


Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Республики Марий Эл
**«ЙОШКАР-ОЛИНСКИЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

УЧЕБНО-ПРОГРАММНЫЕ ИЗДАНИЯ



Утверждаю:
Зам. директора по УР
 Н. В. Щеглова
«07» сентября 2023 года

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для студентов
по выполнению практических работ
по учебной дисциплине**

ООД.10 Химия
для специальности
среднего профессионального образования
40.02.02 ПРАВООХРАНИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Йошкар-Ола,
2023

Методические указания для студентов по выполнению практических работ по дисциплине ООД.10 Химия разработаны на основе рабочей программы по специальности среднего профессионального образования

код	наименование специальности
40.02.02	Правоохранительная деятельность

Разработчик

	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень (звание) [квалификационная категория]	Должность
1	Захарова И.В.		преподаватель ГБПОУ Республики Марий Эл «ЙОСТ»

Рецензенты

	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень (звание) [квалификационная категория]	Место работы, должность
1	Краснова Л.И.	высшая квалификационная категория	преподаватель ГБПОУ Республики Марий Эл «ЙОСТ»

Методические указания для студентов по выполнению практических работ по дисциплине ООД.10 Химия для специальности 40.02.02 Правоохранительная деятельность

Настоящие методические указания предназначены для студентов специальности 40.02.02 Правоохранительная деятельность в качестве методической помощи при выполнении практических работ по дисциплине ООД.10 Химия.

Данное пособие включает в себя общие требования по выполнению и оформлению практических работ, предназначено для студентов профессиональных образовательных организаций среднего профессионального образования.

Одобрено

на заседании методической цикловой комиссии
общеобразовательных дисциплин
ГБПОУ Республики Марий Эл
«Йошкар-Олинский строительный техникум»
Протокол № 1 от «07» сентября 2023 г.

Председатель МЦК _____ / Е.Е.Балахонцева

Содержание

Введение.....	4
Критерии выставления оценки	7
Практическая работа № 1 Тема: Решение задач по теме: «Основные законы химии»	8
Практическая работа № 2	12
Тема: Применение химических веществ и технологии в производственной деятельности человека	12
Практическая работа № 3	17
Тема: Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	17
Литература	32

Введение

Основными целями изучения химии в профессиональных образовательных организациях СПО являются не только формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира, умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности, используя для этого химические знания, но и приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, ключевых навыков (ключевых компетентностей) безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

Важнейшим видом учебной деятельности в курсе химии являются практические занятия и лабораторные работы.

Практическая работа проводится после изучения большой темы, перед обобщающим уроком и контрольной работой.

Основная цель практической работы – закрепление полученных знаний обучающимися посредством решения химических задач, составления презентаций, химического эксперимента.

Практические занятия можно разделить на четыре вида: расчетные задания; задания по приготовлению растворов и изготовлению моделей молекул веществ; задания на получение и химические свойства веществ; экспериментальные задания.

Химия - наука экспериментально-теоретическая. Это означает, что любая химическая теория непременно подкрепляется и проверяется экспериментом, химическим опытом. Под экспериментом понимают наблюдение исследуемого явления при определённых условиях, позволяющих следить за ходом явления и повторить его при соблюдении условий. Особенность эксперимента как средство познания состоит в том, что в процессе наблюдений и при самостоятельном наблюдении опытов студент не только быстрее усваивает знания о свойствах вещества и химических процессах, но и учится подтверждать знания химическими опытами, а также работать самостоятельно. Через наблюдение и опыт обучающиеся познают многообразие природы веществ, накапливают факты для сравнений, обобщений, выводов.

Методические указания состоят из 3-х практических занятий по темам:

1) Практическое занятие № 1. Решение задач на основные законы химии.

2) Практическое занятие № 2. Применение химических веществ и технологии в производственной деятельности человека.

3) Практическая работа № 3. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Методические рекомендации для выполнения практических работ

Цель методического пособия – оказать помощь студентам в выработке общих и профессиональных компетенций, научить активно применять теоретические знания на практике, сформировать умения решать конкретные задачи, и приобрести уверенность в выполнении практических работ.

В результате выполнения практических работ по учебной дисциплине Химия студент должен уметь:

- определять: заряд иона, относительную атомную и молекулярную массы, массовую долю химических элементов.
- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения, зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов;
- проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников
- решать: расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям.

В результате выполнения практических работ по учебной дисциплине «Химия» студент должен знать:

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, валентность, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения;
- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава веществ;
- основные теории химии: основные понятия и законы, электролитической диссоциации, строения неорганических соединений; теорию химического строения органических веществ, строение органических веществ.

Общие правила проведения практических работ

При подготовке к практической работе студент должен:

-самостоятельно изучить методические рекомендации по выполнению практических работ;

-строго выполнять весь объем домашней подготовки, указанный в описаниях соответствующего практического занятия;

-знать, что каждая практическая работа выполняется индивидуально и самостоятельно;

В описании каждой практической работы приведены:

- 1) краткие сведения из теории, необходимые для выполнения работ;
- 2) порядок выполнения работы;
- 3) контрольные вопросы для проверки усвоенного материала.

Работа каждого обучающегося на практическом занятии оценивается преподавателем.

Оценка за практическое занятие выставляется по следующим критериям:

- готовность студента к выполнению практической работы;
- самостоятельность выполнения практической работы;
- качество предоставленного отчета по практической работе;
- грамотность сделанного вывода по практической работе;
- ответы на контрольные вопросы по практическому занятию.

