

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ  
ИМ. М.И. ЩАДОВА»**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании ЦК  
«Общеобразовательных,  
экономических и транспортных  
дисциплин»  
«31» июнь 2022 г.  
Протокол № 10  
Председатель: А.К. Кузьмина

**Утверждаю:**

И.о. зам. директора по УР  
О.В. Папанова  
«15» июнь 2022 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

для выполнения  
самостоятельных работ студентов  
по учебной дисциплине (профессиональному модулю)

**ОУД.9 Химия**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

21.02.18 Обогащение полезных ископаемых

Разработал  
преподаватель:  
Юркина Е.Г.

2022 г.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Тема	Содержание	Кол – во часов	Оценка и контроль
		<b>Введение</b>		
1	<b>Введение</b>	<b>Самостоятельная работа № 1.</b> Выполнить тестовое задание	1	Проверка тетрадей
		<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>		
2	<b>Тема 1.1.</b> <b>Основные понятия и законы химии</b>	<b>Самостоятельная работа № 2.</b> Решение теоретических задач по теме с использованием основных химических понятий и законов	1	Устный опрос, проверка тетрадей
3		<b>Самостоятельная работа № 3.</b> Решение теоретических задач по теме с использованием основных химических понятий и законов	1	Устный опрос, проверка тетрадей
4		<b>Самостоятельная работа № 4.</b> Сообщение на тему: «Эволюция представлений о строении атома»	1	Устный опрос, проверка работ
5	<b>Тема 1.2.</b> <b>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома.</b>	<b>Самостоятельная работа № 5.</b> Сообщение «История создания Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева»	1	Приём работ, заслушивание
6		<b>Самостоятельная работа № 6.</b> Расписать электронное строение атомов предложенных элементов	1	Устный опрос, проверка тетрадей
7		<b>Самостоятельная работа № 7.</b> Дать характеристику химических элементов с № 3 по № 20 (по выбору преподавателя) по плану.	1	Устный опрос, проверка тетрадей
8		<b>Самостоятельная работа № 8.</b> Изображение электронного строения атома, электронных формул, электронно-графических формул, характеристика элемента по его положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.	1	Фронтальный опрос, проверка тетрадей
9	<b>Тема 1.3.</b> <b>Строение вещества.</b>	<b>Самостоятельная работа № 9.</b> Изображение электронных, структурных формул веществ с ионным видом связи.	1	Письменный фронтальный опрос, проверка тетрадей
10		<b>Самостоятельная работа № 10.</b> Изображение электронных, структурных формул веществ с ковалентным видом связи.	1	Письменный фронтальный опрос, проверка тетрадей

11		<b>Самостоятельная работа № 11.</b> Изготовление моделей кристаллических решёток веществ.	1	Приём работ
12		<b>Самостоятельная работа № 12.</b> Ответить на вопросы в карточке.	1	Устный опрос, проверка тетрадей
13		<b>Самостоятельная работа № 13.</b> Ответить письменно на вопрос. С какими дисперсными системами вы столкнетесь в своей будущей профессиональной деятельности?	1	Устный опрос, проверка работ
14	<b>Тема 1.4.</b> <b>Вода. Растворы.</b> <b>Электролитическая диссоциация.</b>	<b>Самостоятельная работа № 14.</b> Решение теоретических задач по теме: «Растворы»	1	Устный опрос, проверка тетрадей
15		<b>Самостоятельная работа № 15.</b> Решение задач на определение массовой доли растворенного вещества.	1	Устный опрос, проверка тетрадей
16		<b>Самостоятельная работа № 16.</b> Сообщение об использовании электролитов в вашей будущей профессии.	1	Устный опрос, проверка работ
17		<b>Самостоятельная работа № 17.</b> Написание молекулярных, полных ионных уравнений по теме «Реакции ионного обмена»	1	Проверка тетрадей
18	<b>Тема 1.5.</b> <b>Классификация неорганических соединений и их свойства</b>	<b>Самостоятельная работа № 18.</b> Подготовить презентацию «Применение кислот и оснований в жизнедеятельности людей»	1	Приём работ, просмотр презентаций
19		<b>Самостоятельная работа № 19.</b> Выполнить тестовое задание	1	Проверка тетрадей
20		<b>Самостоятельная работа № 20.</b> Завершить 6 уравнений реакции, предложенных преподавателем.	1	Устный опрос, проверка тетрадей
21		<b>Самостоятельная работа № 21.</b> Решить цепочку превращений	1	Проверка тетрадей
22		<b>Самостоятельная работа № 22.</b> Изготовить прибор для получения живой и мёртвой воды своими руками из подручных материалов	1	Приём работ
23		<b>Самостоятельная работа № 23.</b> Сообщение на тему: «История содового производства»	1	Устный опрос, проверка работ
24	<b>Тема 1.6.</b> <b>Химические реакции</b>	<b>Самостоятельная работа № 24.</b> Выполнить тестовое задание	1	Проверка работ
25		<b>Самостоятельная работа № 25.</b> Решение задач на нахождение теплового эффекта реакции	1	Проверка тетрадей

