

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«Новосибирский речной колледж»

РАССМОТРЕНО
на заседании ПЦК
Протокол № 1
от «04» сентября 2023г.
Председатель ПЦК
_____ Гарейшина И.Г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УПР
Рамазанова Г.Ф.
«04» сентября 2023г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине ОУД. 12 Химия
для специальности 26.02.03 «Судовождение»
(очная форма обучения)

Новосибирск, 2023 г.

1. Паспорт комплекта контрольно — оценочных средств

1.1. Область применения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Химия», ориентированы на проверку степени достижения требований к минимуму содержания и уровню подготовки обучающихся в соответствии с ФГОС и является основополагающим документом для организации контроля за овладением общих компетенций у обучающихся в учебном процессе.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля.

КОС разработан на основании:

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014; 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 11 декабря 2020 г., 12 августа 2022 г.

- Приказа Министерства просвещения России от 02.12.2020 № 691 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 26.02.03 «Судовождение».

с учетом:

- Приказа Министерства просвещения России «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» № 796 от 01.09.2022 г.

- Рабочей программы воспитания ГБПОУ НСО «НРК» по специальности 26.02.03 «СУДОВОЖДЕНИЕ».

- Методических материалов по обязательным общеобразовательным дисциплинам ФГБОУ ДПО ИРПО, 29.09.2022 г., (<https://firpo.ru/activities/projects/razrabotka-i-vnedreniye-metodik-prepodavaniya/>)

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО, ФГОС среднего общего образования следующими результатами:

Наименование и код компетенции	Планируемые результаты	
	Общие (Личностные и метапредметные)	Дисциплинарные (Предметные)
ОК 01. Выбирать способы решения профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><u>ЛР в части трудового воспитания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, <p><u>МР: Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</u></p> <p><i>а) базовые логические действия:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p><i>б) базовые исследовательские действия:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; <p>- уметь интегрировать знания из</p>	<ul style="list-style-type: none"> - владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических 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 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; <p>подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими</p>

	<p>разных предметных областей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования в познавательной и социальной практике 	<p>экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><u>ЛР в области ценности научного познания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; <p><u>МР: Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</u></p> <p><u>в) работа с информацией:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 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

	<p>соответствие правовым и морально-этическим нормам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<p>в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</p>
<p>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<p><u>ЛР</u>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <ul style="list-style-type: none"> - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; <p><u>МР: Овладение универсальными коммуникативными действиями:</u></p> <p><i>б) совместная деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p><u>МР: Овладение универсальными регулятивными действиями:</u></p> <p><i>г) принятие себя и других людей:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 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
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p><u>ЛР в области экологического воспитания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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

	<p>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</p>	<p>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</p>
--	---	---

Личностные результаты из рабочей программы воспитания по специальности:

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 5. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 9. Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

Задания для оценки освоения дисциплины

Тестовые задания (входной контроль)

Вариант 1.

1. Дополнить:

Химический элемент магний находится: в _____ периоде,
_____ группе, _____ подгруппе.

2. Выбрать правильный ответ:

Атом кислорода имеет следующее распределение электронов по энергетическим уровням:

1. 2e4e 2. 2e6e 3. 2e8e6e

3. Дополнить:

В периоде с возрастанием порядкового номера у химических элементов металлические свойства _____,
а неметаллические свойства _____.

4. Выбрать правильный ответ:

В веществах, имеющих химические формулы O_2 , HCl , MgO

- А) ионная связь
- Б) ковалентная неполярная связь
- В) ковалентная полярная связь.

Указать степень окисления химических элементов

5. Установить соответствие: (назвать вещества)

- | | |
|--------------------|-------------|
| А) основной оксид | 1. HCl |
| Б) кислотный оксид | 2. KOH |
| В) основание | 3. $CuSO_4$ |
| Г) соль | 4. CuO |
| Д) кислота | 5. SO_2 |

Вариант 2.

1. Дополнить:

Номер периода указывает на _____.

2. Выбрать правильный ответ:

Атом хлора имеет следующее распределение электронов по энергетическим уровням:

1. $2e5e$ 2. $2e8e7e$ 3. $2e7e$

3. Дополнить:

В главной подгруппе с возрастанием порядкового номера у химических элементов металлические свойства _____,

а неметаллические свойства _____.