Правила оформления отчета по практическим работам

Составление отчета о проведенных исследованиях является важнейшим этапом выполнения практической работы. По каждой выполненной работе в папке составляют отчет, руководствуясь следующими положениями:

1) указать название и порядковый номер практической работы, а также кратко сформулировать цель работы;

2) указать обеспечение или оборудование;

3) следуя алгоритму работы, внести наблюдения в таблицу;

4) произвести необходимые расчеты;

5) ответить на контрольные вопросы;

6) сделать необходимые выводы.

Критерии выставления оценки

Оценка	«5» (отлично)	«4» (хорошо)	«3» (удовл.)	«2» (неудовл.)
% выполнения практической работы	100-90	89-75	74-50	менее 50

Студенты, пропустившие практические занятия по уважительной и неуважительной причине выполняют практическую работу в свободное от занятий время не позднее двух недель после проведенного занятия, представляют преподавателю отчет о выполнении практической работы и ответы на контрольные вопросы в письменном виде.

Практическая работа № 1

Тема: Решение задач по теме: «Основные законы химии»

Цель работы:

Формирование умения решать задачи по основным понятиям и законам химии.

1. Цели обучения

В результате выполнения работы студент будет

знать:

- основные понятия и законы химии;
- понятие «молярная доля вещества»;

уметь:

- решать задачи на вычисление количества вещества, массы, числа структурных частиц, абсолютной массы атомов и молекул

- решать задачи на вычисление: средней относительной атомной массы химического элемента с применением понятия «молярная доля вещества»;

- грамотно оформлять и решать задачи

владеть:

- навыками работы с калькулятором

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо:

- знать материал лекции «Основные понятия и законы химии» (тема 1.1), освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.10 Химия.

3. Общие положения

Химическая формула – это выражение состава (качественного и количественного) вещества при помощи химических знаков и индексов.

Молярная масса (M) – величина, равная отношению массы вещества (m) к соответствующему количеству вещества (n). $M \equiv m : n$ (г/моль)

Количество вещества (n) - это число структурных частиц этого вещества (атомов, молекул, электронов, ионов и др.), заключённых в данном образце.

В Международной системе единиц (Си) за единицу количества вещества принят моль.

Моль – количество вещества, которое содержит столько частиц (атомов, молекул, ионов и др.) сколько содержится атомов углерода в 0,012 кг. (12г.) $^{12}_6\text{C}$, примерно $6 \cdot 10^{23}$ частиц.

Величина $6 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹ относится к фундаментальным физическим постоянным и называется постоянной Авогадро (N_A). $N_A = n \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ (молекул)

Молярный объём газа – величина равная отношению объёма (v) вещества к количеству (n) этого вещества: $V_M = V / n \rightarrow V = n \cdot V_M$ (л.)

Относительная плотность одного газа по другому (D) – это отношение плотностей двух газов при одинаковых условиях.

Относительная плотность одного газа по другому равна отношению их молекулярных или относительных молекулярных масс.

Относительная плотность – величина безразмерная – показывает, во сколько раз один газ тяжелее другого.

$$D(\text{по } \text{H}_2) = M(X) / M(\text{H}_2) = M(X) / 2;$$

$$D(\text{по воздуху}) = M(X) / M(\text{воздуха}) = M(X) / 29$$

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию

1. Какую информацию даёт формула CO_2 ?
2. Сформулируйте основные положения атомно – молекулярного учения.
3. Какие величины могут находиться рядом с химическим знаком?
4. Приведите примеры простых веществ и назовите их формулы.
5. Приведите примеры сложных веществ и назовите их формулы.
6. Сформулируйте законы: постоянства состава вещества, сохранения массы вещества, Авогадро.

Для расчетов пользуются следующими формулами:

<p>Для определения количества вещества:</p> $n = \frac{m}{M} \quad n = \frac{N}{N_A} \quad n = \frac{V}{V_m}$	<p>n – количество вещества (моль); M – молярная масса вещества (г/моль, кг/моль); m – масса вещества (г, кг); N – число структурных единиц вещества; N_A – постоянная Авогадро, V – объем вещества (л, м³, см³); V_m – молярный объем (л/моль); m_0 – абсолютная масса атома (молекулы) (г, кг)</p>
<p>Универсальная расчетная формула:</p> $n = \frac{m}{M} = \frac{V}{V_m} = \frac{N}{N_A}$	
<p>Для определения молярной массы вещества:</p> $M = \frac{m}{n}$	
<p>Для определения массы вещества:</p> $m = M \cdot n$	
<p>Для определения числа структурных единиц вещества:</p> $N = N_A \cdot n, \text{ где } N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$	
<p>Для определения абсолютной массы атома и молекулы:</p> $m_0 = \frac{M}{N_A}$	

4. Задания для практической работы

Примеры оформления и решения задач.

4.1. Произведите расчёты согласно заданиям:

Задача № 1. Имеется $3,02 \cdot 10^{23}$ молекул (Cl_2). Найдите количество вещества хлора.

<p>Дано: $N(Cl_2) = 3,02 \cdot 10^{23}$ молекул</p> <hr/> <p>Найти $n(Cl_2) = ?$</p>	<p>Решение: Один моль вещества содержит $6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹ Тогда количество вещества (n):</p> $n(Cl_2) = \frac{N(Cl_2)}{N_A} = \frac{3,01 \cdot 10^{23}}{6,0 \cdot 10^{23}} = 0,5 \text{ моль}$ <p>Ответ: $n(Cl_2) = 0,5$ моль</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Задача № 2. Определите количество гидроксида натрия в образце с массой 10 г.

