

Министерство образования и науки Республики Башкортостан  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
Уфимский художественно-промышленный колледж

Комплект контрольно-измерительных материалов  
для оценки освоения образовательных результатов  
учебной дисциплины

**«Химия»**

по профессии

**23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей**

Уфа

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Уфимский художественно-промышленный колледж.

Разработчики:

Валеева Е.Г., преподаватель химии

Утверждена на заседании методического совета

Протокол № 3 от «21» января 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов.....	3
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	3
3. Комплект оценочных средств для оценки освоения учебной дисциплины	6
4. Список использованной литературы.....	24

## **1.Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов**

Комплект контрольно-измерительных материалов предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины «Химия» и входит в состав фонда оценочных средств общеобразовательного цикла ППКРС по профессии:

### **23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей**

Комплект КИМ разработан на основе рабочей программы по дисциплине «Химия»

Настоящий комплект КИМ предназначен для проведения оценки освоения образовательных результатов по учебной дисциплине: «Химия»

**Входной контроль** На выполнение работы дается 45 мин. Работа содержит два варианта по 20 заданий. Среди заданий есть как с выбором ответа, так и задание с решением.

**Текущий контроль** проводится в форме самостоятельных работ.

Для выполнения самостоятельных работ разработаны методические рекомендации для студентов.

**Промежуточный контроль** проводится в форме письменной работы в форме теста.

Предусмотрены задания, как базового, так и повышенного уровней сложности:

- задания с выбором ответа (задания, содержащие предметный вопрос и предлагающие несколько ответов на него, один из которых правильный). Проверяемый уровень знаний – базовый;
- задания с кратким ответом,
- задания со свободным развернутым ответом.

На выполнение работы отводится 45 минут.

**Дифференцированный зачет** проводится письменно для всей учебной группы одновременно путем выполнения экзаменационных заданий. На дифференцированный зачет отводится 2 часа.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ**

В результате освоения учебной дисциплины «Химия» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по профессии

### **23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей**

#### **Умение 1.**

Оперировать важнейшими химическими понятиями:

вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, ион, аллотропия, изотопы;



химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, вещества молекулярного и немолекулярного строения;  
растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация;  
окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие;  
углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология.

## **Умение 2.**

Применять основные законы химии:  
при написании химических формул и уравнений;  
при объяснении физического смысла символики периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы).

## **Умение 3.**

Использовать химический язык и символику:  
использовать в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики;  
называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре и отражать состав этих соединений с помощью химических формул;  
отражать химические процессы с помощью уравнений химических реакций.

## **Умение 4.**

Объяснять взаимосвязь строения и свойств веществ:  
устанавливать зависимость свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов;  
характеризовать важнейшие типы химических связей;  
объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.

## **Умение 5.**

Объяснять сущность химических процессов:  
устанавливать признаки общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии;  
составлять уравнения реакций с помощью метода электронного баланса;  
объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.

## **Умение 6.**

Вести расчеты по химическим формулам и уравнениям:  
установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов;  
решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям.

## **Умение 7.**

Проводить химический эксперимент:  
выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности, наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента;  
соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;  
подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве;  
критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

## **Умение 8.**

Проводить поиск химической информации:  
проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета);  
использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.

## **Знание 1.**

Знать важнейшие химические понятия:

вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ; химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, вещества молекулярного и немолекулярного строения; растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация; окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие; углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология.

## **Знание 2.**

Знать основные законы химии:  
формулировку закона сохранения массы веществ и постоянства состава веществ;  
Периодический закон Д. И. Менделеева в менделеевской и современной формулировке.

## **Знание 3.**

Знать основные теории химии:  
формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений;  
формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений

## **Знание 4.**

Знать важнейшие вещества и материалы:  
характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и II A групп, алюминия, железа) и их соединений;  
характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VIIA, VIA групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений;  
характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей (метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс.

## **Знание 5.**

Знать классификацию химических реакций по различным признакам:  
числу и составу продуктов и реагентов;  
тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества;  
классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления.

Знания и умения, формируемые в рамках ОУД «Химия», направлены на формирование общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.



### 3. Контрольно-измерительные материалы по учебной дисциплине Химия

На выполнение работы дается 45 мин. Работа содержит пять вариантов по 20 заданий, к каждому из которых предлагается 4 варианта ответа. Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов

#### Вариант 1

- Среди перечисленных веществ, основаниями являются:  
1)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$       2)  $\text{NaHCO}_3$       3)  $\text{H}_2\text{O}$       4)  $\text{NaOH}$
- С водой даже при нагревании не реагирует  
1) свинец    2) золото    3) цинк    4) медь
- Углеводороды, имеющие помимо одинарных связей одну тройную связь, это:  
1) алканы    2) алкены    3) алкины    4) алкадиены
- Углеводороды, имеющие помимо одинарных связей две двойные, это:  
1) алканы    2) алкены    3) алкины    4) алкадиены
- Процесс переработки каменного угля в промышленности получил название  
1) коксование    2) дегидрирование    3) электролиза    4) перегонка
- Среди перечисленных веществ:  
1) ацетон    2) серная кислота    3) углекислый газ    4) муравьиная кислота  
неорганическими являются
- Взаимодействие оксида кальция с водой относится к реакциям  
1) разложения    2) соединения    3) замещения    4) обмена
- Среди перечисленных веществ кислотами являются:  
1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$     2)  $\text{CH}_3\text{COOH}$     3)  $\text{NaOH}$     4)  $\text{CO}_2$     5)  $\text{CH}_3\text{OH}$
- При нагревании карбоната меди (II) происходит реакция  
1) замещения    2) обмена    3) соединения    4) разложения
- Среди перечисленных органических веществ:  
1) фенол    2) этанол    3) формальдегид    4) глюкоза  
ядовитыми являются
- Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому оно принадлежит.  

КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
А) уксусная кислота	1) арены
Б) глицерин	2) алканы
В) метан	3) спирты
Г) бензол	4) алкины
	5) карбоновые кислоты
- Укажите тип химической реакции:  $2\text{Zn} + \text{O}_2 = 2\text{ZnO}$   
1) разложения

2) соединения

3) замещения

4) обмена

13. Частица, имеющая положительный заряд, называется:

1) анион

2) катион

3) атом

4) молекула

14. К растительным жирам (маслам) относится:

1) бараний жир

2) говяжий жир

3) рыбий жир

4) оливковое масло

15. К углеводам относится вещество:

1) газ-метан

2) уксусный альдегид

3) ацетон (пропанон)

4) сахароза

16. Выберите верное утверждение:

1) натрия является металлом

2) элемент органической химии-углерод

3) органических веществ больше чем органических

4) все утверждения верны

17. Вычислите молекулярную массу сложных веществ:  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

Символ элемента, образующее простое вещество – металл:

1) O

2) H

3) Fe

4) F

19. В ходе реакции



выделилось 395 кДж тепла. Чему равна масса оксида серы, полученного при этом?

1) 80 г 2) 160 г 3) 200 г 4) 400 г

20. Вычислите массу соли, образовавшейся при растворении оксида меди (II) массой 20 г в избытке серной кислоты.

## Вариант 2

1. Среди перечисленных веществ, к солям относятся:

1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

2)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

3) KOH

4)  $\text{Na}_2\text{S}$

2. С водой даже при нагревании не реагирует

1) магний 2) железо 3) цинк 4) серебро

3. Углеводороды, имеющие помимо одинарных связей одну двойную связь, это:

1) алканы 2) алкены 3) алкины 4) алкадиены

4. Углеводороды, имеющие между атомами углерода только одинарные связи

1) алканы 2) алкены 3) алкины 4) алкадиены

5. Процесс промышленной переработки нефти называется:

1) фракционная перегонка

2) коксование

3) гидрирование

4) термическое разложение

6. Среди перечисленных веществ:

1) аммиак

2) мочевины

3) спирт

4) серная кислота

органическими являются

7. Взаимодействие серной кислоты с гидроксидом натрия относится к реакциям

1) разложения 2) соединения 3) замещения 4) обмена

8. Среди перечисленных веществ органическими кислотами являются:

- 1) азотная кислота 2) муравьиная кислота  
3) серная кислота 4) щавелевая кислота

9. Взаимодействие хлорида меди (II) с железом относится к реакциям

- 1) разложения 2) обмена 3) замещения 4) соединения

10. Среди перечисленных органических веществ:

- 1) метанол 2) этанол 3) глюкоза 4) фенол

ядовитыми являются

11. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому оно принадлежит.

КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ  
СОЕДИНЕНИЙ

- А) муравьиная кислота  
Б) этанол  
В) этен (этилен)  
Г) метан

НАЗВАНИЕ  
ВЕЩЕСТВА

- 1) арены  
2) карбоновые кислоты  
3) спирты  
4) алканы  
5) алкены

12. Укажите тип химической реакции:  $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

- 1) разложения  
2) соединения  
3) замещения  
4) обмена

13. Наименьшая частица химического элемента, которая является носителем его свойств:

- 1) атом  
2) молекула  
3) позитрон  
4) нуклон

14. К животным (твердым) жирам относится:

- 1) подсолнечное масло  
2) говяжий жир  
3) оливковое масло  
4) маргарин

15. К классу спиртов относится вещество:

- 1) метан  
2) этиловый спирт  
3) муравьиная кислота  
4) аминокислоты

16. Выберите верное утверждение:

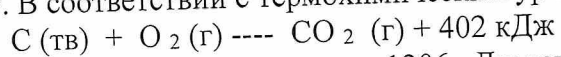
- 1) углекислый газ используется для изготовления шипучих напитков и для получения соды  
2) органических веществ больше чем органических  
3) натрия является металлом  
4) все утверждения верны

17. Вычислите молекулярную массу сложных веществ:  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$  и  $\text{CH}_3\text{OH}$

18. Символ элемента, образующий простое вещество – неметалл:

- 1) Na  
2) Zn  
3) Fe  
4) O

19. В соответствии с термохимическим уравнением



при горении угля выделилось 1206 кДж теплоты. Какова масса сгоревшего угля?