4. Выбрать правильный ответ:

В веществах, имеющих химические формулы H_2 , CuO , H_2O

А) ионная связь

Б) ковалентная неполярная связь

В) ковалентная полярная связь

Указать степень окисления химических элементов

5. Установить соответствие:(назвать вещества)

А) основной оксид

1. $CuCl_2$

Б) кислотный оксид

2. $NaOH$

В) основание

3. CO_2

Г) соль

4. H_2SO_4

Д) кислота

5. $CaCO_3$

Б) увеличивается электроотрицательность

В) увеличиваются неметаллические свойства

Г) уменьшается число протонов в ядре атома

11. Число протонов и нейтронов, содержащихся в ядре атома изотопа ^{40}K , равно соответственно:

А) 19 и 40 Б) 21 и 19 В) 20 и 40 Г) 19 и 21

12. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6$ соответствует иону:

А) Al^{3+} Б) Fe^{3+} В) Zn^{2+} Г) Cr^{3+}

13. Объем (н.у.) азота, полученного при полном сгорании 15 л аммиака (н.у.), равен:

А) 6л Б) 9л В) 7,5 Г) 10 л

14. Атомные ядра были открыты:

А. Менделеевым, Б. Резерфордом

В. Томсоном, Г. Чедвигом

15. № периода в Периодической Системе определяется:

А. зарядом ядра Б. числом электронов в наружном слое атома

В. Числом электронных слоев в атоме Г. Числом электронов в атоме

16. Форму электронных орбиталей характеризует:

А. главное квантовое число. Б. магнитное квантовое число

В. Орбитальное квантовое число Г. Спиновое квантовое число

17. Пара элементов, имеющих сходное строение внешнего и предвнешнего энергетических уровней:

А. сера и хлор Б. бериллий и бор

В. Криптон и ксенон Г. Молибден и селен

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 5d^1$; В)

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$; Г)

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$

10. Кислотный характер наиболее выражен у высшего оксида, образованного:

А) бериллием Б) бором В) фосфором Г) кремнием

11. В ряду химических элементов бор - углерод - азот возрастает:

А) способность атома отдавать электроны
Б) высшая степень окисления
В) низшая степень окисления
Г) радиус атома

12. Число протонов и нейтронов в ядре атома изотопа ^{41}K

А) $p = 20, n = 19$; Б) $p = 39, n = 2$; В) $p = 19, n = 20$; Г) $p = 19, n = 22$

13. Масса азота, полученного при полном сгорании 11,2 л аммиака (н.у.), равна

А) 5 г Б) 12 г В) 7 г Г) 8 г

14. p-элементом является:

А) скандий Б) барий
В) мышьяк Г) Гелий

15. Электронная конфигурация $3d^{10} 4s^2$ соответствует:

А) кальцию Б) криптону
В) кадмию Г) цинку

16. Амфотерным гидроксидом является вещество, формула которого:

А) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ Б) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ В) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Г) $\text{Cr}(\text{OH})_2$

17. Ряд элементов, расположенных в порядке усиления металлических свойств:

А) Mg - Ca - Zn; Б) Al - Mg - Ca В) Sr - Rb - K Г) Ge - Si - Sb

«Дисперсные системы»

Вариант 1

1. В каких случаях попарно взятые вещества, формулы которых приведены ниже, вступают в реакции обмена, идущие до конца:

а) Ca и H₂O б) KOH и FeCl₃; в) NaCl и KNO₃ г) MgO и H₂SO₄.

Напишите молекулярные, полные и краткие ионные уравнения реакций.

2. Даны соли: нитрат алюминия и сульфат натрия. При гидролизе одной из них среда становится кислой. Напишите молекулярное и ионное уравнение первой стадии гидролиза этой соли. Какая из солей не подвергается гидролизу?

3. 200 г 20 %-ного раствора щелочи разлили на две равные части. К одной добавили 20 г щелочи, ко второй – 20 г воды. Вычислите массовую долю щелочи в каждом из трех растворов.

4. Объясните, почему истинные растворы не являются дисперсными системами. Приведите примеры истинных растворов.

5. Напишите молекулярные, полные и краткие ионные уравнения реакций между следующими парами веществ:

а) NaOH и H₂SO₄

б) AgNO₃ и ZnCl₂.

6. Напишите молекулярное, полное и краткое ионное уравнение гидролиза карбоната калия. Какая среда при этом образуется? Дайте пояснения.

Вариант 2

1. В каких случаях попарно взятые вещества, формулы которых приведены ниже, вступают в реакции обмена, идущие до конца:

а) CuO и HNO_3 б) CaCl_2 и NaBr в) Ba(OH)_2 и Na_2SO_4 г) SO_2 и H_2O .

Напишите молекулярные, полные и краткие ионные уравнения реакций.

2. Даны соли: хлорид алюминия, нитрат калия, сульфид натрия. При гидролизе одной из них среда становится щелочной. Напишите молекулярное и ионное уравнение первой стадии гидролиза этой соли. В растворе какой соли гидролиз не идет?

3. 200 г 20 %-ного раствора щелочи разлили на две равные части. К одной добавили 20 г щелочи, ко второй – 20 г воды. Вычислите массовую долю щелочи в каждом из трех растворов.