<p>Дано:</p>	<p>Решение:</p>
--------------	-----------------

$m(\text{NaOH}) = 10\text{г.}$	Рассчитываем молярную массу:
Найти: $n(\text{NaOH}) = ?$	$M(\text{NaOH}) = 23 + 16 + 1 = 40\text{г/моль.}$
	$n(\text{NaOH}) = m(\text{NaOH}) / M(\text{NaOH}) = 10 / 40 = 0,25\text{ моль.}$
	Ответ: $n(\text{NaOH}) = 0,25\text{ моль.}$

4.2 Задачи для самостоятельного решения.

Задача № 1. Определите количество атомов водорода в составе образца воды массой 9 г.

Задача № 2. Определите массу образца воды, содержащего $12,04 \times 10^{23}$ молекул воды.

Задача № 3. Определите массу 11,2 л водорода при нормальных условиях.

Задача № 4. Определите плотность 1 моль оксида серы (IV) при нормальных условиях.

Задача № 5. Определите массу продуктов реакции, если известно, что в реакцию вступило 6 г углерода и 12 г кислорода.

Задача № 6. Вещество состоит из натрия $w = 32,4\%$, серы $w = 22,5\%$ и кислорода. Найдите формулу вещества.

5. Рекомендуемые источники информации

1. Саенко О.Е. Химия: учебник для колледжей: общеобразовательная подготовка / О.Е. Саенко. - Ростов н/Д: Феникс~2022. (Среднее профессиональное образование).

2. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие / Н.Л. Глинка [и др.]. – Москва: КНОРУС, 2023 – 240 с.

Практическая работа № 2

Тема: Применение химических веществ и технологии в производственной деятельности человека

Цель работы:

- создать содержательные и организационные условия для самостоятельного применения студентами комплекса знаний и способов деятельности на примере химических веществ, окружающих человека в повседневной жизни; организовать деятельность обучающихся по обобщению знаний и способов деятельности.

- формирование общекультурных компетенций обучающихся, расширение и углубление химических знаний, использование их в практической деятельности;

- развитие познавательной активности, наблюдательности, творческих способностей студентов. Формирование умений работать с учебной, научно-популярной, энциклопедической литературой;

- формирование профессиональных компетенций на уроке посредством связи материала с выбранной профессией с точки зрения сохранности окружающей среды.

1. Цели обучения

В результате выполнения работы студент будет *знать*:

- основные области применения современной химии;
- о современных методах и технологиях, которые используются в химических исследованиях;

- современные достижения и открытия в химии.

уметь:

- правильно понимать основные принципы и применение современных методов химии;

- работать с учебной, научно-популярной, энциклопедической литературой; - практически использовать в повседневной жизни человека знания о химических веществах;

- правильно оценивать окружающий нас мир.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо:

- знать материал раздела «Химия в быту и в производственной деятельности человека» (раздел 3, тема 3.1), освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.10 Химия.

3. Общие положения

3.1. Роль современной химии в нашей жизни

Современная химия играет важную роль в нашей жизни, она проникает во все сферы нашего существования и влияет на множество аспектов нашего повседневного опыта. Вот некоторые из основных областей, где современная химия имеет большое значение:

Медицина и фармацевтика

Химия играет ключевую роль в разработке и производстве лекарств. Химические соединения используются для создания новых лекарственных препаратов, которые помогают лечить и предотвращать различные заболевания. Химические анализы также используются для диагностики и контроля состояния здоровья пациентов.

Производство материалов

Химия играет важную роль в производстве различных материалов, которые мы используем в повседневной жизни. Например, пластик, стекло, металлы и текстильные материалы производятся с использованием химических процессов. Современные разработки в области химии позволяют создавать новые материалы с улучшенными свойствами, такими как прочность, гибкость и стойкость к воздействию окружающей среды.

Энергетика

Химия играет важную роль в разработке и использовании различных источников энергии. Например, химические реакции используются в батареях и аккумуляторах для хранения и высвобождения энергии. Также химические процессы используются в производстве и использовании альтернативных источников энергии, таких как солнечные и ветровые батареи.

Пищевая промышленность

Химия играет важную роль в производстве и обработке пищевых продуктов. Химические добавки используются для улучшения вкуса, цвета и консистенции продуктов. Химические анализы также

используются для контроля качества и безопасности пищевых продуктов. Защита окружающей среды Химия играет важную роль в разработке и применении методов очистки воды и воздуха. Химические процессы используются для удаления загрязнений и токсичных веществ из окружающей среды. Также химия помогает разрабатывать и использовать более эффективные и экологически безопасные методы производства и потребления.

Это лишь некоторые из областей, где современная химия играет важную роль. Она помогает нам понять и контролировать мир вокруг нас, а также разрабатывать новые материалы, лекарства и технологии, которые улучшают нашу жизнь и способствуют устойчивому развитию общества.