- 1) 72 г 2) 36 г 3) 7,2 г 4) 108 г

20. Рассчитайте массу свинца, полученного в результате взаимодействия 6,5 г цинка с избытком раствора нитрата свинца.

**Пакет преподавателя**

Номер задания	Показатели оценки результата (требования к выполнению задания)	
	Вариант 1	Вариант 2
1	1, 4	2, 4
2	2	4
3	3	2
4	4	1
5	1	1
6	2, 3	2, 3
7	2	4
8	1, 2	2, 4
9	4	3
10	1, 3	1, 4
11	А – 5 Б – 3 В – 2 Г – 1	А – 2 Б – 3 В – 5 Г – 4
12	2	1
13	2	1
14	4	2
15	4	2
16	4	4
17	176 г/моль 94 г/моль	227 г/моль 32 г/моль
18	3	4
19	2	2
20	решение ( 40 г )	решение ( 20, 7 г )

На

Процент результативности (правильные ответы)	Качественная оценка	
	Балл (оценка)	Вербальный аналог
85 - 100 %	5	отлично
75 - 84 %	4	хорошо
50 - 74 %	3	удовлетворительно
Менее 49 %	2	неудовлетворительно

Каждое задание оценивается в 1 балл.

Оценка: «5» - 18 – 20 баллов;  
«4» - 15 – 17 баллов;  
«3» - 10 – 14 баллов;  
«2» - меньше 10 баллов.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ВД.03.Химия

### Раздел 1 Общая и неорганическая химия

#### Теоретические вопросы:

Основные понятия химии.

Основные законы химии.

Основные классы неорганических соединений.

Строение атома. Электронное строение атомов и ионов.

Периодический закон и Периодическая система Д. И. Менделеева.

Ковалентная связь. Механизмы образования ковалентной связи.

Ионная связь. Степень окисления элементов в сложных веществах, правила ее нахождения.

Металлическая и водородная связь.

Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.

Химическое равновесие.

Растворы. Природа растворения. Способы выражения состава раствора.

Теория электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований и солей.

Окисление и восстановление. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

Метод электронного баланса. Важнейшие окислители и восстановители.

Химические реакции и их классификация.

Общие свойства металлов.

Общие сведения о неметаллах.

#### Практические задания:

Расчет относительной молекулярной массы.

Расчетные задачи на определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.

Расчеты по химическим уравнениям. Выход продукта реакции.

Электронно-графические формулы атомов.

Массовая (процентная) концентрация. Молярная концентрация.

Химические реакции в растворах электролитов.

Получение и химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей.

Метод электронного баланса.

### Раздел 2 Органическая химия

#### Теоретические вопросы:

Типы углеродных скелетов. Виды функциональных групп.

Теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.

Классификация органических соединений.

Классификация реакций в органической химии.

Предельные углеводороды (алканы).

Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены).

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений.

Непредельные углеводороды (алкины).



Ароматические углеводороды.  
Природные источники углеводов.  
Спирты и фенолы.  
Альдегиды и кетоны.  
Карбоновые кислоты.  
Простые и сложные эфиры. Жиры. Мыла.  
Классификация углеводов. Моносахариды.  
Дисахариды. Полисахариды.  
Предельные и ароматические амины. Анилин.  
Аминокислоты. Белки.

Практические задания:

Написание структурных формул углеводов.  
Номенклатура и изомерия предельных углеводов.  
Номенклатура и изомерия непредельных углеводов.  
Свойства и получение алканов.  
Свойства и получение алкенов, алкадиенов, алкинов.  
Свойства и получение спиртов.  
Свойства и получение карбоновых кислот.

ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ВД.03 Химия

Вариант 1

Блок А

п/п

Задание (вопрос)

Эталон ответа

Р

*Инструкция по выполнению заданий № 1- 7: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,*

*задания*

*Вариант ответа*

1

1-В, 2-А, 3-Б

1. Установите соответствие между реагирующими веществами и типом химической реакции:

- А)  $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow$  1) соединение  
Б)  $\text{KOH} + \text{HCl} \rightarrow$  2) замещение  
В)  $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$  3) обмен

1-А

2-В

3-Б

2

2. Установите соответствие между валентностью атома углерода и формулой соединения, в котором углерод ее проявляет:

- 1)  $\text{CO}$  А) IV  
2)  $\text{CO}_2$  Б) II  
3)  $\text{CH}_4$  В) III

1-Б



2-А

3-А

2

3. Установите соответствие между общей формулой класса органических веществ и названием вещества, принадлежащего, к этому классу.