26		<b>Самостоятельная работа № 26.</b> Составления ОВР методом электронного баланса.	1	Проверка тетрадей
27		<b>Самостоятельная работа № 27.</b> Изготовление прибора для изучения электролиза растворов электролитов.	1	Проверка и приём работ
28		<b>Самостоятельная работа № 28.</b> Выполнить задание на смещение равновесия по схемам химических реакций.	1	Проверка работ
29		<b>Самостоятельная работа № 29.</b> Сообщение на тему: «Возникновение и развитие алюминиевой промышленности».	1	Устный опрос, проверка работ
30		<b>Самостоятельная работа № 30.</b> Перечислить предметы домашнего обихода и оборудования квартиры, при изготовлении которых были использованы гальванопластика и гальваностегия.	1	Устный опрос, проверка работ
31	Тема 1.7 Металлы и неметаллы	<b>Самостоятельная работа № 31.</b> Подготовить презентации о металлах на выбор: (железо, алюминий, медь, серебро, золото, свинец, олово, натрий, магний, ртуть).	1	Приём работ, просмотр презентаций
32		<b>Самостоятельная работа № 32.</b> Подготовить презентации о применении кислорода, фосфора, хлора, озона.	1	Приём работ, просмотр презентаций
33 34 35		<b>Самостоятельная работа 33,34,35.</b> Осуществление превращений по схемам для металлов и неметаллов.	3	Устный опрос, проверка тетрадей
		<b>Раздел 2. Органическая химия</b>		
36	<b>Тема 2.1.</b> <b>Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений</b>	<b>Самостоятельная работа № 36.</b> Найти в периодической печати сообщения о достижениях в области органической химии.	1	Приём работ, заслушивание
37		<b>Самостоятельная работа № 37.</b> Сообщение о жизни и научной деятельности А.М. Бутлерова.	1	Устный опрос, проверка работ
38		<b>Самостоятельная работа № 38.</b> Определите тип химических реакций в цепочке превращений: $C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_4Br_2$ . Учить классы органических соединений.	1	Устный опрос, проверка тетрадей
39	<b>Тема 2.2</b> <b>Углеводороды и их природные</b>	<b>Самостоятельная работа № 39.</b> Составить опорный конспект по теме, выучить гомологический ряд алканов.	1	Устный опрос, проверка тетрадей

40	<b>источники</b>	<b>Самостоятельная работа № 40.</b> Сообщение на тему: «Россия в мировой системе добычи и транспортировки газа».	1	Устный опрос, проверка работ
41		<b>Самостоятельная работа № 41.</b> Подготовить презентацию «Диены и каучуки – прошлое и настоящее»	1	Приём работ, просмотр презентаций
42		<b>Самостоятельная работа № 42.</b> Составить опорный конспект по темам, решение задач.	1	Проверка тетрадей
43		<b>Самостоятельная работа № 43.</b> Решение задач	1	Проверка тетрадей
44		<b>Самостоятельная работа № 44.</b> Сообщение на тему: «Энергетические ресурсы РФ. Экологический аспект их использования»	1	Устный опрос, проверка работ
45	<b>Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения</b>	<b>Самостоятельная работа № 45.</b> Составить опорный конспект по темам: «Спирты», «Фенолы».	1	Проверка тетрадей
46		<b>Самостоятельная работа № 46.</b> Записать формулы изомеров для пентановой (валериановой) кислоты. Дать им названия Написать эссе «Я - кислота»	1	Устный опрос, проверка тетрадей
47		<b>Самостоятельная работа № 47.</b> Сообщение на тему: «Современные строительные и отделочные материалы на основе фенолформальдегидных и карбамидных смол».	1	Устный опрос, проверка работ
48		<b>Самостоятельная работа № 48.</b> Подготовить презентацию: «Сравнение строения и свойств крахмала и целлюлозы».	1	Приём работ, просмотр презентаций
49		<b>Самостоятельная работа № 49.</b> Оформление отчета по практической работе	1	Проверка тетрадей
50		<b>Самостоятельная работа № 50.</b> Оформление отчета по практической работе	1	Устный опрос, проверка тетрадей
51	<b>Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры.</b>	<b>Самостоятельная работа № 51.</b> Разработка тестов по темам: Использование гидролиза белков в промышленности. Аминокапроновая кислота. Капрон как представитель полиамидных волокон.	1	Приём и проверка работ
52		<b>Самостоятельная работа № 52.</b> Создать презентацию по теме «Превращения белков в организме»	1	Устный опрос, проверка тетрадей

53	<b>Самостоятельная работа № 53.</b> Оформление отчета по практической работе	1	Устный опрос, проверка тетрадей
54	<b>Самостоятельная работа № 54.</b> Составить опорный конспект по изученным темам	1	Проверка тетрадей
55	<b>Самостоятельная работа № 55.</b> Оформить отчет по практической работе	1	Проверка тетрадей
56	<b>Самостоятельная работа № 56.</b> Оформить отчет по практической работе	2	Проверка тетрадей
	<b>Итого</b>	<b>57</b>	

## 2. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1

по теме \_Введение  
раздела \_Введение

Количество часов: \_1\_ ч.

**Цель:** познакомить с научными методами познания веществ и химических явлений. Ролью эксперимента и теории в химии.

**Методические указания:** Тестовая система предусматривает вопросы / задания, на которые слушатель должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность. Прежде всего, следует иметь в виду, что в предлагаемом задании всегда будет один правильный и один неправильный ответ. Всех правильных или всех неправильных ответов (если это специально не оговорено в формулировке вопроса) быть не может. Нередко в вопросе уже содержится смысловая подсказка, что правильным является только один ответ, поэтому при его нахождении продолжать дальнейшие поиски уже не требуется.

**Форма отчетности:** Проверка тетрадей

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2-3

по теме \_\_ Основные понятия и законы химии  
раздела \_\_ Общая и неорганическая химия

Количество часов: \_2\_ ч.

**Цель:** познакомить с основными понятиями и законами химии.

**Методические указания:** выучить законы: Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро.

Для успешного решения задач необходимо также владение навыками выполнения математических операций: умение составлять и решать уравнения и пропорции, производить действия с числами и т.п.