4. Какими признаками отличаются коллоидные растворы от истинных? Приведите примеры коллоидных растворов.

5. Напишите молекулярные, полные и краткие ионные уравнения реакций между следующими парами веществ:

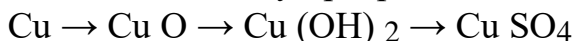
а) K_2CO_3 и HCl

б) Ba(OH)_2 и H_2SO_4

6. Напишите молекулярное, полное и краткое ионное уравнение гидролиза хлорида меди. Какая среда при этом образуется?

**Контрольная работа №1 «По общей и неорганической химии»
Вариант 1**

1. Решить цепочку превращений:



2. Решить задачи:

2.1. Для уничтожения микробов и бактерий можно использовать диоксид серы, его также применяют в качестве консервирующего средства при сушке чернослива и других фруктов. Вычислите, какой объем займут 1,5 моль диоксида серы (н.у.).

2.2. «Серебряные» монеты изготавливают из нейзильбера. Этот сплав состоит из меди, никеля и цинка. Определите массу никеля в монете массой 1 г., если монету отлили из сплава с массовой долей никеля 20%.

3. Определите вещество:

В трех пробирках даны вещества: NH_4OH , KCl , Na_2CO_3 .

Перечислите, какие реактивы вам могут пригодиться?

4. Выполните тестовые задания.

4.1. В ряду химических элементов $\text{O} - \text{S} - \text{Se} - \text{Te}$ неметаллические свойства:

а) усиливаются

б) не изменяются

в) ослабевают

г) изменяются периодически.

4.2. К металлам не относятся элементы:

а) Cu , Zn , Cd б) Ca , In , Tl в) V , As , Te г) W , Bi , Os

4.3. Самый распространенный в земной коре из указанных металлов является:

а) калий

б) кальций

в) титан

г) алюминий

4.4. Укажите металл, встречающийся в природе только в виде соединений:

а) серебро

б) платина

в) золото

г) кальций

4.5. Вид химической связи и тип кристаллической решетки в соединениях галогенов с металлами соответственно:

а) ковалентная полярная;

молекулярная б) металлическая;

металлическая в) ионная; ионная

г) ковалентная неполярная; молекулярная

4.6. Хлор реагирует со всеми веществами в ряду:

а) O_2 , N_2 , He б) Fe , NaOH , NaI в) Xe , N_2 , NaF г) Ne ,

O_2 , NaCl

4.7. Укажите металл, энергичнее других реагирующий с кислородом.

а) железо

б) ртуть

в) серебро

г) медь

4.8. Степень окисления азота последовательно увеличивается в оксидах:

а) NO_2 , N_2O , N_2O_3 , N_2O_5

б) NO , N_2O_3 , NO_2 , N_2O_5

в) N_2O , NO , NO_2 , N_2O_5

г) N_2O_3 , NO , N_2O , NO_2

5. Отгадайте загадки:

5.1. Был металл серебристо-белым ,

В соединении стал мелом.

5.2. Как вдохнешь зеленый газ,

Так отравишься тот час.

5.3. Элемент-основа жизни,

Есть и в нашем организме.

5.4. Красит пламя в желтый цвет ,

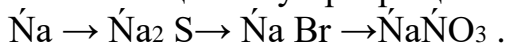
В воду кинь - его уж нет .

5.5. К восьмой группе отнесен,

В честь России назван он.

Вариант 2

1. Решить цепочку превращений:



2. Решить задачи:

2.1. Первым кровезаменителем , которым воспользовались хирурги еще в 1960 –х гг. , был 0,85%-ный водный раствор хлорида натрия . Вычислите количество вещества хлорида натрия , необходимого для получения 550,6 г раствора , массовая доля соли в котором 0,85% .

2.2. «Серебряные» монеты изготавливают из нейзильбера . Этот сплав состоит из меди , никеля и цинка . Определите массу никеля в монете массой 1 г., если монету отлили из сплава с массовой долей никеля 20% .

3. Определите вещество:

В трех пробирках даны вещества: FeCl_2 , Na_2SO_4 , KCl .

Перечислите, какие реактивы вам могут пригодиться ?

4. Выполните тестовые задания.