А)  $C_nH_{2n-6}$  1) метан

Б)  $C_nH_{2n-2}$  2) бензол

В)  $C_nH_{2n+2}$  3) ацетилен

1-В

2-А

3-Б

2

4. Установите соответствие между названием вещества и принадлежностью к классу органических веществ.

А) ацетон 1) кетон

Б) пропанол 2) алкан

В) этан 3) спирт

1-А

2-В

3-Б

2

5. Установите соответствие между окислительно-восстановительной реакцией и формулой окислителя:

1)  $Cu + H_2SO_4(конц.) \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + H_2O$ ; А) S

2)  $H_2 + S \rightarrow H_2S$ ; Б)  $H_2SO_4(конц.)$

3)  $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ ; В)  $O_2$

1-Б

2-А

3-В

2

6. Установите соответствие между исходными веществами и сокращенными ионными уравнениями:

1)  $H_2SO_4$  и  $BaCl_2$  А)  $Al^{3+} + 3OH^- = Al(OH)_3$

2)  $Ba(OH)_2$  и  $K_2CO_3$  Б)  $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$

3)  $Al(NO_3)_3$  и  $KOH$  В)  $Ba^{2+} + CO_3^{2-} = BaCO_3$

1-Б

2-В

3-А

2

7. Установите соответствие между классом соединения и формулой вещества:

1) кислота А)  $KCl$

2) соль Б)  $P_2O_5$

3) оксид В)  $H_2SO_4$

1-В

2-А

3-Б

2

Инструкция по выполнению заданий № 8 - 22 : выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа, и запишите ее в бланк ответов.

8. Шесть электронов во внешнем электронном слое находятся у атома:

1) хлора 2) кислорода 3) азота 4) алюминия

2

2

9. Между атомами, каких элементов химическая связь будет иметь ионный характер?

1) N и O; 2) Si и Cl; 3) Na и Cl; 4) P и Br

3

2

10. Такую же степень окисления, как и в  $\text{SO}_2$ , сера имеет в соединении:

1)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  2)  $\text{H}_2\text{SO}_3$  3)  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  4)  $\text{SO}_3$

2

2

11. Неэлектролитом является водный раствор:

1) сахарозы; 2) хлорида аммония; 3) уксусной кислоты;

4) нитрата кальция.

1

2

12. Сокращенное ионное уравнение реакции  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$

соответствует взаимодействию веществ:

1)  $\text{BaO}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2)  $\text{Ba}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  3)  $\text{BaCO}_3$  и  $\text{K}_2\text{SO}_4$  4)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

4

2

13. Гидролизу подвергается:

1)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ; 2)  $\text{KCl}$ ; 3)  $\text{CaCO}_3$ ; 4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

3

2

14. Четыре гибридные орбитали образуются при:

1)  $\text{sp}^3$ -гибридизации; 2)  $\text{sp}^2$ -гибридизации; 3)  $\text{sp}$ -гибридизации.

1

2

15. Для алкенов характерна реакция:

1) присоединения; 2) замещения; 3) разложения.

1

2

16. Высшие оксиды элементов бериллия, углерода и азота соответственно относятся к оксидам:

1) основным, амфотерным и кислотным 2) только кислотным

3) амфотерным, кислотным и кислотным

4) основным, кислотным и амфотерным

3

2

17. Химическое равновесие в системе  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 + Q$  смещается в сторону продукта реакции при:

1) понижении температуры; 2) повышении температуры

3) понижении давления; 4) использовании катализатора

1

2

18. Хлорид меди (II) можно получить, используя реакцию между:

1) медью и соляной кислотой 2) сульфатом меди (II) и хлором

3) гидроксидом меди (II) и хлоридом натрия

4) сульфатом меди (II) и хлоридом бария

4

2

19. Альдегид можно распознать с помощью:

1) оксида железа (II); 2) раствора хлорида железа (III)

3) аммиачного раствора оксида серебра (I); 4) раствора фенолфталеина

3

2

20. Выберите ошибочное утверждение:

Ацетилен

- 1) в смеси с кислородом применяется для сварки и резки металлов
- 2) содержит атомы углерода в  $sp^3$  -гибридном состоянии
- 3) тримеризуется с образованием бензола
- 4) реагирует с водой с образованием альдегида
- 5) образует взрывчатые ацетилениды серебра или меди.

2

2

21. Гомологом 2-метилпентена -1 является:

- 1)  $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$  ; 2)  $CH_3-(CH_2)_3-CH=CH_2$
- 3)  $CH_3-(CH_2)_4-CH_3$  ; 4)  $CH_3-CH_2-CH=C=CH-CH_3$

2

2

22. Изомерами являются:

- 1) формальдегид и муравьиная кислота ; 2) этанол и уксусная кислота
- 3) бензол и фенол ; 4) пентан и диметилпропан

4

2

Блок Б

п/п

Задание (вопрос)

Эталон ответа

Р

*Инструкция по выполнению заданий № 23 - 25: в соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос или ответ задачи.*

23. Назовите соединение по международной номенклатуре:

2,3-диметил

пентан

4

24. 15 г сульфата натрия растворили в 85 г воды. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

15 %

6

25. Найти массовую долю водорода в серной кислоте.