Чтобы решить химическую задачу, рекомендуется следующий порядок действий:

1. Изучите внимательно условие задачи: определите с какими величинами необходимо проводить вычисления, обозначьте их буквами, установите единицы измерения, числовые значения, определите какая величина искомая и запишите все это в кратком условии (Дано/Найти).
2. Составьте уравнение реакции, расставьте в нем коэффициенты.
3. Выясните количественные соотношения между данными задачи и искомыми величинами. Если в исходных данных не хватает каких либо величин, подумайте, как их можно вычислить, т.е. определите предварительные этапы расчета.
4. Определите последовательность всех этапов расчета, запишите необходимые расчетные формулы.

5. Подставьте соответствующие числовые значения, проверьте размерность величин, произведите вычисления.

Если при решении задач у вас возникают затруднения, обращайтесь за консультацией к преподавателю.

**Форма отчетности:** Устный опрос, проверка тетрадей

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4

**по теме** \_\_ Основные понятия и законы химии

**раздела** \_\_ Общая и неорганическая химия

Количество часов: \_1\_ ч.

**Цель:** углубить знания о строении атома.

**Методические указания:** Сообщение на тему: «Эволюция представлений о строении атома». Используя дополнительную литературу и интернет ресурсы, подготовить сообщение на данную тему.

**ТРЕБОВАНИЯ К СООБЩЕНИЯМ.**

Может быть представлено как в устном, так и письменном виде.

Требования к письменной форме изложения сообщения.

1, Сообщение содержит не более 5 печатных листов формата А-4

2. На титульном листе размещена тема и данные автора.

3. Материал не копирует дословно с книги и статьи и не является конспектом. Предлагается в основной части раскрыть тему, выбирая только самое главное.

4. На последней странице указывается источник информации.

Требования к устной форме изложения сообщения.

1. Выступление не должно занимать более 10 минут.

2. Материал не читается, а рассказывается. Допускается зачитать лишь отдельные выдержки.

**Форма отчетности:** устный опрос, проверка работ

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 5

**по теме** Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома

**раздела** \_Общая и неорганическая химия

Количество часов: \_1\_ ч.

**Цель:** Знакомство с историей открытия Периодического закона и создания Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева

**Методические указания:** Сообщение «История создания Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева»

Используя дополнительную литературу и интернет ресурсы, подготовить сообщение на данную тему.

**Форма отчетности:** Приём работ, заслушивание ответов

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 6

**по теме** Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома



раздела \_Общая и неорганическая химия

Количество часов: \_\_1\_\_ ч.

**Цель:** изучение s, p, d, f элементов на основании их положения в Периодической системе, моделирование Периодической системы.

**Методические указания:** 1) Напишите электронную формулу атома кислорода, магния, фосфора, скандий, брома, стронция, серебра .

2) К каким элементам они относятся и где располагаются в Периодической таблице Д.И. Менделеева?

3) Какое максимальное количество электронов может находиться в IV периоде таблицы Д.И. Менделеева?

4) Сделайте вывод.

**Форма отчетности:** сдача отчета в письменном виде

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 7-8

по теме Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома

раздела \_Общая и неорганическая химия

Количество часов: \_\_2\_\_ ч.

**Цель:** Закрепить знания по теме Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома

**Методические указания:** Дать характеристику химических элементов с № 3 по № 20 (по выбору преподавателя) по плану. Изображение электронного строения атома, электронных формул, электронно-графических формул, характеристика элемента по его положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

*План характеристики химического элемента по Периодической системе Д.И. Менделеева*

#### **1. Положение элемента в периодической системе:**

1. порядковый номер
2. период, ряд
3. группа, подгруппа
4. относительная атомная масса

#### **2. Строение атома элемента:**

1. заряд ядра атома
2. формула состава атома (количество  $p$ ;  $n$ ;  $e$  )
3. количество энергетических уровней и размещение на них электронов
4. формула электронной конфигурации (1S2S2P3S3P4S4P5S4D5P)
5. графическая формула
6. число электронов на последнем слое => металл или неметалл

#### **3. Формулы соединений:**

1. оксида
2. гидроксида (кислоты или основания)

#### **4. Химический характер, его доказательство:**

а) кислотный: *кислотный оксид + щелочь = соль + вода; кислота + основание = соль + вода*

б) основной: *основной оксид + кислота = соль + вода; основание + кислота = соль + вода*

в) амфотерный (а + б)

**5. Запишите сведения по двум химическим элементам в таблицу.**

Таблица 1.

Химический символ	Положение элемента в период. системе	Строение атома элемента	Формулы соединений	Химический характер
№1....				
№2...				

Сформулируйте выявленную вами закономерность в виде закона.

**Форма отчетности:** Устный опрос, проверка тетрадей

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 9-13

по теме \_ Строение вещества.\_

раздела \_\_ Общая и неорганическая химия

Количество часов: \_\_4\_\_ ч.

**Цель:** закрепление навыка записи схем образования химических связей и отработка умения пользоваться рядом электроотрицательности неметаллов.

#### Методические указания:

1. Составьте электронные схемы образования химической связи, укажите заряды ионов и определите количество электронов в каждом виде атомов и ионов.

В а р и а н т I. а) KBr; б) AlCl<sub>3</sub>.

В а р и а н т II. а) MgI<sub>2</sub>; б) NaBr.

Заполните таблицу.

Таблица

Атом	Количество электронов	Ион	Количество электронов
...	.....	...	.....
...	.....	...	.....
...	.....	...	.....
...	.....	...	.....

2. Выявите полярность ковалентных связей в следующих химических соединениях и зарисуйте схемы их образования: NO, CO<sub>2</sub>, HF, Br<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>O.

3. Изготовить модель кристаллической решетки вещества (на выбор) из подручных материалов.

4. Ответить на вопросы:

1) Грубодисперсная система с твердой дисперсионной фазой и жидкой дисперсионной средой называется...