4. 1 . В ряду химических элементов 7А группы Периодической системы Д. И. Менделеева F – Cl – Br - I:

а) окислительные свойства

усиливаются б) окислительные

свойства ослабевают

в) восстановительные свойства усиливаются

г) восстановительные свойства ослабевают

4. 2 . К металлам не относится последовательность :

а) Cu , Zn , Cd б) Ca , In , Tl в) B , As , Te г) W , Bi , Os

4. 3 . Самым распространенным в земной коре из указанных металлов является:

а) натрий

б) кальций

в) титан

г) железо

4. 4 . Укажите металл , встречающийся в природе в свободном виде

а) натрий

б) магний

в) цинк

г) серебро

4. 5 . Вид химической связи и тип кристаллической решетки в молекулах галогенов соответственно :

- а) ковалентная полярная ; молекулярная
- б) металлическая ; металлическая в)
- ковалентная неполярная ; молекулярная
- г) ионная ; ионная

4. 6 . Хлор реагирует со всеми веществами в ряду :

- а) O_2 , H_2O , KF
- б) Sb , KOH , Mg Br_2
- в) N_2 , He , Na F
- г) $Cu(OH)_2$, N_2 , Ne

4. 7 . Укажите металл , легче всего окисляющийся на воздухе

- а) алюминий
- б) магний
- в) натрий
- г) бериллий

4.8 . Азот проявляет отрицательную степень окисления в соединениях:

- а) N_2O
- б) NO
- в) NO_2
- г) Na_3N

5. Отгадайте загадки:

5.1. В конце периода стоит,

В нем вода и та горит.

5.2. «Камнем» прозван он людьми,

Но попробуй – ка возьми.

5.3. Из него солдатик твой,

Но болеет он «чумой».

5.4. Седьмой группы элемент ,

И в природе его нет.

5.5. Он в течение многих лет

Был причиной многих бед.

Контрольная работа № 2 «Органической химии».

Вариант 1.

1. $C_n H_{2n+2}$ – общая формула класса углеводородов:

- А) алканы Б) алкины В) алкены

2. В алкенах атом углерода находится в состоянии

- А) sp^3 – гибридизации Б) sp – гибридизации В) sp^2 – гибридизации

3. Ацетилен получают при взаимодействии

- А) $C_2H_2 + H_2O$ Б) $CaC_2 + H_2O$ В) $C_2H_4 + H_2$

4. Назовите вещество

А) 2,3-диметилгексан _____

Б) 2-метил-3 этилгептен- 1 _____

В) 3,3-диметилбутан _____

5. Допишите определения:

5.1. алкины – это _____

5.2. изомеры – это _____

5.3. органическая химия – это _____

6. Напишите уравнения реакций взаимодействия гексана со следующими веществами: Cl_2 , O_2

7. Составьте структурные формулы веществ:

А) 2-метилпентан _____

Б) 2,3-диметилгексен-1 _____

В) 3- этилгептин-2 _____

Г) 3-этилоктан _____

Д) 3- метилпентин-2 _____

8. Назовите вещество

А) 4- этилгексин-2 _____

Б) 2-метил-3 этилгептен-4 _____

В) 3,3 - диэтилгексан _____

Вариант 2.

1. $C_n H_{2n}$ – общая формула класса углеводородов

А) алканы Б) алкины В) алкены

2. В алкинах атом углерода находится в состоянии

А) sp^3 – гибридизации Б) sp – гибридизации В) sp^2 – гибридизации

3. Этан получают при взаимодействии

А) $C_2H_6 + H_2O$ Б) $CH_4 + Cl_2$ В) $CH_3J + Na$

4. Назовите вещество

А) 2,3-диметилбутан _____

Б) 3-метил-3 этилпентан _____

В) 3 –метилгексин- 4 _____

5. Допишите определение:

5.1. алканы – это _____

5.2. гомологи – это _____

5.3. алкены – это _____

6. Напишите уравнения реакций взаимодействия пентена-1 со следующими веществами: H_2 , HCl

7. Составьте структурные формулы веществ:

А) 3,3-диэтилгексан _____

Б) 2-метилбутен-1 _____

В) 4- этилгексин-2 _____

Г) 3-этилоктан _____

Д) 3- метилпентин-2 _____

8. Назовите вещество

А) 2,3-диметилгексан _____

Б) 2-метил-3 этилпентен-4 _____

В) 3,3-диметилбутан _____

Тестовые задания для итоговой работы по «Химии»

Часть А (задания с выбором правильного ответа)

А 1. В настоящее время органических веществ насчитывается:

- 1) более 100 млн.
- 2) более 25 млн.
- 3) около 1 млн
- 4) около 500 тыс.