2 %

6

Вариант 2

Блок А

п/п

Задание (вопрос)

Эталон ответа

Р

*Инструкция по выполнению заданий № 1- 7: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,*

*Вариант ответа*

1

1-В, 2-А, 3-Б

1. Установите соответствие между химическим термином и его антонимом:

- А) гидрирование 1) дегидратация
- Б) гидратация 2) деполимеризация
- В) полимеризация 3) дегидрирование

1-Б

2-В

3-А

2

2. Установите соответствие между формулой вещества и классом соединения:

- 1)  $\text{CaO}$  А) соль
- 2)  $\text{H}_2\text{CO}_3$  Б) оксид
- 3)  $\text{K}_2\text{CO}_3$  В) кислота

1-Б

2-В

3-А

2

3. Установите соответствие между общей формулой класса органических веществ и названием вещества, принадлежащего, к этому классу.

- А)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  1) пропан
- Б)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$  2) этилен
- В)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  3) ацетилен

1-В

2-А

3-Б

2

4. Установите соответствие между названием вещества и принадлежностью к классу органических веществ.

- А) толуол 1) алкадиен
- Б) пропан 2) алкан
- В) дивинил 3) арен

1-В

2-Б

3-А

2

5. Установите соответствие между реагирующими веществами и типом химической реакции:

- А)  $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$  1) соединение
- Б)  $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$  2) замещение
- В)  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$  3) обмен

1-В

2-Б

3-А

2

6. Установите соответствие между химической формулой вещества и степенью окисления, которую проявляет бром в данном веществе:

- А)  $\text{Br}_2$  1) +1
- Б)  $\text{HBrO}$  2) 0
- В)  $\text{HBr}$  3) -1

1-Б

2-А

3-В

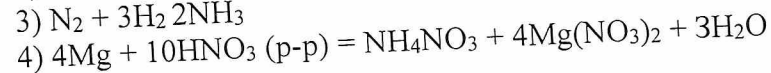
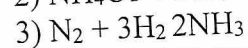
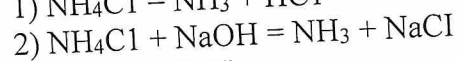
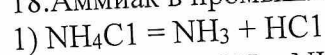
2

7. Установите соответствие между валентностью и атомом химического элемента:

1

2

18. Аммиак в промышленности получают по реакции:



3

2

19. Метанол в промышленности получают:

1) взаимодействием  $\text{CO}$  и  $\text{H}_2$ ; 2) взаимодействием  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2$ ;

3) пиролизом метана; 4) гидролизом глюкозы.

1

2

20. Выберите ошибочное утверждение:

Предельные углеводороды

1) обесцвечивают бромную воду и раствор перманганата калия

2) вступают в реакции замещения с хлором на свету

3) содержат атомы углерода в  $\text{sp}^3$ -гибридном состоянии

4) подвергаются крекингу

5) содержат только  $\sigma$ -связи.

1

2

21. Гомологом ацетилена является:

1) 2-метилпропен-1; 2) пропadiен

3) 4-метилпентин-1; 4) бутadiен

3

2

22. Число изомеров вещества состава  $\text{C}_4\text{H}_6$ , соответствующих классу алкинов, равно:

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

2

2

Блок Б

п/п

Задание (вопрос)

Эталон ответа

Р

Инструкция по выполнению заданий № 23 - 25: в соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос или ответ задачи.

23. Назовите соединение по международной номенклатуре:

3-метилпентин

4

24. 23 г натрия растворили в избытке воды. Вычислите объем газа (л), выделившегося в результате реакции (н.у.).

11,2 л

6

25. Найти массу золота в золотом кольце массой 1,65 г, если доля золота составляет 58,5%.

0,97 г

6

Вариант 3

Блок А

п/п

- 1) Al A) II  
2) K Б) III  
3) O B) I

1-Б

2-В

3-А

2

Инструкция по выполнению заданий № 8 - 22 : выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа, и запишите ее в бланк ответов.

8. Число электронов во внешнем электронном слое атома с зарядом ядра +9 равно:

- 1) 1 2) 2 3) 5 4) 7

1

2

9. Неполарная ковалентная связь наблюдается в следующем веществе:

- 1) углекислый газ, 2) алмаз, 3) аммиак, 4) хлороформ

2

2

10. Такую же степень окисления, как и в  $\text{NH}_3$ , азот имеет в соединении:

- 1)  $\text{N}_2\text{O}_3$  2)  $\text{HNO}_3$  3)  $\text{Ca}_3\text{N}_2$  4)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

3

2

11. Лампочка прибора для испытания веществ на электрическую проводимость загорится при погружении электродов в водный раствор:

- 1) сахарозы; 2) хлорида натрия; 3) ацетона; 4) глицерина.