2) Эмульсии можно разделить на две группы: прямые и... ?

3) Если вещество раздроблено до молекул или ионов размером менее 1 нм, образуется... система – раствор

4) Строение коллоидной частицы, называют.. .

5) Со временем структура гелей нарушается — из них выделяется вода. Это явление называют?

6) Грубодисперсная система, в которой дисперсионной средой является газ, а дисперсной фазой могут быть капельки жидкости или частицы твердого вещества называется...

7) Явление слипания коллоидных частиц и выпадения их в осадок называется...

8) Примерами этой эмульсии являются молоко и нефть. Что это за эмульсия?

9) По величине частиц веществ, составляющих дисперсную фазу, дисперсные системы делят на... взвеси с размерами частиц более 100 нм

10) Какие дисперсные системы, в которых размер частиц фазы от 100 до 1 нм. Эти частицы не видны невооруженным глазом, и дисперсная фаза и дисперсионная среда в таких системах отстаиванием разделяются с трудом?

11) .. это дисперсная система, в которых размер частиц фазы более 100 нм

12) Это дисперсная система с жидкой дисперсионной средой и жидкой дисперсной фазой?

13) Между ней и частицами дисперсной фазы существует поверхность раздела, поэтому дисперсные системы называют... ?

14) превращение легко подвижной или вязкотекучей жидкости в твердообразное (т. е. лишённое текучести) тело, обладающее эластичностью, пластичностью, хрупкостью.

15) Суспензии, в которых седиментация идет очень медленно из-за малой разности в плотности дисперсной фазы и дисперсионной среды, также называют?

16) Процесс оседания частиц дисперсной фазы в суспензии под действием силы тяжести

17) Примерами этой эмульсии являются капельки жира в лимфе. Что это за эмульсия?

5. Ответить письменно на вопрос. С какими дисперсными системами вы столкнетесь в своей будущей профессиональной деятельности? Для ответа используйте источники сети интернет.

**Форма отчетности:** сдача результатов работы в письменном виде

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 14-17

по теме \_\_\_ Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация. \_  
раздела \_\_\_ Общая и неорганическая химия

Количество часов: \_4\_ ч.

**Цель:** формирование знаний основной химической номенклатуры.

**Методические указания:**

1. 1. Сколько граммов кристаллогидрата  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$  необходимо добавить к 100 мл 8% раствора сульфата натрия (плотность 1,07 г/мл), чтобы удвоить массовую долю вещества в растворе?

2. Кристаллогидрат сульфата меди (кристаллизуется с 5 молекулами воды) массой 5 г растворили в воде количеством 5 моль. Рассчитайте массовую долю соли в полученном растворе.

3. Какую массу медного купороса  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  необходимо взять для приготовления 40 кг 2 % раствора сульфата меди?

4. Из 500 г 40% раствора сульфата железа (II) при охлаждении выпало 100 г его кристаллогидрата (кристаллизуется с 7 молекулами воды). Какова массовая доля вещества в оставшемся растворе?

5. Вычислите массу  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  и воды необходимых для приготовления 120 мл раствора сульфата магния (плотность 1,0623 г/мл) с массовой долей соли 6,2%.

2. 1. К раствору хлорида бария массой 120 г с массовой долей соли 2% добавили 1,6 г этой же соли. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

2. Через 1 л раствора аммиака с массовой долей, равной 10% (плотность 0,96 г/мл), пропустили 10 л аммиака (н.у.). Вычислите массовую долю аммиака в образовавшемся растворе.

3. К 15 мл 48 % раствора азотной кислоты (плотность 1,3 г/мл), добавили 5 мл концентрированной кислоты (плотность 1,5 г/мл). Определите массовую долю кислоты в полученном растворе.

4. Вычислите массу хлорида натрия, которую необходимо добавить к 15 г 3% раствора для увеличения массовой доли соли в 2 раза.

3. Напишите сообщение об использовании электролитов в вашей будущей профессии, используя дополнительную литературу и интернет ресурсы.

4. Алгоритм составления ионного уравнения реакции

1. Записать молекулярное уравнение реакции.

2. С помощью таблицы растворимости определить растворимость каждого вещества.

3. Составить полное ионное уравнение.

4. Составить сокращенное ионное уравнение (найти одинаковые ионы и сократить их слева и справа)

Оставшиеся ионы выписать в сокращенное ионное уравнение.

**Форма отчетности:** письменный опрос

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 18-23

по теме \_\_\_ Классификация неорганических соединений и их свойства  
раздела \_\_\_ Общая и неорганическая химия

Количество часов: 6 ч.

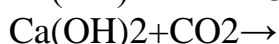
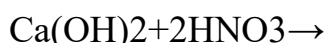
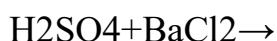
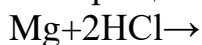
**Цель:** рассмотреть классификацию, химические и физические свойства веществ, их применение.

**Методические указания:**

1. Подготовить презентацию «Применение кислот и оснований в жизнедеятельности людей» Используя учебники по химии, интернет ресурсы, составить презентацию по заданной теме.

2. Тестовая система предусматривает вопросы / задания, на которые слушатель должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность. Прежде всего, следует иметь в виду, что в предлагаемом задании всегда будет один правильный и один неправильный ответ. Всех правильных или всех неправильных ответов (если это специально не оговорено в формулировке вопроса) быть не может. Нередко в вопросе уже содержится смысловая подсказка, что правильным является только один ответ, поэтому при его нахождении продолжать дальнейшие поиски уже не требуется.

3. Закончить уравнения по теме «Кислоты» и «Основания». Написать полные и сокращенные ионные уравнения для тех реакций, которые идут до конца.



4. Решить цепочку превращений, предложенную преподавателем.