3.2. Влияние бытовой химии на организм человека

Сегодня трудно представить себе работу по дому без применения одного из достижений цивилизации – бытовой химии. Однако, поддерживая чистоту средствами бытовой химии, мы не задумываемся над возможными последствиями, которые она оказывает на наше здоровье. Например, большая часть стиральных порошков на российских прилавках содержат полифосфаты, которые опасны не только для здоровья, но и для окружающей среды. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), хлор, углекислый газ, окислы азота, фенол, формальдегид, ацетон, аммиак, энзимы, отбеливатели, абразивные вещества, ароматизаторы - вот далеко не полный список химических веществ, которые содержатся в повсеместно используемой бытовой химии (стиральных порошках, средствах для чистки одежды, домашнего текстиля, различных поверхностей, посуды, санузлов) и парфюмерии (освежители воздуха, ароматизированные свечи и другие разновидности ароматических веществ). Все эти компоненты биологически агрессивны. Учеными доказано, что загрязнение окружающей среды подобными химическими веществами способствует развитию таких заболеваний человека, как дерматиты, аллергия, бронхиальная астма. Неопровержимый факт - современный дом полон провоцирующих факторов. По одной из гипотез, одна из причин стремительного распространения аллергии среди населения планеты является излишняя стерильность нашей сегодняшней среды обитания, что приводит к нарушению нормального формирования иммунной системы человека. Именно поэтому нужно с особой

ответственностью подходить к вопросу выбора и дальнейшего использования средств бытовой химии в домашнем хозяйстве.

4. Задания для практического занятия:

Задание 1. Вам пришлось стирать темные вещи с мылом в жесткой воде. После стирки и полоскания на них остался “седой” налет. Как его устранить и что можно было сделать, чтобы это предотвратить?

Задание 2. Почему стиральные порошки с биологически активными добавками особенно сильно разъедают руки?

Задание 3. Мы нередко сталкиваемся с ситуациями, когда в самый неподходящий момент и в самом ненужном месте сажаем пятно. Как вывести пятна различного происхождения? Например, ржавчины, сливочного масла (свежее пятно), кофе, йода, морковного сока, вишневого сока, мясного соуса. В вашем распоряжении следующие средства: персоль, стиральный порошок (Био-С), УФ-лампа, зубной порошок, бензин, лимонная кислота?

Задание 4. Цитируем текст рекламы одного из популярных порошков: «Биодобавки нового «Лоска» любую грязь отстирают просто». Как вы можете прокомментировать эту цитату?

Задание 5. Вы собрались бетонировать дорожку на дачном участке. Когда лучше этим заняться: в жаркую сухую погоду или в дождливую, влажную?

Задание 6. Как зажечь кусочек сахара?

Задание 7. KMnO_4 - марганцовка или перманганат калия – одна из самых загадочных химических «натур». Для чего мы используем перманганат калия дома?

Задание 8. H_2O_2 – перекись водорода (пергидроль) – один из постоянных обитателей домашней аптеки. Для чего мы используем раствор перекиси водорода?

Задание 9. Флакон с нашатырем или нашатырным спиртом можно найти практически в любой домашней аптечке. Его по праву можно отнести к легендам скорой помощи, так как история его применения в медицине берет свое начало еще в Древнем Египте. В каких целях в быту

можно использовать нашатырный спирт? Какая химическая формула нашатырного спирта?

Задание 10. Поваренная соль (NaCl) в быту используется для придания соленого вкуса пище, консервирования продуктов питания. Перечислите еще другие полезные свойства поваренной соли в быту?

Задание 11. Лимон — один из самых популярных источников витамина С. Он может храниться в холодильнике до нескольких месяцев без изменения полезных свойств — веская причина держать дома запас лимонов. Кулинария — не единственный способ их употребления. А вы знаете о применении лимонов в качестве замены ими бытовую химию, косметику, средства от насекомых? Напишите формулу лимонной кислоты и ее важнейшие химические свойства.

5. Рекомендуемые источники информации

1. <https://nauchniestati.ru/spravka/sovremennaya-himiya/?ysclid=lrkru11xdw203039302>
2. <https://multiurok.ru/files/metodicheskaja-razrabotka-uroka-po-teme-khimii.html?ysclid=lrkt9e4wxa185141551>
- 5.3. <https://citrus-site.ru/zdorove-i-krasota/24-metoda-primeneniya-v-bytu-limona>

Практическая работа № 3

Тема: Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

Цель работы: систематизировать знания по ООД.10 Химии. Проверить знания, умения и навыки по темам: «основные понятия и законы химии», «периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «классификация, номенклатура и строение неорганических и органических веществ», «типы химических реакции, закономерности протекания химических реакций: физико-химические свойства неорганических и органических веществ»; «основные понятия органической химии и теория строения органических соединений», «Углеводороды и их природные источники», «Кислородосодержащие органические соединения», «Азотосодержащие органические соединения», «Полимеры».

1. Цели обучения

В результате выполнения работы студент будет *знать*:

- о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы; основные понятия и законы химии; периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева; химическую связь и строение вещества; классификацию, номенклатуру и строение неорганических и органических веществ; типы химических реакции, закономерности протекания химических реакций: физико-химические свойства неорганических и органических веществ; основные понятия органической химии и теорию строения органических соединений.

уметь:

- решать задачи на вычисление количества вещества, массы, массовую и объемную долю вещества;

- решать задачи на вычисление: средней относительной атомной массы химического элемента с применением понятия «молярная доля вещества»;

- составлять структурные формулы органических веществ и их соединений;

- грамотно оформлять и решать задачи.

2. Требования к методическому обеспечению

Для успешного выполнения данной работы необходимо: - знать материалы лекций «Общая и неорганическая химия» и «Органическая химия» (Раздел 1, 2.), освещающей данный вопрос по дисциплине ООД.10 Химия.