2

2

12. Сокращенное ионное уравнение реакции  $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3$  соответствует взаимодействию:

- 1) хлорида алюминия с водой 2) алюминия с водой  
3) хлорида алюминия со щелочью 4) алюминия со щелочью

3

2

13. При гидролизе метилового эфира пропионовой кислоты образуются продукты:

- 1)  $\text{CH}_3\text{OH}$  и  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—COOH}$  ; 2)  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{OH}$  и  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—COOH}$   
3)  $\text{CH}_3\text{OH}$  и  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$   
4)  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{OH}$  и  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—COOH}$

3

2

14. Для углеводородов, содержащих только одинарные связи, используют суффикс:

- 1) -ин; 2) -ен; 3) -диен; 4) -ан.

4

2

15. Укажите тип реакции, к которому принадлежит взаимодействие основания с кислотой:

- 1) замещения 2) нейтрализации 3) разложения 4) гидролиза

2

2

16. Две гибридные орбитали образуются при:

- 1)  $\text{sp}^3$ -гибридизации; 2)  $\text{sp}^2$ -гибридизации; 3)  $\text{sp}$ -гибридизации.

3

2

17. Химическое равновесие в системе  $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2 + Q$  смещается в сторону продукта реакции при:

- 1) повышении давления 2) повышении температуры  
3) понижении давления 4) использовании катализатора .

Задание (вопрос)

Эталон ответа

Р

Инструкция по выполнению заданий № 1- 7: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения задания

Вариант ответа

1

1-В, 2-А, 3-Б

1. Установите соответствие между органическим веществом и продуктом его реакции с натрием:

- А)  $\text{CH}_3\text{Cl}$  1)  $\text{CH}_3\text{COONa}$   
Б)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  2)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$   
В)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  3)  $\text{C}_2\text{H}_6$

1-Б

2-В

3-А

2

2. Установите соответствие между символьным обозначением и понятием:

- 1) Н А) химический элемент  
2)  $\text{O}_2$  Б) простое вещество  
3)  $\text{CO}_2$  В) сложное вещество

1-А

2-Б

3-В

2

3. Установите соответствие между общей формулой класса органических веществ и названием вещества, принадлежащего, к этому классу.

- А)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  1) бутадиен-1,3  
Б)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$  2) этан  
В)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  3) этилен

1-Б

2-А

3-В

2

4. Установите соответствие между названием вещества и принадлежностью к классу органических веществ.

- А) бутан 1) спирт  
Б) пропанол 2) алкан  
В) бензол 3) арен

1-Б

2-А

3-В

2

5. Соотнесите схему реакции и её тип:

- А)  $\text{AB} + \text{C} = \text{ABC}$  1) обмен  
Б)  $\text{AB} + \text{C} = \text{AC} + \text{B}$  2) присоединение  
В)  $\text{ABC} = \text{AB} + \text{C}$  3) разложение

1-Б

2-А

3-В



2  
6. Установите соответствие между формулой вещества и схемой процесса, в котором он участвует в роли окислителя:

- А)  $O_2$  1)  $C + O_2 = CO_2$   
Б)  $P_2O_5$  2)  $C + H_2 = CH_4$   
В)  $C$  3)  $P_2O_5 + C = P + CO$

1-А

2-В

3-Б

2

7. Установите соответствие между формулой вещества и классом соединения:

- 1)  $CO$  А) соль  
2)  $NaCl$  Б) оксид  
3)  $H_3PO_4$  В) кислота

1-Б

2-А

3-В

2

*Инструкция по выполнению заданий № 8 - 22 : выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа, и запишите ее в бланк ответов.*

8. Электронную формулу атома  $1s^2 2s^2 2p^3$  имеет химический элемент

- 1) марганец 2) железо 3) кобальт 4) азот

4

2

9. Найдите вещество, имеющее металлический тип связи:

- 1) азот, 2) натрий, 3) фосфор, 4) йод

2

2

10. Такую же степень окисления, как и в  $N_2O_5$ , азот имеет в соединении:

- 1)  $N_2O_3$  2)  $HNO_3$  3)  $Ca_3N_2$  4)  $KNO_2$

2

2

11. Слабым электролитом является водный раствор:

- 1) хлорида натрия; 2) азотной кислоты; 3) уксусной кислоты;  
4) хлорида кальция.

3

2

12. Сокращенное ионное уравнение реакции  $NH_4^+ + OH^- = NH_3 + H_2O$  соответствует взаимодействию веществ:

- 1)  $NH_4Cl$  и  $Ca(OH)_2$  2)  $NH_4Cl$  и  $H_2O$   
3)  $NH_3$  и  $H_2O$  4)  $NH_3$  и  $HCl$

1

2

13. Среда раствора в результате гидролиза карбоната натрия:

- 1) щелочная 2) сильно кислая 3) кислая 4) нейтральная

1

2

14. Формула метана:

- 1)  $C_2H_8$ ; 2)  $CH_3$ ; 3)  $CH_4$ ; 4)  $C_3H_8$ .