Для выполнения этих заданий необходимо знать основные классы соединений, их номенклатуру, химические свойства, механизм осуществления реакций.

Алгоритм решения «цепочки превращений»

1 шаг. Перепишите цепочку, которую необходимо решить

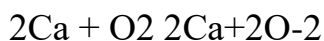


2 шаг. Пронумеруйте количество реакций для удобства решения



Таким образом, мы видим, что нам надо составить 3 уравнения реакции

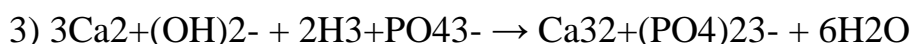
3 шаг. Запишем 1 уравнение реакции – из кальция (Ca) надо получить оксид кальция (CaO). Вспомним, что данное превращение происходит, когда металлы окисляются на воздухе, вступая в реакцию с кислородом. Записываем эту реакцию. Внимание! Не забывайте уравнивать реакции!



4 шаг. Осуществляем второе превращение. Из оксида кальция (CaO) нужно получить гидроксид кальция (Ca(OH)<sub>2</sub>). Это уравнение возможно при взаимодействии оксида с водой. (Такая реакция возможна, если в итоге получается щелочь – растворимое в воде основание). Записываем уравнение и уравниваем его.



5 шаг. Осуществляем 3 превращение. Из гидроксида кальция (Ca(OH)<sub>2</sub>) необходимо получить соль – фосфат кальция (Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>). Вспоминаем, что при взаимодействии основания и кислоты получается соль и вода. Значит, для этой реакции подойдет фосфорная кислота – H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, так как именно она дает соли – фосфаты. Записываем уравнение реакции и уравниваем его.



5. Используя источники сети Интернет, изготовьте прибор для получения живой и мёртвой воды своими руками из подручных материалов.

6. Используя дополнительные литературные источники и сеть Интернет, напишите сообщение на тему: «История содового производства».

**Форма отчетности:** Устный опрос, проверка тетрадей, приём работ.

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 24-30

по теме Химические реакции

раздела \_\_ Общая и неорганическая химия

Количество часов: 7 ч.

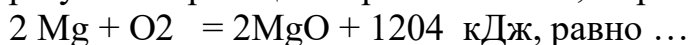
**Цель:** закрепить умение расставлять коэффициенты в уравнениях химических реакций, определять вид реакции, определять смещение равновесия.

**Методические указания:** 1. Тестовая система предусматривает вопросы / задания, на которые слушатель должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность. Прежде всего, следует иметь в виду, что в предлагаемом задании всегда будет один правильный и один неправильный ответ. Всех правильных или всех неправильных ответов (если это специально не оговорено в формулировке вопроса) быть не может. Нередко в вопросе уже содержится смысловая подсказка, что правильным

является только один ответ, поэтому при его нахождении продолжать дальнейшие поиски уже не требуется.

**2.** Решить задачи на нахождение теплового эффекта реакции:

1) Количество теплоты, которое выделится при образовании 120 г MgO в результате реакции горения магния, термохимическое уравнение которой:

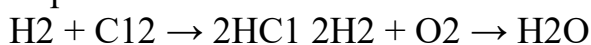


2) В реакцию, термохимическое уравнение которой  $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2 + 297 \text{ кДж}$ , вступила сера массой 1 г. Количество теплоты, выделившееся при этом, равно ...

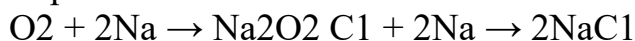
3) Какое количество теплоты выделится при сгорании графита массой 2,4 г, если термохимическое уравнение реакции  $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 402 \text{ кДж}$ ?

**3.** В следующих окислительно-восстановительных реакциях укажите окислитель и восстановитель, напишите электронные уравнения.

Вариант 1.



Вариант 2



**4.** Используя источники сети Интернет, изготовьте прибор для изучения электролиза растворов электролитов из подручных материалов.

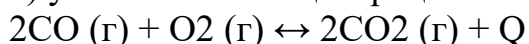
**5.** Выполнить задание на смещение равновесия по схемам химических реакций.

А) Укажите, как повлияет:

а) повышение давления;

б) повышение температуры;

в) увеличение концентрации кислорода на равновесие системы:



Б) Равновесие  $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) - Q$  смещается в сторону исходных веществ при

1) уменьшении давления

2) нагревании

3) введении катализатора

4) добавлении водорода

**6.** Используя дополнительную литературу и интернет ресурсы, подготовить сообщение на тему: «Возникновение и развитие алюминиевой промышленности»

**ТРЕБОВАНИЯ К СООБЩЕНИЯМ.**

Может быть представлено как в устном, так и письменном виде.

Требования к письменной форме изложения сообщения.

1. Сообщение содержит не более 5 печатных листов формата А-4

2. На титульном листе размещена тема и данные автора.

3. Материал не копирует дословно с книги и статьи и не является конспектом. Предлагается в основной части раскрыть тему, выбирая только самое главное.

4. На последней странице указывается источник информации.

Требования к устной форме изложения сообщения.

1. Выступление не должно занимать более 10 минут.

2. Материал не читается, а рассказывается. Допускается зачитать лишь отдельные выдержки.

7. Перечислить предметы домашнего обихода и оборудования квартиры, при изготовлении которых были использованы гальванопластика и гальваностегия, используя дополнительную литературу и интернет ресурсы.

**Форма отчетности:** Устный опрос, проверка тетрадей, приём работ

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 31-35

по теме Металлы и неметаллы

раздела \_\_ Общая и неорганическая химия

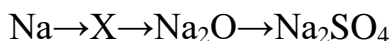
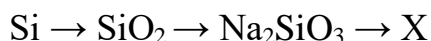
Количество часов: 5 ч.

