11 класс // Мобильное электронное образование: [сайт]. – 2022. - URL: https://educont.ru/courses/list/course/b05f68c8-d52a-4bb1-93d2-698f26104408 (дата обращения: 21.03.2023). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.