3

2



15. Вещества: фосфор, алмаз, магний – имеют кристаллические решетки соответственно:

- 1) молекулярную, ионную, металлическую
- 2) атомную, молекулярную, ионную
- 3) молекулярную, атомную, металлическую
- 4) атомную, металлическую, молекулярную

3

2

16. Укажите тип реакции  $C_3H_6 + H_2O \rightarrow C_3H_8O$

- 1) Гидратация 2) Гидрирование 3) Изомеризация

1

2

17. Химическое равновесие в системе  $CH_4 (г) + H_2O (г) \rightleftharpoons 3H_2 (г) + CO - Q$  смещается в сторону продуктов реакции при

- 1) повышении давления 2) повышении температуры
- 3) понижении температуры 4) использовании катализатора

2

2

18. Гидроксид железа (III) образуется при взаимодействии:

- 1) оксида железа (III) с водой 2) оксида железа (II) с водой
- 3) хлорида железа (III) с гидроксидом натрия
- 4) хлорида железа (II) с гидроксидом натрия

3

2

19. В промышленности метанол получают:

- 1) гидролизом галогенопроизводных в присутствии NaOH
- 2) нагреванием синтез-газа ( $CO + H_2$ ) в присутствии катализатора
- 3) гидратацией этилена в присутствии фосфорной кислоты
- 4) восстановлением метанола в присутствии катализатора

2

2

20. Выберите верное утверждение:

Непредельные углеводороды

- 1) обесцвечивают раствор перманганата калия и бромную воду
- 2) вступают в реакции замещения с хлором на свету
- 3) содержат только атомы углерода в  $sp^3$ -гибридном состоянии
- 4) подвергаются крекингу
- 5) содержат только  $\sigma$  – связи.

1

2

21. Гомологами являются:

- 1) пропандиол и этандиол; 2) пропанол-1 и пропанол-2
- 3) глицерин и фенол; 4) бутановая кислота и бутаналь

1

2

22. Формула изомера пропанола-1:

- 1)  $CH_3-CH_2-CH=O$  2)  $CH_3-CH_2-O-CH_3$
- 3)  $CH_3-CH=O$  4)  $CH_3-CH_2-CH_2OH$

2

2

Блок Б

п/п

Задание (вопрос)

Эталон ответа

Р  
Инструкция по выполнению заданий № 23 - 25: в соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос или ответ задачи.

23. Назовите соединение по международной номенклатуре:

2-метил-4-этил

гептан

4

24. 10 г кальция растворили в избытке воды. Вычислите объём газа(л), выделившегося в результате реакции (н.у.).

5,6 л

6

25. Найти объём азота в 100 л воздуха, если содержание его в воздухе составляет 78%.

78 л

6

Вариант 4

Блок А

п/п

Задание (вопрос)

Эталон ответа

Р

Инструкция по выполнению заданий № 1- 7: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения задания

Вариант ответа

1

1-Б, 2-А, 3-Б

1. Соотнесите схему реакции и её тип:

А)  $AB + C = ABC$  1) изомеризация

Б)  $ABC = ACB$  2) присоединение

В)  $ABC = AB + C$  3) разложение

1-Б

2-А

3-В

2

2. Установите соответствие между атомом и зарядом ядра атома:

1) Н А) +6

2) С Б) +1

3) О В) +8

1-Б

2-А

3-В

2

3. Установите соответствие между общей формулой класса органических веществ и названием вещества, принадлежащего, к этому классу.

А)  $C_nH_{2n-6}$  1) ацетилен

Б)  $C_nH_{2n-2}$  2) бутан

В)  $C_nH_{2n+2}$  3) толуол

1-Б

2-В

3-А

2  
4. Установите соответствие между названием вещества и принадлежностью к классу органических веществ.

- А) толуол 1) кетон  
Б) пропанон 2) алкан  
В) этан 3) арен

1-Б  
2-В  
3-А

2  
5. Соотнесите тип реакции и название реакции:

- А) разложение 1) поликонденсация  
Б) отщепление 2) пиролиз  
В) присоединение 3) гидрохлорирование

1-В  
2-А  
3-В

2  
6. Установите соответствие между химическим элементом и его высшей валентностью:

- А) S 1) V  
Б) C 2) IV  
В) P 3) VI

1-В  
2-Б  
3-А

2  
7. Установите соответствие между химической формулой и классом соединения:

- 1) HCl А) кислота  
2) NaF Б) оксид  
3) CO<sub>2</sub> В) соль

1-А  
2-В  
3-Б

2

Инструкция по выполнению заданий № 8 - 22 : выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа, и запишите ее в бланк ответов.