3. Общие положения

Химическая формула – это выражение состава (качественного и количественного) вещества при помощи химических знаков и индексов. Молярная масса (M) – величина, равная отношению массы вещества (m) к соответствующему количеству вещества (n). $M = m:n$ (г/моль)

Количество вещества (n) - это число структурных частиц этого вещества (атомов, молекул, электронов, ионов и др.), заключённых в данном образце.

В Международной системе единиц (Си) за единицу количества вещества принят моль.

Моль – количество вещества, которое содержит столько частиц (атомов, молекул, ионов и др.) сколько содержится атомов углерода в 0,012 кг. (12г.) ^{12}C , примерно $6 \cdot 10^{23}$ частиц.

Величина $6 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹ относится к фундаментальным физическим постоянным и называется постоянной Авогадро (N_A). $N_A = n \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ (молекул)

Молярный объём газа – величина равная отношению объёма (v) вещества к количеству (n) этого вещества: $V_m = V/n \rightarrow V = n \cdot V_m$ (л.)

Относительная плотность одного газа по другому (D) – это отношение плотностей двух газов при одинаковых условиях.

Относительная плотность одного газа по другому равна отношению их молекулярных или относительных молекулярных масс.

Относительная плотность – величина безразмерная – показывает, во сколько раз один газ тяжелее другого.

$$D(\text{по } \text{H}_2) = M(X)/M(\text{H}_2) = M(X)/2;$$

$$D(\text{по воздуху}) = M(X) / M(\text{воздуха}) = M(X) / 29$$

Массовая доля — это отношение растворенного вещества к массе раствора. Она может измеряться в процентах (от 0 до 100%) или в долях от единицы (от 0 до 1).

Массовая доля растворенного вещества – это отношение массы растворенного вещества к массе раствора.

$$w = \frac{m (v - v_a)}{m (p - p_a)}$$

Процентная концентрация – это массовая доля растворенного вещества в процентах:

$$w = \frac{m (v - v_a)}{m (p - p_a)} * 100\%$$

Раствор состоит из растворенного вещества и растворителя.

Массу раствора определяют по формуле:

$$m = m(p.v - v_a) + m(p.a - l_a)$$

Объёмная доля — способ выражения количественного состава представляет собой отношение объема компонента (растворенного вещества), содержащегося в системе (растворе), к общему объему системы (раствора). Объёмная доля выражается либо в долях единицы, либо в процентах и обозначается греческой буквой φ (фи).

$$\varphi = \frac{V(v - v_a)}{V(\text{смеси})} * 100\%$$

Молярная (молярная) доля — отношение количества вещества (в молях) компонента, содержащегося в данной системе, к сумме количеств всех веществ в системе.

Молярная концентрация: — представляет собой отношение количества растворенного вещества (в молях) к объему раствора (в литрах).

— представляет собой отношение количества эквивалентов растворенного вещества (в молях) к объему раствора (в литрах).

Главные положения теории Бутлерова:

1. Атомы в молекулах соединены друг с другом согласно их валентности, причем углерод в органических соединениях всегда четырехвалентен, а его атомы способны соединяться в цепи линейного, разветвленного, замкнутого строения.

2. Свойства органических веществ определяются не только их качественным и количественным составом, но и порядком связи атомов в молекуле, т.е. химическим строением.

3. Атомы в молекулах органических веществ оказывают друг на друга взаимное влияние.

4. Задания для дифференцированного зачета:

1) Первая часть: тестовые задания с выбором одного правильного ответа (25 заданий), максимальное количество баллов-25;

2) Вторая часть: задания на соответствия (3 задания), максимальное количество 6 баллов.

3) Третья часть: задания со свободным решением (3 задания), максимальное количество 9 баллов.

Вариант I

Часть 1. К каждому из заданий даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

1. Атом –

а) наименьшая частица химического элемента

б) отдельная электронейтральная частица

в) физическое тело

г) заряженная частица

2. Количество электронов химического элемента на внешнем энергетическом уровне равно

а) порядковому номеру химического элемента

б) номеру группы

в) номеру периода

г) числу нейтронов

3. Химическому элементу 4-го периода II группы главной подгруппы соответствует схема распределения электронов:

а) $+Z 2e8e8e1e$

б) $+Z 2e8e8e4e$

в) $+Z 2e8e8e$

г) $+Z 2e8e8e2e$

4. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания металлических свойств:

а) Sr→Ba→Ra

б) K→Na→Li

в) Na→Mg→Al

г) C→N→O

5. Веществами с ионной и ковалентной неполярной связью являются соответственно:

а) H₂ и Cl₂

б) NaBr и I₂

в) CuCl₂ и HCl

г) H₂O и Na

6. К физическому явлению **не относится** процесс:

а) измельчение сахара до состояния пудры

б) превращение воды в лед

в) появление капель воды на крышке чайника

г) горение свечи

7. Веществам, формулы которых SO₃ и NaNO₂, соответствуют названия

а) оксид серы (III) и нитрат натрия (I)

б) оксид серы (IV) и нитрит натрия (I)

в) оксид серы (VI) и нитрат натрия (II)

г) оксид серы (VI) и нитрит натрия (I)

8. Газ выделяется при смешиваний растворов:

а) Na₂CO₃ и H₃PO₄

б) NaOH и CuSO₄

в) AgNO₃ и KI

г) K₃PO₄ и ZnNO₃

9. Признаком химической реакции между растворами серной кислоты и хлоридом бария (II) является:

а) выделение газа

б) образование осадка

в) растворение осадка

г) появление запаха

10. Сумма коэффициентов в уравнений реакций между гидроксидом алюминия (III) и соляной кислотой равна:

а) 4

б) 6

в) 8

г) 9

11. К сильным электролитам относится

а) угольная кислота

б) серная кислота

- в) спирт
- г) глюкоза

12. Массовая доля серы в $ZnSO_4$ равна

- а) 19,9%
- б) 15,5%
- в) 40,4%
- г) 39,7%

13. Сколько молекул содержится в 200 г Са

- а) $30 \cdot 10^{23}$
- б) $5 \cdot 10^{23}$
- в) $40 \cdot 10^{23}$
- г) $200 \cdot 10^{23}$

14. Неметалл, являющийся твердым при нормальных условиях:

- а) кислород
- б) бром
- в) йод
- г) азот

15. Чугун – сплав

- а) меди и цинка
- б) железа и углерода
- в) меди и железа
- г) железа и золота

16. Органическая химия изучает

- а) свойства органических элементов
- б) реакции в живых организмах
- в) способы переработки нефтепродуктов
- г) свойства углеводородов и их производных

17. Теория химического строения органических соединений была создана:

- а) М.В. Ломоносовым
- б) Д.И. Менделеевым
- в) А.М. Бутлеровым
- г) Я. Берцелиусом

18. Вещество, состав которого выражен молекулярной формулой

C_4H_6 , относится к классу:

- а) арены

- б) алканы
- в) алкены
- г) алкины

19. Название вещества, формула которого: $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$



- а) 2-метилпентанол-5
- б) пентанол-2
- в) 4-метилпентанол-1
- г) гексанол-1

20. Изомером для бутанола-1 является:

- а) 2-метилпентаналь-1
- б) 2,2-диметилбутанол-1
- в) 2-метилпропанол-1
- г) 2-метилпропановая кислота

21. Для алкенов **не характерна** реакция:

- а) присоединения H_2
- б) горения
- в) присоединение хлора
- г) с металлическим натрием

22. О взаимодействии уксусной кислоты с цинком при нагревании свидетельствует:

- а) выделение газа;
- б) растворение осадка;
- в) выпадение осадка;
- г) окрашивание уксусной кислоты

23. Из предложенного перечня выберите вещество, которое подвергается

гидролизу.

- а) фруктоза
- б) рибоза
- в) глюкоза
- г) сахароза

24. Окраска смеси глицерина с гидроксидом меди (II)

- а) голубая

- б) ярко-синяя
- в) фиолетовая
- г) красная

25. Природным полимером является:

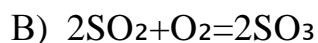
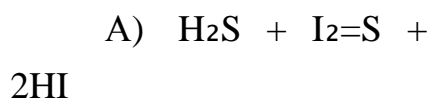
- а) натуральный каучук
- б) глицин
- в) глюкоза
- г) синтетический каучук

Часть 2

В заданиях 1-3 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

1. Установите соответствие между уравнением реакции и ролью серы в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ
РЕАКЦИИ



РОЛЬ СЕРЫ

- 1) окислитель
- 2) восстановитель
- 3) и окислитель, и восстановитель
- 4) ни окислитель, ни восстановитель

2. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

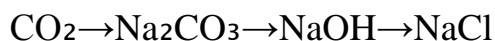
<u>НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ</u>	<u>ОБЩАЯ ФОРМУЛА</u>
А) гексин	1) C_nH_{2n+2}
Б) бензол	2) C_nH_{2n}
В) октан	3) C_nH_{2n-2}
	4) C_nH_{2n-6}

3. Установите соответствие между названием вещества и областью его применения:

<u>ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА</u>	<u>ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</u>
А) пропан	1) топливо
Б) раствор этиленгликоля	2) дезинфицирующее средство
В) этиловый спирт	3) бумажная промышленность
Г) фруктоза	4) кондитерские изделия
	5) незамерзающая жидкость

Часть 3.

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



2. Определите массовую долю серной кислоты полученную при смешиваний 150 мл серной кислоты (плотность 1,6 г/мл) с 200 г воды.

3. Из перечисленных ниже соединений выберите для

2,3-диметилпентена-2:

1) гомологи

2) изомеры

А) бутан; Б) 4-метилнонан; В) гептен-2; Г) 2,3,3-триметилбутен-1;
Д) 3-этилпентен-1; Е) 2,3-диметилбутен-2; Ж) 3,4-диметилгептен-3.

Напишите их структурные формулы.

Вариант II

Часть 1. К каждому из заданий даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

1. Ион –

а) наименьшая частица химического элемента

б) отдельная электронейтральная частица

в) физическое тело

г) заряженная частица

2. Порядковый номер химического элемента показывает

а) количество протонов и электронов

б) количество протонов и нейтронов

в) количество электронов и ионов

г) количество нейтронов и ионов

3. Химическому элементу 3-го периода III группы главной подгруппы соответствует схема распределения электронов:

а) $+Z 2e8e$

б) $+Z 2e8e8e6e$

в) $+Z 2e8e6e$

г) $+Z 2e8e3e$

4. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания неметаллических свойств:

а) $Sr \rightarrow Ba \rightarrow Ra$

б) $Li \rightarrow Na \rightarrow K$

в) $Na \rightarrow Mg \rightarrow Al$

г) $O \rightarrow N \rightarrow C$

5. Веществами с ковалентной неполярной и металлической связью являются соответственно:

а) H_2 и Cl_2

б) $NaBr$ и I_2

в) $CuCl_2$ и HCl

г) H_2O и Na

6. К физическому явлению **не относится** процесс:

а) измельчение сахара до состояния пудры

б) превращение воды в лед

в) появление капель воды на крышке чайника

г) горение свечи

7. К аллотропным изменениям атома С относится

а) кислород

б) алмаз

в) озон

г) черный фосфор

8. Веществам, формулы которых SO_2 и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, соответствуют названия

- а) оксид серы (II) и нитрат кальция (I)
- б) оксид серы (IV) и нитрат кальция (II)
- в) оксид серы (IV) и нитрит кальция (II)
- г) оксид серы (VI) и нитрит кальция (I)

9. Вещества, формулы которых P_2O_5 и HCl , являются соответственно

- а) кислотным оксидом и солью
- б) основным оксидом и кислотой
- в) кислотным оксидом и кислотой
- г) амфотерным оксидом и солью

10. Газ выделяется при смешивании растворов:

- а) Na_2CO_3 и H_3PO_4
- б) NaOH и CuSO_4
- в) AgNO_3 и KI
- г) K_3PO_4 и ZnNO_3

11. Признаком химической реакции между гидроксидом кальция (II) и оксидом углерода (IV) является:

- а) выделение газа
- б) образование осадка
- в) растворение осадка
- г) появление запаха

12. К сильным электролитам относится

- а) угольная кислота
- б) гидроксид натрия
- в) спирт
- г) глюкоза

13. Массовая доля серы в MgSO_4 равна

- а) 19,9%
- б) 15,5%
- в) 40,4%
- г) 26,7%

14. Сколько молекул содержится в 200 г Са

а) $30 \cdot 10^{23}$

б) $5 \cdot 10^{23}$

в) $40 \cdot 10^{23}$

г) $200 \cdot 10^{23}$

15. Неметалл, являющийся газом при нормальных условиях:

а) углерод

б) бром

в) йод

г) азот

16. Сталь – сплав

а) меди и цинка

б) железа и углерода

в) меди и железа

г) железа и золота

17. Названия «органические вещества» и «органическая химия» ввел в науку:

а) М.В.Ломоносов

б) Д.И.Менделеев

в) А.М.Бутлеров

г) Я.Берцелиус

18. Главное положение теории А.М. Бутлерова

а) порядок соединения атомов в молекуле – химическое строение вещества

б) свойства вещества (химические и физические) зависят от его строения

в) атомы и группы атомов в молекуле взаимно влияют друг на друга

г) зная свойства вещества, можно установить его строение, и наоборот

19. Название вещества, формула которого: $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C=}$

О

\

|

CH_3

Н

- а) 2-метилбутаналь-1
- б) 4-метилпентаналь-1
- в) пентановая кислота
- г) 2-метилпентановая кислота

20. Изомером 3,3-диметилбутена-1 является:

- а) гексен
- б) 3-метилпропан
- в) гексин-3
- г) пентан

21. Какое из перечисленных веществ может вступать в реакцию присоединения с водородом?

- а) этан
- б) этанол
- в) пропен
- г) пропановая кислота

22. Образование пептидной связи осуществляется за счет групп

- а) $-\text{COH}$ и $-\text{NH}_2$
- б) $-\text{OH}$ и $-\text{NH}_2$
- в) $-\text{COOH}$ и $-\text{NH}_2$
- г) $-\text{COOH}$ и $-\text{NO}_2$

23. Из предложенного перечня выберите полисахарид.

- а) дезоксирибоза
- б) рибоза
- в) фруктоза
- г) целлюлоза

24. Газ образующийся на болоте:

- а) коксовый газ
- б) метан
- в) синтез-газ
- г) углекислый газ

25. Осадок образующийся при нагревании раствора глюкозы с гидроксидом меди(2)

- а) стирол
- б) оксид меди

- в) глюкоза
- г) глюкановая кислота

Часть 2

В заданиях 1-3 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

1. Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную буквой.

<u>УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ</u>	<u>НАЗВАНИЕ</u>
<u>ПРОЦЕССА</u>	

А) $\text{Cu}^+ \rightarrow \text{Cu}^{+2}$	1) окислитель 2) восстановитель
---------------------------------------------	------------------------------------

Б) $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^0$

В) $\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}^0$

Г) $\text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^-$

2. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

<u>НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ</u>	<u>ОБЩАЯ ФОРМУЛА</u>
----------------------------	----------------------

А) 2,2-диметилпропан	1) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
----------------------	--------------------------------

Б) бутанол	2) C_nH_{2n}
------------	------------------------------

В) пентин-2	3) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
-------------	--------------------------------

4) $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{OH}$

3. Установите соответствие между названием вещества и областью его применения

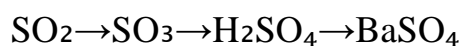
<u>НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА</u>	<u>ОБЛАСТЬ</u>
<u>ПРИМЕНЕНИЯ</u>	

А) пропан киселя	1) приготовление клейстера,
---------------------	-----------------------------

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| Б) муравьиная кислота | 2) антибактериальное средство |
| В) толуол | 3) бумажная промышленность |
| Г) крахмал | 4) взрывчатые вещества |
| | 5) топливо |

Часть 3.

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



2. Определите массовую долю соляной кислоты полученную при смешиваний 50 г соляной кислоты с 200 г. воды.

3. Из перечисленных ниже соединений выберите для гексадиена-1,3:

- 1) гомологи
- 2) изомеры
- А) гексин-2; Б) 3,3-диметилбутин-1; В) бутадиен-1,3; Г) октадиен-2,4; Д) гептен-3; Е) нонадиен-2,4; Ж) гексан.