**Цель:** Закрепить знания по теме «Металлы и неметаллы», научиться осуществлять подбор необходимой литературы, вычленять из нее главное, систематизировать имеющийся материал, развитие навыка публичного сообщения.

**Методические указания: 1.** Подготовить презентации о металлах на выбор: (железо, алюминий, медь, серебро, золото, свинец, олово, натрий, магний, ртуть). Используя учебники по химии, интернет ресурсы, составить презентацию по заданной теме.

**2.** Подготовить презентации о применении неметаллов на выбор: кислорода, фосфора, хлора, озона.

**3,4,5.** Дана схема превращений. Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для реакции ионного обмена составьте сокращённое ионное уравнение реакции.







**Форма отчетности:** Приём работ, просмотр презентаций.

Устный опрос, проверка тетрадей

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 36-39**

**по теме Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений**

**раздела** Органическая химия

Количество часов: 4 ч.

**Цель:** выучить основные понятия органической химии

**Методические указания:** 1. Найти в периодической печати сообщения о достижениях в области органической химии. Подготовить устное выступление.

2. Сообщение о А.М. Бутлере. Используя дополнительную литературу и интернет ресурсы, приготовьте сообщение на листах формата А4 сообщение по указанной теме.

3. Выучить основные положения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова и классы органических соединений.

4. Определить тип химических реакций в цепочке превращений:  
 $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$

**Форма отчетности:** Приём работ, заслушивание, устный опрос

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 40-45**

**по теме** Углеводороды и их природные источники

**раздела** Органическая химия

Количество часов: 6 ч.

**Цель:** рассмотреть углеводороды и их природные источники.

**Методические указания:**

1. Чтобы написать конспект, следуйте инструкции: 1) Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2) Выделите главное, составьте план;

3) Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4) Конспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно;

5) Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

2. Подготовить сообщение на тему: «Россия в мировой системе добычи и транспортировки газа». Используя дополнительную литературу и интернет ресурсы, напишите сообщение на листах формата А4, объемом не более 3 стр.

3. Подготовить презентацию «Диены и каучуки – прошлое и настоящее». Используя дополнительную литературу и интернет ресурсы, создайте презентацию (не больше 7 слайдов).

4. Следуя методическим указаниям выше, составьте опорный конспект по темам «Алкины», «Арены».

Решите задачи: 1) Рассчитайте элементный состав (в % по массе) изомерных ацетиленовых углеводородов, плотность паров которых по кислороду равна 1,69. Напишите структурные формулы возможных изомеров.

2) Какой объем ацетилена (н.у) можно получить из 150 г. карбида кальция, если массовая доля примесей в нем составляет 24 % ?

3) Из ацетилена объемом 61,6 л (н.у) по реакции гидратации в присутствии солей ртути (II) получен уксусный альдегид  $\text{CH}_3 - \text{COH}$  массой 72,6 г. Рассчитайте массовую долю выхода альдегида.

5. Решение задач

1) В лабораторной установке из 120 л ацетилена (н.у.) получили 60 г бензола. Найдите практический выход бензола.

2) Смесь этана и этилена объемом 200 мл (нормальные условия) обесцветила бромную воду массой 25 г. Рассчитайте объемную долю этанола в смеси, если массовая доля брома в бромной воде равна 3,2%.

3) Смесь бензола с циклогексеном массой 5 г обесцвечивает бромную воду массой 125 г (массовая доля брома 3,2 %). Определите массу воды, которая образуется при сжигании в кислороде той же смеси массой 20 г.

6. Используя дополнительную литературу и интернет ресурсы, напишите сообщение на листах формата А4, объемом не более 3 стр. на тему: «Энергетические ресурсы РФ. Экологический аспект их использования»

**Форма отчетности:** Приём работ, просмотр презентаций, проверка и заслушивание.

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 46-51

по теме **Кислородсодержащие органические соединения**

раздела **Органическая химия**

Количество часов: 2 ч.

**Цель:** научиться осуществлять подбор необходимой литературы, вычленять из нее главное, систематизировать имеющийся материал, развитие навыка публичного сообщения

**Методические указания:**

1. Составьте опорный конспект по темам: «Спирты», «Фенолы», пользуясь материалом учебника и дополнительными источниками информации.

2. Записать формулы изомеров для пентановой (валериановой) кислоты. Дать им названия согласно международной номенклатуре.

Написать Эссе «Я – кислота». 1) Объем эссе не должен превышать 1–2 страниц.

2) Эссе должно восприниматься как единое целое, идея должна быть ясной и понятной.

3) Необходимо писать коротко и ясно. Эссе не должно содержать ничего лишнего, должно включать только ту информацию, которая необходима для раскрытия вашей позиции, идеи.

4) Эссе должно иметь грамотное композиционное построение, быть логичным, четким по структуре.

5) Каждый абзац эссе должен содержать только одну основную мысль.

6) Эссе должно показывать, что его автор знает и осмысленно использует теоретические понятия, термины, обобщения, мировоззренческие идеи.

7) Эссе должно содержать убедительную аргументацию заявленной по проблеме позиции.

**3.** Сообщение на тему: «Современные строительные и отделочные материалы на основе фенолформальдегидных и карбамидных смол». Используя дополнительную литературу и интернет ресурсы, напишите сообщение на листах формата А4, объемом не более 3 стр.

**4.** Подготовить презентацию: «Сравнение строения и свойств крахмала и целлюлозы». Используя дополнительную литературу и интернет ресурсы, создайте презентацию (не больше 7 слайдов).

**5-6.** Оформление отчетов по выполнению практических работ осуществляется в специальных тетрадях для практических работ по химии.

