

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Фонды оценочных средств по дисциплине «Химия»

Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

называть: изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;

определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;

характеризовать: элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений;

объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов;

выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;

проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

связывать: изученный материал со своей профессиональной деятельностью;

решать: расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;

- экологически грамотного поведения в окружающей среде;

- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием;

- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;

- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, 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;

- **основные законы химии:** сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;

- **основные теории химии:** химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;

важнейшие вещества и материалы: важнейшие металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы.

Спецификация теста Тест по дисциплине «Химия» состоит из 20 заданий.

Рекомендованное время решения теста испытуемым – 30 минут. Верно решенное задание оценивается в 1 балл, максимальный балл за верное выполнение всех заданий теста – 20 баллов. Минимальный проходной балл – 9, что соответствует минимальному порогу для выставления отметки «удовлетворительно».

Схема конвертации баллов в отметки:

0-8 баллов – «неудовлетворительно»

9-12 баллов – «удовлетворительно»

13-16 баллов – «хорошо»

17-20 баллов – «отлично»

Структура теста:

Наименование раздела/темы	Планируемый результат	Количество заданий в
---------------------------	-----------------------	----------------------

		тесте
Неорганическая химия.		
1.Классы неорганических соединений	знать: важнейшие классы неорганических соединений – оксиды, основания, кислоты; способы их получения и характерные химические свойства; номенклатуру этих соединений.	2
2.Теория электролитической диссоциации	иметь представления о следующих понятиях и величинах : электролитическая диссоциация, слабый и сильный электролит, знать особенности растворов сильных и слабых электролитов. Составлять уравнения реакций с точки зрения ТЭД	2
3.Строение атома	знать периодический закон Д.И. Менделеева, принципы построения периодической системы элементов; написание электронных формул атомов элементов; уметь прогнозировать химические свойства элементов, исходя из их положения в периодической системе и электронных формул соответствующих атомов; знать основные характеристики атомов элементов и изменение этих величин по группам и периодам периодической системы.	1
4. Количественные расчеты в химии: масса, моль, объем, плотность. Способы выражения концентрации растворов	усвоить: основные понятия: раствор, растворитель, растворенное вещество; способы выражения концентраций растворов.	1
5. Окислительно-восстановительные реакции(ОВР)	знать важнейшие химические понятия: окисление и восстановление; уметь определять окислитель и восстановитель; расставлять коэффициенты методом электронного баланса или ионно-электронным методом;	3
6. Кинетика и термохимия реакций	знать химические понятия: скорость химической реакции, закон действующих масс; объяснять зависимости скорости химической реакции от различных факторов;	1
Органическая химия		
7. Теория строения органических соединений	знать названия и формулы важнейших функциональных групп и основных классов орг.	2

	соединений, основные принципы международной номенклатуры, основные типы органических реакций, применять теорию органического строения	
8. Углеводороды	знать строение, изомерию, номенклатуру и характер химических связей в алканах, алкенах, аренах; физико-химические и химические свойства, алканов, алкенов, аренов, алкадиенов	2
9. Кислородсодержащие углеводороды	знать строение, классификацию, изомерию, номенклатуру и химические свойства спиртов, фенолов, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров;	3
10. Гетерофункциональные соединения	знать строение, классификацию и химические свойства аминокислот, белков и углеводов; биологическое значение этих важнейших классов органических соединений	3

### Вариант 1

1. К основным оксидам относят каждое из двух веществ, формулы которых

А	CaO и Na <sub>2</sub> O
Б	N <sub>2</sub> O и ZnO
В	BaO и NO <sub>2</sub>
Г	Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub> и Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

2. Гидроксид магния может вступать в реакцию с

А) сульфатом натрия

Б) оксидом серы(6)

В) оксидом азота (4)

Г) водой

3. Неэлектролитом является

А	Ca(OH) <sub>2</sub>
Б	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
В	KOH
Г	SO <sub>3</sub>

4. Укажите сокращенное ионное уравнение реакции между нитратом бария и карбонатом калия

А	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{K}^+ = \text{Ba}^{2+} + 2\text{KNO}_3$
Б	$\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3$
В	$\text{Ba}^{2+} + \text{K}_2\text{CO}_3 = \text{BaCO}_3 + 2\text{K}^+$
Г	$\text{NO}_3^- + \text{K}^+ = \text{KNO}_3$

5. Электронной структуре  $ns^2np^3$  соответствует элемент

А- кремний

Б- фосфор

В- алюминий

Г сурьма

6. Какая из реакций, схемы которые приведены ниже, является окислительно-восстановительной:

А	$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
Б	$\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
В	$\text{ZnSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{ZnCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
Г	$\text{CaO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$

7. Вещество проявляет окислительные свойства, если атом, входящий в его состав, может только:

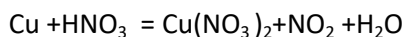
А) только отдавать электроны

Б) только присоединять электроны

В) проявлять только промежуточную степень окисления

Г) иметь только постоянную степень окисления

8. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:



коэффициент перед формулой окислителя равен:

1

3

2

4

9. Сколько граммов содержится в 0,4 молях воды,  $M=18\text{г/моль}$

2  
0,02  
45  
7,2

10. Реакция, идущая с понижением температуры, называется

- А) Экзотермической
- Б) Эндотермической
- В) Изотермической
- Г) С отрицательным тепловым эффектом

11. Соответствие класса органического соединения по формуле

Расположите в следующей последовательности:

1-сложный эфир, 2-фенол, 3-альдегид, 4-кислота

А	$C_6H_5OH$
Б	$CHOON$
В	$HCOH$
Г	$CH_3-CH_2-COOCH_3$

12. Превращение бутана в бутен относится к реакции

- А) полимеризации
- Б) дегидрирования
- В) дегидратации
- Г) изомеризации

13. Для алкенов характерен тип реакции:

- А) замещения
- Б) разложения
- В) присоединения
- Г) обмена

14. При взаимодействии карбоновых кислот и спиртов образуются:

А) сложные эфиры

Б) соли

В) простые эфиры

Г) мыло

15. Карбоксильную группу содержат:

А) многоатомные спирты

Б) альдегиды

В) сложные эфиры

Г) карбоновые кислоты

16. С щелочами взаимодействует

А) этандиол-1,2

Б) раствор фенола

В) бензол

Г) метаналь

17. Жиры хорошо растворимы :

А) в кислоте

Б) в щелочах

В) в растворе хлористого натрия

Г) в бензине

18. К дисахаридам относится

А) крахмал

Б) фруктоза

В) целлюлоза

Г) сахароза

19. Для человека основным источником углеводов является...

А) Сахароза

Б) Крахмал



В) Клетчатка

Г) Глюкоза

20. Какой тип реакции лежит в основе получения белка:

А) полимеризации

Б) поликонденсации

В) изомеризации

Г) этерификации

## Вариант 2

1. Кислотным оксидом является каждое из двух веществ

А	$\text{SO}_2$ и $\text{P}_2\text{O}_5$
Б	$\text{SO}_2$ и $\text{CO}$
В	$\text{BaO}$ и $\text{CO}_2$
Г	$\text{P}_2\text{O}_5$ и $\text{Al}_2\text{O}_3$

2. В реакцию с кремниевой кислотой вступает:

А) раствор хлороводорода

Б) сульфид цинка

В) гидроксид натрия

Г) раствор сульфата алюминия

3. Лампочка в приборе на электрическую проводимость загорится при погружении в водный раствор

А) сахарозы

Б) сульфата калия

В) этилового спирта

Г) дистиллированной воды

4. Сокращенное ионное уравнение  $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$  соответствует взаимодействию

А) хлорида кальция и карбоната натрия

Б) сульфида кальция и углекислого газа

В) гидроксида кальция и углекислого газа

Г) кальция и карбоната калия

5. Значения высшей и низшей степени окисления серы соответственно равны

А) +2 и -6

Б) +6 и -2

В) +6 и -3

Г) +5 и -2

6. Вещество проявляет восстановительные свойства, если атом, входящий в его состав, может только:

А) только отдавать электроны

Б) только присоединять электроны

В) проявлять только промежуточную степень окисления

Г) иметь только постоянную степень окисления

7. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:

$\text{Cu} + \text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  коэффициент перед формулой восстановителя равен:

1

3

2

4

8. В реакции, схема которой  $\text{H}_2\text{S} + \text{HClO} \rightarrow \text{S} + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O}$

восстановителем является:

А	$\text{H}^+$
Б	$\text{O}^{-2}$
В	$\text{S}^{-2}$
Г	$\text{Cl}^+$

9. Сколько молей содержится в 3,6 г воды,  $M=18\text{г/моль}$

2

0,02

0,2

5

10. При понижении температуры реакции на 10 градусов скорость реакции

А) Уменьшается в 10 раз

Б) Не уменьшается

В) уменьшается в 2-4 раза

Г) уменьшается на 10%

Органическая химия

11. Вещество, структурная формула которого  $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ , называется

А) пентанол

Б) пентен-3-ол

В) пентен-2-ол

Г) гексанол

12. Реакция **не характерная** для алканов:

А) разложения

Б) окисления

В) присоединения

Г) Замещения

13. Для алканов характерен тип реакции:

А) замещения

Б) разложения

В) присоединения

Г) обмена

14. Для предельных одноатомных спиртов характерно взаимодействие с

А)  $\text{NaOH}$ (р-р)

Б)  $\text{Na}$

В)  $\text{Cu}$

Г)  $\text{H}_2$

15. При восстановлении бутанала образуется:

А) бутанон

Б) бутанол

В) бутановая кислота

Г) пропаналь

16. Альдегиды продукты восстановления:

А) карбоновых кислот

Б) спиртов

В) сложных эфиров

Г) кетонов

17. В состав жиров входят.....