А 2. Витализм – это учение о:

- 1) жизненной силе
- 2) витаминах
- 3) жизни
- 4) фотосинтезе

А 3. Органическая химия это химия соединений:

- 1) углерода
- 2) водорода
- 3) кислорода
- 4) азота

А 4. Определил органическую химию как химию углеводов и их производных:

- 1) Берцелиус
- 2) Шорлеммер
- 3) Велер
- 4) Бутлеров

А 5. Укажите вещество, являющееся углеводородом:

- 1) Этанол
- 2) Дихлорэтан
- 3) Пропан
- 4) Уксусная кислота

А 6. Укажите процесс, который способствует уменьшению содержания углекислого газа в атмосфере:

- 1) Горение углеродсодержащих веществ
- 2) Дыхание растений и животных
- 3) Процесс фотосинтеза
- 4) Деятельность вулканов

А 7. Атом углерода способен образовывать химические связи с:

- 1) Атомами углерода и водорода
- 2) Атомами кислорода и серы
- 3) Атомами азота и фосфора
- 4) Атомами всех перечисленных элементов

А 8. Укажите продукты, которые, как правило, образуются при сгорании органических веществ:

- 1) CO_2 и H_2O
- 2) CO_2 и NO
- 3) CO_2 и H_2

4) CO и H₂O

А 9. Общей формуле C_nH_{2n-2} соответствует состав вещества:

- 1) Метан
- 2) Ацетилен
- 3) Этилен
- 4) Бензол

А 10. Гомологом метанола является:

- 1) Толуол
- 2) Метаналь
- 3) Глицерин
- 4) Пропанол

А 11. Функциональная группа –COOH присутствует в молекуле:

- 1) Муравьиной кислоты
- 2) Этилацетата
- 3) Фенола
- 4) Этиленгликоля

А 12. Этан взаимодействует с веществом, формула которого

- 1) HCl
- 2) H₂O
- 3) NaOH
- 4) Br₂

А 13. Уксусный альдегид вступает в реакцию с

- 1) NaOH (р-р)
- 2) Ag₂O (NH₃ р-р)
- 3) CuSO₄ (р-р)
- 4) CuO (тв.)

А 14. Раствор перманганата калия обесцвечивается при взаимодействии с:

- 1) Бензол
- 2) Этилен
- 3) Этанол
- 4) Метан

А 15. В настоящее время неорганических веществ насчитывается:

- 1) более 100 млн.
- 2) более 25 млн.
- 3) более 5 млн
- 4) около 500 тыс.

А 16. Впервые синтезировал органическое вещество мочевины из неорганического вещества цианата аммония:

- 1) Берцелиус
- 2) Бутлеров
- 3) Велер
- 4) Шорлеммер

А 17. Изомерами являются два вещества, имеющие:

- 1) Одинаковый состав и одинаковое строение

- 2) Одинаковый состав и разное строение
- 3) Разный состав и сходное строение
- 4) Разный состав и разное строение

А 18. Гомологами являются два вещества, имеющие:

- 1) Сходное строение и одинаковый состав
- 2) Разное строение и одинаковый состав
- 3) Разное строение и разный состав
- 4) Сходное строение и состав, различающийся на группу – CH_2 –

А 19. Укажите предельный углеводород, который может существовать в виде двух структурных изомеров:

- 1) Бутан
- 2) Этан
- 3) Пропан
- 4) Метан

А 20. Вещество состава C_3H_8 относится к:

- 1) Аренам
- 2) Алканам
- 3) Алкинам
- 4) Алкенам

А 21. Этилен взаимодействует с веществом, формула которого:

- 1) HCl
- 2) CH_4
- 3) NaOH
- 4) CaBr_2

А 22. Уксусная кислота вступает в реакцию с:

- 1) NaOH
- 2) C_2H_4
- 3) CuSO_4
- 4) NaCl

А 23. Бромную воду обесцвечивает:

- 1) этанол
- 2) пропен
- 3) бензол
- 4) метан

А 24. Какой российский ученый внес существенный вклад в создание теории строения органических веществ?

- 1) Бутлеров
- 2) Зинин
- 3) Ломоносов
- 4) Менделеев

А 25. Для алканов не характерны реакции:

- 1) Присоединения
- 2) Замещения
- 3) Разложения
- 4) Окисления

Часть В (задания с кратким ответом)

В 1. Установите соответствие между именем ученого и достижением этого ученого. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

УЧЕНЫЙ

ДОСТИЖЕНИЕ

- | | |
|--------------|---|
| А) Бертоло | 1) развил учение о витализме |
| Б) Берцелиус | 2) впервые синтезировал мочевины |
| В) Бутлеров | 3) впервые синтезировал жир |
| Г) Велер | 4) впервые синтезировал сахаристые вещества |

В 2. Установите соответствие между классификацией соединений и примерами подобных соединений. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

КЛАССИФИКАЦИЯ СОЕДИНЕНИЯ СОЕДИНЕНИЙ

- | | |
|------------------|--------------|
| А) Искусственные | 1) глюкоза |
| Б) Синтетические | 2) целлюлоид |
| В) Природные | 3) капрон |

В 3. Установите соответствие между примерами органических соединений и их классификацией. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