- От предыдущей практической работы отступают 3-4 клетки и записывают дату выполнения работы и далее посередине следующей строки номер практической работы. Далее, каждый раз с новой строки записывают тему, цель работы. После строки «Ход работы» коротко поэтапно приводится описание практической работы (в соответствии с инструкцией по выполнению практической работы).

- Оформление отчета должно быть лаконичным. Форма отчета по выполнению практической работы регламентируется, но может быть и произвольная.

- Лучше всего оформлять работу после каждого опыта. Однако, когда работа связана с получением газа и изучением его свойств, описание ее проводится после выполнения всех опытов. Описание работы проводится также после выполнения всех опытов, в случае если учащиеся имеют дело с вредными веществами.

- В отчете по выполнению практической работы приводятся описания эксперимента, наблюдения, уравнения химических реакций, условия проведения реакций, рисунки, ответы на вопросы, выводы.

- Важным является знание и умение приводить записи уравнений химических реакций, подтверждающих ход химического эксперимента. При этом необходимо приводить химические формулы и названия всех реагентов и продуктов реакции, упоминание о которых ведется при выполнении практической работы.

- Если в ходе выполнения практической работы необходимо ответить на вопросы для выяснения понимания учащимися сущности опыта, то записывается ответ, если требуется оформить рисунок, заполнить таблицу, то соответственно выполняется рисунок или заполняется таблица.

- Таблицы заполняются четко и аккуратно, при этом таблица должна занимать всю ширину тетрадной страницы.
- Все рисунки должны иметь обозначения составных частей, оборудования, названия реагентов и продуктов реакции. Рисунки должны располагаться на левой стороне тетрадного листа, подписи к рисункам – (с правой стороны или снизу).
- Рисунки с изображением моделей приборов, схем выполнения химического эксперимента должны быть крупными и четкими, выполненными простым карандашом (допускается использование цветных карандашей), содержать только главные, наиболее характерные особенности.
- В конце каждой практической работы обязательно записывается вывод по итогам выполненной работы (вывод формулируется исходя из цели практической работы, но отличается формулировкой и полнотой изложения).

**Форма отчетности:** Приём работ, просмотр презентаций.

Письменный фронтальный опрос, проверка тетрадей

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 52-56**

по теме Азотсодержащие органические соединения. Полимеры.

раздела Органическая химия

Количество часов: 5 ч.

**Цель:** научиться осуществлять подбор необходимой литературы, вычленять из нее главное, систематизировать имеющийся материал, развитие навыка публичного сообщения.

**Методические указания:**

#### **1. Разработка тестов по темам:**

Использование гидролиза белков в промышленности.

Аминокапроновая кислота.

Капрон как представитель полиамидных волокон.

Содержание тестового задания должно быть ориентировано на получение от тестируемого однозначного заключения.

Основные термины тестового задания должны быть явно и ясно определены.

Тестовые задания должны быть прагматически корректными и рассчитаны на оценку уровня учебных достижений студентов по конкретной области знаний.

Тестовые задания должны формулироваться в виде свернутых кратких суждений.

В содержании тестового задания определяющий признак должен быть необходимым и достаточным.

Следует избегать тестовых заданий, которые требуют от тестируемого развернутых заключений на требования тестовых заданий.

При конструировании тестовых ситуаций можно применять различные формы их представления, а также графические и мультимедийные компоненты с целью рационального предъявления содержания учебного материала.

Количество слов в тестовом задании не должно превышать 10-12, если при этом не искажается понятийная структура тестовой ситуации. Главным считается ясное и явное отражение содержания фрагмента предметной области.

Среднее время на тестовое задание не должно превышать 1,5 минуты.

2. Создать презентацию по теме «Преобразования белков в организме».

Используя дополнительную литературу и интернет ресурсы, создайте презентацию (не больше 7 слайдов).

3. Оформить отчет по практической работе

Оформление отчетов по выполнению практических работ осуществляется в специальных тетрадях для практических работ по химии.

- От предыдущей практической работы отступают 3-4 клетки и записывают дату выполнения работы и далее посередине следующей строки номер практической работы. Далее, каждый раз с новой строки записывают тему, цель работы. После строки «Ход работы» кратко поэтапно приводится описание практической работы (в соответствии с инструкцией по выполнению практической работы).
- Оформление отчета должно быть лаконичным. Форма отчета по выполнению практической работы регламентируется, но может быть и произвольная.
- Лучше всего оформлять работу после каждого опыта. Однако, когда работа связана с получением газа и изучением его свойств, описание ее проводится после выполнения всех опытов. Описание работы проводится также после выполнения всех опытов, в случае если учащиеся имеют дело с вредными веществами.
- В отчете по выполнению практической работы приводятся описания эксперимента, наблюдения, уравнения химических реакций, условия проведения реакций, рисунки, ответы на вопросы, выводы.
- Важным является знание и умение приводить записи уравнений химических реакций, подтверждающих ход химического эксперимента. При этом необходимо приводить химические формулы и названия всех реагентов и продуктов реакции, упоминание о которых ведется при выполнении практической работы.
- Если в ходе выполнения практической работы необходимо ответить на вопросы для выяснения понимания учащимися сущности опыта, то записывается ответ, если требуется оформить рисунок, заполнить таблицу, то соответственно выполняется рисунок или заполняется таблица.
- Таблицы заполняются четко и аккуратно, при этом таблица должна занимать всю ширину тетрадной страницы.
- Все рисунки должны иметь обозначения составных частей, оборудования, названия реагентов и продуктов реакции. Рисунки должны располагаться на

левой стороне тетрадного листа, подписи к рисункам – (с правой стороны или снизу).

- Рисунки с изображением моделей приборов, схем выполнения химического эксперимента должны быть крупными и четкими, выполненными простым карандашом (допускается использование цветных карандашей), содержать только главные, наиболее характерные особенности.