А) Высшие спирты и высшие карбоновые кислоты

Б) Высшие карбоновые кислоты и глицерин

В) Ненасыщенные карбоновые кислоты и глицерин

Г) Карбоновые кислоты и высшие спирты

18. Белок является основным субстратом для

А) клеточного дыхания

Б) образования энергии

В) образования антител

Г) образования АТФ

19. При расщеплении больше всего тепловой энергии выделяют соединения:

А) липиды

Б) углеводы

В) белки

Г) витамины.

20. Высокомолекулярные органические вещества, состоящие из альфа-аминокислот, соединённых в цепочку пептидной связью – это...

А) углеводы

Б) Жиры

В) белки

Г) нуклеотиды

### Вариант 3

1. Химическая реакция возможна между оксидом углерода(4) и

А) гидроксидом кальция

Б) соляной кислотой

В) оксидом кремния(4)

Г) кислородом

2. Химическая реакция возможна между:

А) оксидом фосфора(5) и гидроксидом калия

Б) оксидом алюминия и водой

В) оксидом кремния (4) и соляной кислотой

Г) оксидом цинка и кислорода

3. Сокращенное ионное уравнение соответствует взаимодействию  $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{3-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

А) азотной кислоты с карбонатом магния

Б) сероводородной кислоты с карбонатом калия

В) соляной кислоты с карбонатом калия

Г) гидроксида кальция и угольной кислотой

4. Установите последовательность соответствия между названием веществ и средой ее водного раствора

1- кислая 2-нейтральная 3-щелочная

А) хлорид натрия

Б) водный раствор углекислоты =1

В) водный раствор аммиака=3

5. Электронной структуре  $ns^2np^2$  соответствует элементы

А) кремний

Б) фосфор

В) цинк

Г) олово

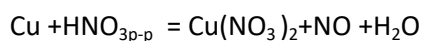
6. Восстановительную способность проявляет вещество, формула которого:

А	$\text{HNO}_3$
Б	$\text{N}_2\text{O}_5$
В	$^*\text{NH}_3$
Г	$\text{KNO}_2$

7. Укажите схему, которая соответствует процессу восстановления:

А	$\text{N}_2 \rightarrow \text{NO}$
Б	$\text{MnO}_2 \rightarrow \text{Mn}^{+2}$
В	$\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^{+4}$
Г	$\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$

8. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:



коэффициент перед формулой окислителя равен:

- 1
- 3
- 2
- 4

9. Сколько молей содержится 16,2г серной кислоты,  $M=98\text{г/моль}$

- 4
- 0,165
- 0,2
- 6,125

10. При повышении температуры реакции на 10 градусов скорость реакции

- А) Повышается в 10 раз
- Б) Не повышается
- В) увеличится 2-4 раза
- В) Увеличится на 10%

12. Установите последовательность соответствия класса органического соединения по формуле

1-сложный эфир, 2-фенол, 3-альдегид, 4-кислота

А	$C_6H_5OH$
Б	$CHOON$
В	$HCOH$
Г	$CH_3-CH_2-COOCH_3$

12. Взаимодействие метана с хлором является реакцией

- А) соединения
- Б) замещения
- В) обмена
- Г) окисления

13. Для алкинов характерен тип реакции:

- А) замещения
- В) разложения
- Г) присоединения
- В) обмена

14. Укажите реакцию, отражающую кислотные свойства вещества:

- А)  $CH_2=CH_2 + H_2$
- Б)  $CH_3CH_2OH + Na$
- В)  $CH_3COOH + H_2$
- Г)  $CH_2=CH_2 + HCl$

15. При окислении этанала получается

- А) метановая кислота
- Б) этанол
- В) пропановая кислота
- Г) уксусная кислота

16. Мыло получают гидролизом

А) жидких жиров

Б) твердых жиров

Г) глицерина

В) олифы

17. Какой тип реакции лежит в основе гидрирования жиров:

А) окисления

Б) замещения

В) гидролиза

Г) присоединения

18. Какое соединение участвует в образовании молекул АТФ:

А) белки

Б) Жиры

В) углеводы

Г) глюкоза

19. Функцией углеводов является :

А) каталитическая

Б) энергетическая

В) защитная

Г) нейтральная

20. Остатки аминокислот связаны

А) Сложноэфирной связью

Б) Пептидной связью

В) Водородной связью

Г) Двойной связью.