СОЕДИНЕНИЯ КЛАССИФИКАЦИЯ СОЕДИНЕНИЙ

- | | |
|------------------------|------------------|
| А) Белки | 1) Природные |
| Б) Ацетатное волокно | 2) Искусственные |
| В) Бутадиеновый каучук | 3) Синтетические |
| Г) Жиры | |
| Д) Углеводы | |

В 4. Установите соответствие между формулой алкана и названием соответствующего ему радикала. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

ФОРМУЛА АЛКАНА

РАДИКАЛ

- | | |
|------------------------------|-----------|
| А) CH_4 | 1) пентил |
| Б) C_5H_{12} | 2) этил |
| В) C_4H_{10} | 3) пропил |
| Г) C_2H_6 | 4) метил |
| Д) C_3H_8 | 5) бутил |

В 5. Установите соответствие между названием метода переработки нефти и характером процессов при этом методе. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

МЕТОД

ПРОЦЕССЫ

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| А) Риформинг | 1) разделение на фракции |
| Б) Каталитический крекинг | 2) расщепление |
| В) Термический крекинг | 3) расщепление и изомеризация |
| Г) Ректификация | 4) изомеризация и ароматизация |

В 6. Установите соответствие между формулой функциональной группы и ее названием. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

ФОРМУЛА ГРУППЫ

НАЗВАНИЕ ГРУППЫ

А) – OH

1) альдегидная

Б) – COOH

2) карбоксильная

В) – NO₂

3) гидроксильная

Г) – NH₂

4) нитрогруппа

Д) – CHO

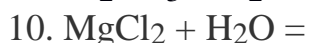
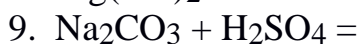
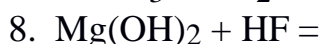
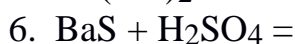
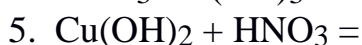
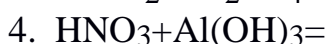
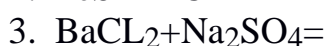
5) аминогруппа

Часть С (задания на решение простейших расчетных задач и составление уравнений химических реакций)

С 1. Вычисление массовых долей химических элементов в сложном веществе.

Вычислить молекулярную массу сложных веществ: H₂SO₄, Na₂CO₃, Cu(OH)₂, C₂H₆, Ca(NO₃)₂, CH₃COOH, Na₂SiO₃, Ba(HCO₃)₂, (CuOH)₂CO₃.

С 2. Решение уравнений химических реакций.



Часть D (задания на решение расчетных задач и составление уравнений химических реакций)

D 1. Вычисление количества вещества по известной массе вещества.

В состав сухой цементной смеси для штукатурных работ входит 25% цемента и 75% песка. Какую массу каждого компонента нужно взять для приготовления 150 кг такой смеси?

D 2. Вычисление молярного объема газов.

Состав природного газа (объемные доли): метан (CH₄) = 95%, этан (C₂H₆) = 3%, пропан (C₃H₈) = 2%. Какой объем каждого компонента можно получить из 250 м³ этого газа?

Итого за тестовые задания студент (обучающийся) может набрать: минимум – 0 баллов, максимум – 94 балла.

81 балл – 94 балла – 86% - 100% - «5» отлично

64 балла – 80 баллов – 68% - 85% - «4» хорошо

47 баллов – 63 балла – 50% - 67% - «3» удовлетворительно

46 баллов и менее – 49% и менее – «2» неудовлетворительно

Темы рефератов

1. Биотехнология и генная инженерия – технологии XXI века.
2. Нано-технология 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. Синтез 114-го элемента – триумф российских физиков-ядерщиков.
7. Изотопы водорода.
8. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
9. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
10. Плазма – четвертое состояние вещества.
11. Аморфные вещества в природе, технике, быту.
12. Охрана окружающей среды от химического загрязнения.
13. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
14. Применение твердого и газообразного оксида углерода(IV).
15. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
16. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
17. Косметические гели.
18. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
19. Минералы и горные породы как основа литосферы.
20. Растворы вокруг нас.
21. Вода как реагент и как среда для химического процесса.
22. Типы растворов.
23. Жизнь и деятельность С. Аррениуса.
24. Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
25. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
26. Серная кислота – «хлеб химической промышленности».
27. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
28. Оксиды и соли как строительные материалы.
29. История гипса.
30. Поваренная соль как химическое сырье.
31. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
32. Реакция горения на производстве.
33. Реакция горения в быту.
34. Виртуальное моделирование химических процессов.
35. Электролиз растворов электролитов.
36. Электролиз расплавов электролитов.
37. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
38. История получения и производства алюминия.
39. Электролитическое получение и рафинирование меди.
40. Жизнь и деятельность Г. Дэви.
41. Роль металлов в истории человеческой цивилизации.
42. История отечественной черной металлургии.
43. История отечественной цветной металлургии.