- В конце каждой практической работы обязательно записывается вывод по итогам выполненной работы (вывод формулируется исходя из цели практической работы, но отличается формулировкой и полнотой изложения).

**4.** Составить опорный конспект по изученным темам: Полимеры. Пластмассы. Волокна, их классификация, пользуясь материалом учебника и дополнительными источниками информации.

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли

**5-6.** Оформление отчетов по выполнению практических работ осуществляется в специальных тетрадях для практических работ по химии.

- От предыдущей практической работы отступают 3-4 клетки и записывают дату выполнения работы и далее посередине следующей строки номер практической работы. Далее, каждый раз с новой строки записывают тему, цель работы. После строки «Ход работы» коротко поэтапно приводится описание практической работы (в соответствии с инструкцией по выполнению практической работы).

- Оформление отчета должно быть лаконичным. Форма отчета по выполнению практической работы регламентируется, но может быть и произвольная.

- Лучше всего оформлять работу после каждого опыта. Однако, когда работа связана с получением газа и изучением его свойств, описание ее проводится после выполнения всех опытов. Описание работы проводится также после выполнения всех опытов, в случае если учащиеся имеют дело с вредными веществами.

- В отчете по выполнению практической работы приводятся описания эксперимента, наблюдения, уравнения химических реакций, условия проведения реакций, рисунки, ответы на вопросы, выводы.
- Важным является знание и умение приводить записи уравнений химических реакций, подтверждающих ход химического эксперимента. При этом необходимо приводить химические формулы и названия всех реагентов и продуктов реакции, упоминание о которых ведется при выполнении практической работы.
- Если в ходе выполнения практической работы необходимо ответить на вопросы для выяснения понимания учащимися сущности опыта, то записывается ответ, если требуется оформить рисунок, заполнить таблицу, то соответственно выполняется рисунок или заполняется таблица.
- Таблицы заполняются четко и аккуратно, при этом таблица должна занимать всю ширину тетрадной страницы.
- Все рисунки должны иметь обозначения составных частей, оборудования, названия реагентов и продуктов реакции. Рисунки должны располагаться на левой стороне тетрадного листа, подписи к рисункам – (с правой стороны или снизу).
- Рисунки с изображением моделей приборов, схем выполнения химического эксперимента должны быть крупными и четкими, выполненными простым карандашом (допускается использование цветных карандашей), содержать только главные, наиболее характерные особенности.
- В конце каждой практической работы обязательно записывается вывод по итогам выполненной работы (вывод формулируется исходя из цели практической работы, но отличается формулировкой и полнотой изложения).

**4.** Составить опорный конспект по изученным темам: Полимеры. Пластмассы. Волокна, их классификация, пользуясь материалом учебника и дополнительными источниками информации.

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли

**Форма отчетности:** устный и письменный опрос, проверка тетрадей

### **3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ СТУДЕНТОМ ОТЧЕТНЫХ РАБОТ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Качество выполнения внеаудиторной самостоятельной работы студентов оценивается посредством текущего контроля самостоятельной работы студентов. Текущий контроль СРС – это форма планомерного контроля качества и объема приобретаемых студентом компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится на практических и семинарских занятиях и во время консультаций преподавателя.

Максимальное количество баллов «отлично» студент получает, если:

1. обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему;
2. дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
3. может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
4. правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

Оценку «хорошо» студент получает, если:

3. неполно, но правильно изложено задание;
4. при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;
5. дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
6. может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
7. правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

Оценку «удовлетворительно» студент получает, если:

8. неполно, но правильно изложено задание;
9. при изложении была допущена 1 существенная ошибка;
10. знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий;
11. излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;
12. затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» студент получает, если:

13. неполно изложено задание;
14. при изложении были допущены существенные ошибки, т.е. если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы.



## 4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 4.1. Печатные издания:

#### Основные:

О-1 Ерохин Ю. М., Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.М.Ерохин, И.Б.Ковале ва. — 8-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2021. — 496 с.

#### Дополнительные источники:

Д-1 Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. Учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования. - М.: «Академия», 2014

Д-2.Габриелян О.С. Химия. Практикум для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования. - М.: «Академия», 2015

Д-3. Барсуков З.А. Аналитическая химия: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / З.А. Барсуков.- М.: Высшая школа, 1990

Д-4. Глубоков Ю.М. Аналитическая химия. Сборник задач по химии / Ю.М. Глубоков. - М.: Академия, 2006.

Д-5.Галиева О.С. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии / О.С. Галиева -М.: Высшая школа, 1974.

### 4.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Ерохин Ю. М., Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.М.Ерохин, И.Б.Ковале ва. — 8-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2021. — 496 с. ЭБС АКАДЕМИЯ

2. [pvg.mk.ru](http://pvg.mk.ru)- олимпиада «Покори Воробьёвы горы»

3. [hemi.wallst.ru](http://hemi.wallst.ru) - «Химия. Образовательный сайт для школьников»

4. [www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net)- Образовательный сайт для школьников

5.[chem.msu.su](http://chem.msu.su)- Электронная библиотека по химии

6. [www.enauki.ru](http://www.enauki.ru)- интернет-издание для учителей «Естественные науки»

7. [1september.ru](http://1september.ru)- методическая газета "Первое сентября" [hvsh.ru](http://hvsh.ru)- журнал «Химия в школе»

8. [www.hij.ru/](http://www.hij.ru/) -«Химия и жизнь»

9. [chemistry-chemists.com/index.html](http://chemistry-chemists.com/index.html)- электронный журнал «Химики и химия»

**5.ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В  
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

<b>№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением</b>	
<b>Было</b>	<b>Стало</b>
<b>Основание:</b>	
<b>Подпись лица, внесшего изменения</b>	