8. Электронная формула атома  $1s^2 2s^2 2p^3$ . Формула высшего оксида этого элемента:

- 1) SO<sub>3</sub> 2) N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 4) CO<sub>2</sub>

2  
2

9. Укажите название вещества, молекулы которого способны к образованию водородных связей:

- 1) водород, 2) хлорид натрия, 3) вода, 4) метан

3  
2

10. Такую же степень окисления, как и в SO<sub>3</sub>, сера имеет в соединении

- 1) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2) H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 3) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S 4) K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>

1  
2

11. Не проводят электрический ток оба вещества:

- 1) серная кислота (водн. Р-р) и уксусная кислота (водн. Р-р)  
2) гидроксид натрия (водн. Р-р) и карбонат кальция  
3) кислород (ж) и этанол  
4) соляная кислота и бензол

3

2

12. Сокращенное ионное уравнение реакции  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$  соответствует взаимодействию веществ

- 1)  $\text{CuSO}_4$  (р-р) и  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  2)  $\text{CuO}$  и  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  (р-р)  
3)  $\text{CuCl}_2$  (р-р) и  $\text{NaOH}$  (р-р) 4)  $\text{CuO}$  и  $\text{H}_2\text{O}$

3

2

13. Гидролизу не подвергается:

- 1) карбонат натрия 2) этан 3) хлорид цинка 4) жир

2

2

14. Валентность атома углерода в ацетилене равна:

- 1) одному, 2) двум, 3) трем, 4) четырем.

4

2

15. Вещество, образованное элементами с порядковыми номерами 11 и 17, имеет кристаллическую решетку:

- 1) атомную 2) молекулярную 3) ионную 4) металлическую

3

2

16. Углерод в органических соединениях имеет валентность:

- 1) I; 2) II; 3) III; 4) IV.

4

2

17. Химическое равновесие в системе  $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{C}_4\text{H}_8(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) - Q$

можно сместить в сторону продуктов реакции при:

- 1) повышении температуры 2) повышении давления  
3) понижении температуры 4) использовании катализатора

1

2

18. Для получения водорода в лаборатории обычно используется взаимодействие:

- 1) метана с водой 2) цинка с соляной кислотой  
3) натрия с водой 4) меди с азотной кислотой

2

2

19. Промышленный способ получения ацетилена отражает уравнение реакции:

- 1)  $2\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_2} 3\text{H}_2$  2)  $\text{C}_4\text{H}_{10} \xrightarrow{\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2} 2\text{H}_2$   
3)  $3\text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{C}_6\text{H}_6} 4) \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_4+\text{H}_2\text{O}}$

1

2

20. Выберите верное утверждение:

Этилен

- 1) относится к классу алкадиенов  
2) содержит атомы углерода в  $sp$ -гибридном состоянии  
3) не содержит  $\sigma$ -связи  
4) полимеризуется с образованием полиэтилена  
5) не обесцвечивает бромную воду и раствор перманганата калия.

4

2

21. Гомологами являются:

- 1) бутан и бутен 2) бутан и циклобутан  
3) бутан и бутadiен 4) бутан и октан

4

2

22.Изомерами являются:

- 1) пентанол-1 и бутанол-2;
- 2) метанол и уксусная кислота
- 3) 2-метилпропанол-1 и 2-метилпропанол-2;
- 4) бутаналь и пропаналь

3

2

Блок Б

п/п

Задание (вопрос)

Эталон ответа

Р

*Инструкция по выполнению заданий № 23 - 25: в соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос или ответ задачи.*

23.Назовите соединение по международной номенклатуре:

2,4-диметил

гексен-2

4

24. В 150 г воды растворили 50 г соли. Найти массовую долю соли в полученном растворе.

25%

6

25. Найти массу цинка в 20 г технического цинка, содержащего 10% примесей.

18 г

6

БЛАНК

ОЦЕНОЧНОГО ЛИСТА

по дисциплине «Химия»

специальность

Студента:

\_\_\_\_\_

курса № группы Фамилия И.О. подпись

№ варианта

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ

Номера задач, рейтинг задач и варианты ответов на задачи

Рейтинг

рез. тест.ΣР

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25

## ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ

Оценка

Критерии

«Отлично»

51-60 баллов

«Хорошо»

41-50 баллов

«Удовлетворительно»

25-40 баллов

«Неудовлетворительно»

24 баллов

Сумма баллов теста: \_\_\_\_\_ баллов ОЦЕНКА \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О. преподавателя подпись*

\_\_\_\_\_ 20\_\_

## ИНСТРУМЕНТ ПРОВЕРКИ

Критерии оценки за выполнение теста

Оценка

Критерии

«Отлично»

85-100% правильных ответов.

«Хорошо»

70-84% правильных ответов.

«Удовлетворительно»

40-69% правильных ответов.

«Неудовлетворительно»

39% и менее правильных ответов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

Основная:

Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2020.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А., Дорофеева Н. М. Практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2020

Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2019.

Дополнительная:

Ерохин Ю. М., Ковалева И. Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2018.

Ерохин Ю. М., Ковалева И. Б. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронный учебно-методический комплекс. — М., 2018.

Сладков С. А., Остроумов И. Г., Габриелян О. С., Лукьянова Н. Н. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронное приложение (электронное учебное издание) для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2018.