#### Вариант 4

1. Химическая реакция возможна между:

А	$\text{Na}_2\text{O}$ и $\text{P}_2\text{O}_5$
Б	$\text{CO}_2$ и $\text{NO}_2$
В	$\text{NO}_2$ и $\text{H}_2\text{O}$



Г	CuO и H <sub>2</sub> O
---	------------------------

2. Возможно взаимодействие

- А) фосфатом калия и хлоридом натрия
- Б) хлоридом серебра и нитратом бария
- В) сульфатом меди(2) и гидроксидом натрия
- Г) силикатом кальция и оксидом углерода (4)

3. Укажите сокращенное ионное уравнение реакции между нитратом бария и карбонатом калия

А	$Ba(NO_3)_2 + 2K^+ = Ba^{2+} + 2KNO_3$
Б	$Ba^{2+} + CO_3^{2-} = BaCO_3$
В	$Ba^{2+} + K_2CO_3 = BaCO_3 + 2K^+$
Г	$NO_3^- + K^+ = KNO_3$

4. Установите последовательность соответствия между названием веществ и средой ее водного раствора

1- кислая 2-нейтральная 3-щелочная

- А) сульфат натрия
- Б) водный раствор оксида углерода(4)
- В) водный раствор аммиака

5. Электронной структуре  $ns^2 p^1$  соответствует **элементы**

- А)- кремний
- Б)-углерод
- В)-алюминии
- Г) бор

6. В уравнении окислительно -восстановительной реакции

$MnO + Al \rightarrow Al_2O_3 + Mn$  коэффициент перед формулой восстановителя равен

- 3
- 2
- 1

7. При восстановлении элементов

- А) степень окисления понижается
- Б) степень окисления повышается
- В) степень окисления не изменяется
- Г) степень окисления может как повышаться, так и понижаться

8. Только окислительную способность проявляет вещество, формула которого:

А	$\text{HNO}_3$
Б	$\text{NO}$
В	$\text{NH}_3$
Г	$\text{KNO}_2$

9. Сколько молей содержится в 0,36 г воды,  $M=18\text{г/моль}$

- 2
- 0,02
- 0,2
- 6,48

10. Реакция, идущая с повышением температуры, называется

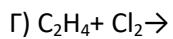
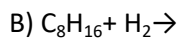
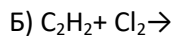
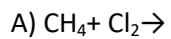
- А) Экзотермической
- Б) Эндотермической
- В) Изотермической
- Г) Тепловой

11. Установите последовательность соответствия класса органического соединения по формуле

1-кислота, 2-альдегид, 3-алкен, 4-спирт

А	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
Б	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$
В	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$
Г	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CONH}_2$

12. Реакцией замещения является:



13. Для алкенов характерен тип реакции:

А) замещения

Б) разложения

В) присоединения

Г) обмена

14. Взаимодействуют между собой :

А) этанол и водород

Б) уксусная (этановая) кислота и пропанол

В) этанол и гидроксид натрия

Г) этанол и хлорид кальция

15. При щелочном гидролизе жиров образуется

А) глицерин и вода

Б) глицерин и карбоновые кислоты

В) глицерин и мыло

Г) карбоновые кислоты и вода

16. Сложный эфир получают взаимодействием кислоты с :

А) щелочью

Б) водородом

В) спиртом

Г) Альдегидом

17.Жиры –это:

А) Сложные эфиры

Б) Простые эфиры

В) Глицерин

Г) Жирные кислоты

18. К полисахаридам относят:

А) крахмал

Б) сахароза

В) фруктоза

Г) глицерин

19. В картофеле большая часть углеводов представлена:

А) глюкозой

Б) клетчаткой

В) гликогеном

Г)крахмалом

20. Остатки аминокислот связаны

А) Сложноэфирной связью

Б) Пептидной связью

В) Водородной связью

Г)Двойной связью

Ключ к тесту

1вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1-А			
2-Б			
3-Г			
4-Б			
5-Б,Г			
6-А			
7-Б			
8-4			

9-7,2			
10-Б			
11- Г,А,В,Б			
12-В			
13-В			
14-А			
15-Г			
16-Б			
17-Г			
18-Г			
19-Б			
20-Б			