44. Современное металлургическое производство.
45. Специальности, связанные с обработкой металлов.
46. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
47. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
48. Инертные или благородные газы.
49. Рождающие соли – галогены.
50. История шведской спички.
51. Химия металлов в моей профессиональной деятельности.
52. Химия неметаллов в моей профессиональной деятельности.
53. Краткие сведения по истории возникновения и развития органической химии.
54. Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.
55. Витализм и его крах.
56. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
57. Современные представления о теории химического строения.
58. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
59. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
60. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
61. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
62. Углеводородное топливо, его виды и назначение.
63. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
64. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
65. Сварочное производство и роль химии углеводородов в ней.
66. Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.
67. Ароматические углеводороды как сырье для производства пестицидов.
68. Углеводы и их роль в живой природе.
69. Строение глюкозы: история развития представлений и современные воззрения
70. Развитие сахарной промышленности в России.
71. Роль углеводов в моей будущей профессиональной деятельности.
72. Метанол: хемофилия и хемофобия.
73. Этанол: величайшее благо и страшное зло.
74. Алкоголизм и его профилактика.
75. Многоатомные спирты и моя будущая профессиональная деятельность.
76. Формальдегид как основа получения веществ и материалов для моей профессиональной деятельности.
77. Муравьиная кислота в природе, науке и производстве.
78. История уксуса.
79. Сложные эфиры и их значение в природе, быту и производстве.
80. Жиры как продукт питания и химическое сырье.
81. Замена жиров в технике непивцевым сырьем.
82. Нехватка продовольствия как глобальная проблема человечества и пути ее решения.

83. Мыла: прошлое, настоящее, будущее.
84. Средства гигиены на основе кислородсодержащих органических соединений.
85. Синтетические моющие средства (СМС): достоинства и недостатки.
86. Аммиак и амины – бескислородные основания.
87. Анилиновые красители: история, производство, перспектива.
88. Аминокислоты – амфотерные органические соединения.
89. Аминокислоты – «кирпичики» белковых молекул.
90. Синтетические волокна на аминокислотной основе.
91. «Жизнь это способ существования белковых тел...»
92. Структуры белка и его деструктурирование.
93. Биологические функции белков.
94. Белковая основа иммунитета.
95. СПИД и его профилактика.
96. Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной программы.
97. Химия и биология нуклеиновых кислот.

Критерии оценивания рефератов:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы;

- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы;

- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод;

- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

- **оценка «единица»** выставляется студенту, если реферат выпускником не представлен.

Темы исследовательских проектов

1. Перспективы развития химии.
2. Из истории химии.
3. Ткани: прошлое и настоящее.
4. Что мы знаем о веществе?
5. Паспорт элемента №
6. Сказания об одном веществе.
7. История спички.
8. Вода в космосе.
9. Химия – польза или вред? Результат социологического опроса.
10. Жизнь – взаимодействие между молекулами.
11. Химия и виртуальный мир.
12. Вещества на Земле и в космосе.
13. История открытия химического элемента №
14. Самый первый химический элемент.
15. От алхимии к настоящей химии.
16. Памятники истории и архитектуры в промышленных городах.
17. Химия и искусство.
18. Металлы в искусстве.
19. Готовимся к научно-практической конференции «Естествознание XIX в.»
20. Химия и литература. Точки соприкосновения.
21. «Химические» сюжеты в литературных произведениях.
22. Химики о секретах красоты.
23. Химия вокруг нас.
24. Все о пище с точки зрения химика.
25. Мир запахов.
26. Химия и интерьер.
27. Украшения моей мамы.
28. Вещества в моем доме.
29. Чайные истории с точки зрения химии.
30. Блеск и сила здоровых волос.
31. Самый лучший стиральный порошок.
32. Чудесный мир бумаги.
33. История бумажных денег.
34. Сотовый телефон.
35. Комплексные соединения в медицине.
36. Здоровье, красота и химия.
37. Соединения серы и селена в косметике.
38. Химическая завивка и обесцвечивание волос.
39. Химические материалы для создания искусственных органов.
40. Химические вещества – строительные материалы.
41. Гончарный круг в истории человечества.
42. Стекла-хамелеоны.
43. Мы строим дачу.