Напишите их структурные формулы.

Критерии оценивания:

Шкала перевода в пятибалльную систему оценки

Отметка «5» ставится за выполнение 100-90% заданий (40-36 баллов);

Отметка «4» ставится за выполнение 89-75% заданий (35-30 баллов);

Отметка «3» ставится за выполнение 74-50% заданий (29-20 баллов);

Отметка «2» ставится за выполнение менее 50% заданий (менее 19 баллов).

Литература

1. Габриелян О.С, Остроумов И.Г. Химия: для профессий и специальностей технического профиля: М: «академия», 2022 г. (Основное печатное издание – ОПИ 1.) ISBN издания: 978-5-0054-0476-3.
2. Тупикин Е.И. Химия в 2 частях. Часть 1. Общая и неорганическая химия: учебник для СПО /Е.И. Тупикин. – 2-е изд., испр. И доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 385 с. –ISBN 978-5-534-02748-8// ЭБС Юрайт.
3. Агрономов А.Е., Шабаров Ю.С. Лабораторные работы в органическом практикуме. М.: Химия, 1974.2. Артёменко А.И., Тикунова И.В.. Ануфриев Е.К. Практикум по органической химии. М.: Высшая школа, 1991.
4. Габриелян О.С, Остроумов И.Г., Сладков С.А., Дорофеева Н.М. Практикум: учеб. Пособие для студентов учреждений сред. проф. Образования. – М: Дрофа, 2021.
5. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Углубленный уровень: учебник. – М: Дрофа, 2021.
6. Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профиля. Электронный учебно-методический комплекс. – М., 2016.
7. Ерохин Ю.М., Фролов В.И. Сборник задач и упражнений по химии (с дидактическим материалом). М.: Высшая школа, 1998.
8. Лабораторные работы по органической химии / Под ред. О.Ф. Гинзбурга и А.Л. Петрова. М.: Высшая школа, 1974.

Ресурсы Интернет

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Библиотека <http://window.edu.ru/window/library>
2. Библиотека Гумер - гуманитарные науки <http://www.gumer.info/>
3. Alhimik. Полезные советы, эффективные опыты, химические новости, виртуальный репетитор, консультации, казусы и ляпсусы, история химии. <http://www.alhimik.ru>
4. Азбука веб-поиска для химиков. Методика поиска информации по химии. Обзор бесплатных патентных баз данных. Ежемесячные аннотации новых химических научных ресурсов. <http://www.chemistry.bsu.by/abc/>
5. Курс органической химии за 10-й класс. Постановка опытов. Классы органических соединений, тестирование. Биографии знаменитых ученых. <http://formula44.narod.ru>
6. Механизмы органических реакций. Основные типы механизмов химических реакций. <http://www.tl.ru>, <http://www.tl.ru/~gimnl3/docs/ximia/him2.htm>
7. Опорные конспекты по химии. Поурочные конспекты для школьников 8— 11-х классов. <http://khimia.ril.ru/>
8. Опыты по неорганической химии. Описания реакций, фотографии, справочная информация. <http://shnic.narod.ru/>
9. Органическая химия. Электронный учебник для средней школы. <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>
10. Органическая химия. Электронный учебник для средней школы 10-11 кл. <http://cnit.ssau.ru/organics/>
11. Периодическая система химических элементов. История открытия элементов и происхождение их названий, описание физических и химических свойств. <http://www.jergym.hiedu.cz/~canovm/vyhledav/variarity/rusko2.html>
12. Предельные и Непредельные углеводороды. Страница сервера Ярославского областного центра дистанционного обучения школьников. Методика проведения зачета. http://www-windows251.edu.yar.ru/russian/pedbank/sor_uch/chem/matveeva/zahet.html
13. Расчетные задачи по химии. Сборник расчетных задач по неорганической и органической химии для работы на школьном спецкурсе. Список литературы. <http://lyceuml.ssu.runnet.ru/~vdovina/sod.html>
14. ХМРАР-информационная система по химии. Химические каталоги. Тематические новости и ссылки. <http://www.chemrar.ru/>
15. Химический ускоритель. Справочно-информационная система по органической химии. <http://www.chem.isu.ru/leos/>
16. Химия для всех. Электронный справочник за полный курс химии. <http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html>

17. Школьная химия — справочник. Справочник и учебник по химии. Главная особенность — химкалькулятор, который упрощает решение задач по химии. <http://www.schoolchemistry.by.ru>

18. Общая и неорганическая химия: часть 1. Материалы по общей химии для учащихся химико-биологических классов: основные понятия химии, строение атома, химическая связь. <http://lib.morg.chem.msu.ru/tutorials/korenev/1.doc>

19. Общая и неорганическая химия: часть 2. Материалы по неорганической химии для учащихся специализированных химико-биологических классов: основные классы неорганических соединений, их свойства и способы получения. <http://lib.inorg.chem.msu.ru/tutorials/korenev/2.doc>

20. Углубленный курс органической химии: часть первая. Курс лекций для специализированных химических классов: строение органических соединений, алканы, алкены, алкины. <http://new.chem.asu.ru/> <http://www.chem.asu.ru/abitur/scholl/lekzi-1.pdf>

Методические указания

для обучающихся
по выполнению практических
по дисциплине ООД.10 Химия
для специальности
40.02.02 Правоохранительная деятельность

Составитель: Захарова И.В.

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Республики Марий Эл
«Йошкар-Олинский строительный техникум»
424002, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Кремлевская, 32