44. Мое представление о городе будущего.
45. Фотография и химия.
46. Бой с пожирателями металлов.
47. Способы очистки питьевой воды.
48. Чугун: и волшебство, и вдохновение.
49. Сталь: от оружия до ... ювелирных изделий.
50. Пищевые добавки: за и против.
51. Химия и военное дело.
52. Реклама: достоверность с позиции химии.
53. Химия и цвет.
54. Новинки фармакологии.
55. Собственный взгляд на периодическую систему.
56. Формулы-цветочки у меня в садочке.
57. Химия против терроризма.
58. Пищевые добавки.
59. Полимеры.
60. Мыльные пузыри.
61. Физико-химические показатели молока.

Критерии оценивания исследовательских проектов:

Критерии		Максимальный уровень достижений учащихся
A	Планирование и раскрытие плана, развитие темы	4
B	Сбор информации	4
C	Выбор и использование методов и приемов	4
D	Анализ информации	4
E	Организация письменной работы	4
F	Анализ процесса и результата	4
G	Личное участие	4
ИТОГО		28

Общий уровень достижений учащихся переводится в отметку по следующей шкале:

28-21 баллов - «5»;

20-16 баллов - «4»;

15-8 баллов - «3»;

7-0 баллов - «2».

1. *Планирование и раскрытие плана, развитие темы.* Высший балл ставится, если ученик определяет и четко описывает цели своего проекта, дает последовательное и полное описание того, как он собирается достичь этих целей, причем реализация проекта полностью соответствует предложенному им плану.

2. *Сбор информации.* Высший балл ставится, если персональный проект содержит достаточное количество относящейся к делу информации и ссылок на различные источники.

3. *Выбор и использование методов и приемов.* Высший балл ставится, если проект полностью соответствует целям и задачам, определенным автором, причем выбранные и эффективно использованные средства приводят к созданию итогового продукта высокого качества.

4. *Анализ информации.* Высший балл по этому критерию ставится, если проект четко отражает глубину анализа и актуальность собственного видения идей учащимся, при этом содержит по-настоящему личностный подход к теме.

5. *Организация письменной работы.* Высший балл ставится, если структура проекта и письменной работы (отчета) отражает логику и последовательность работы, если использованы адекватные способы представления материала (диаграммы, графики, сноски, макеты, модели и т. д.).

6. *Анализ процесса и результата.* Высший балл ставится, если учащийся последовательно и полно анализирует проект с точки зрения

поставленных целей, демонстрирует понимание общих перспектив, относящихся к выбранному пути.

7. Личное участие. Считается в большей степени успешной такая работа, в которой наличествует собственный интерес автора, энтузиазм, активное взаимодействие с участниками и потенциальными потребителями конечного продукта и, наконец, если ребенок обнаружил собственное мнение в ходе выполнения проекта.

С критериями оценивания проектов учащиеся знакомятся заранее. Также они сами могут предложить какие-либо дополнения в содержание критериев или даже дополнительные критерии, которые, на их взгляд, необходимо включить в критериальную шкалу. Критерии оценивания являются своего рода инструкцией при работе над проектом. Кроме того, учащиеся, будучи осведомленными о критериях оценивания их проектной деятельности, могут улучшить отдельные параметры предлагаемые для оценивания, тем самым получить возможность достижения наивысшего результата.

Список использованной литературы:

Основные печатные издания:

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2019

Дополнительные источники:

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
2. Габриелян О.С. и др. Химия. Практикум: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2019
3. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2019
4. Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО.– М., 2017
5. Энциклопедический словарь юного химика/ под ред. Д.Н.Трифонов М: Педагогика-Пресс 1999

Дополнительные электронные издания

1. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
2. www.booksgid.com (Books Gid. Электронная библиотека).
3. www.globalteka.ru Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
4. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
5. www.school.edu.ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
6. http://school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
7. www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).
8. www.hemi.wallst.ru (Образовательный сайт для школьников «Химия»).
9. www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников).
10. www.chem.msu.ru (Электронная библиотека по химии).
11. www.enauki.ru (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).
12. www.iseptember.ru (методическая газета «Первое сентября»).
13. www.hvsh.ru (журнал «Химия в школе»).
14. www.hij.ru (журнал «Химия и жизнь»).
15. www.chemistry-chemists.com (электронный журнал «Химики и химия»).
16. <https://s.11klasov.ru/8052-himija-dlja-professij-i-specialnostej-tehnicheskogo-profilja-gabrieljan-os-ostroumov-ig.html> - электронный учебник
17. http://psbatishev.narod.ru/library/19945.htm – электронный учебник под редакцией О.С.Габриелян
18. https://kupidonia.ru/all_viktoriny/viktoriny-po-himii-dlya-10-klassa - онлайн-тесты
19. <https://videouroki.net/search?q=химия> – видеоуроки по химии
20. <https://yandex.ru/collections/search/boards/?text=фильмы%20химия> - видеоуроки по химии
21. https://www.youtube.com/results?search_query=химия+ - видеоуроки по химии