

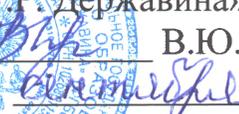
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»**

**Институт дополнительного образования**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «Тамбовский  
государственный университет  
имени Г.Р. Державина»

В.Ю. Стромов

« 3 »  2018 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«ПОДГОТОВКА К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ В ВУЗ  
ПО ХИМИИ»**

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Подготовка к вступительному испытанию в вуз по химии» разработана на основании «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008) в соответствии с требованиями федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования.

Нормативная база для разработки дополнительных образовательных программ:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
2. Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
4. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

### **Цели и задачи обучения.**

#### **Цели:**

- систематизация знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;
- отработка технологии выполнения тематических заданий по химии при подготовке к вступительным испытаниям.

#### **Задачи:**

1. Углубление и расширение знаний обучающихся по курсу химии.
2. Изучение отдельных тем предмета в виде различных письменных заданий, в том числе подобных заданиям на вступительных испытаниях.
3. Изучение инструкций по выполнению экзаменационной работы, ее частей и различных заданий.
4. Формирование навыка выполнения различных форм тестовых заданий.

Обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Подготовка к вступительному испытанию в вуз по химии» **направлено на:**

- овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;

- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;

- воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;

- применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

По окончании обучения слушатели должны:

**- знать:**

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные s-, p-, d-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

- основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;

- основные теории химии: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;

- классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;

- природные источники углеводов и способы их переработки;

- вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты,

белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

**уметь:**

- называть изученные вещества по "тривиальной" и международной номенклатурам;

- определять: валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;

- характеризовать: s-, p- и d-элементы по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);

- объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;

- выполнять мысленный химический эксперимент по: распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;

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

**владеть:**

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

- основами экологически грамотного поведения в окружающей среде;

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

- правилами безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;

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

- критериями распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;

- технологиями оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;

- критериями критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

Процесс обучения предполагает освоение теоретического учебного материала, выработку и (или) совершенствование практических навыков.

**Формы работы:** практические аудиторские занятия, самостоятельная работа.

При **самостоятельной работе** обучающиеся пользуются учебными и учебно-методическими пособиями из списка литературы, материалами интернет-сайтов.

Контроль за качеством усвоения учебного материала осуществляется посредством промежуточной аттестации, а также по итогам отдельных разделов, тем.

**Формы промежуточного контроля:**

1) Тестирование;

2) решение задач.

**Форма итоговой аттестации:** тестирование.

Условия реализации программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: индивидуальный подход к слушателям курсов (возможно использование компьютерных технологий).

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Объем часов
1.	<b>Раздел 1. Общая химия</b>	<b>12</b>
2.	Тема 1. Теория строения вещества	2
3.	Тема 2. Учение о периодичности. Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева	2
4.	Тема 3. Химическая связь.	2
5.	Тема 4. Химические реакции	4
6.	Тема 5. Растворы. Электролитическая диссоциация	2
7.	<b>Раздел 2. Неорганическая химия</b>	<b>14</b>
8.	Тема 6. Основные классы неорганических веществ	2
9.	Тема 7. Водород и галогены	2
10.	Тема 8. Подгруппа кислорода	2
11.	Тема 9. Подгруппа азота	2
12.	Тема 10. Подгруппа углерода	2
13.	Тема 11. Металлы	4
14.	<b>Раздел 3. Органическая химия</b>	<b>30</b>
15.	Тема 12. Строение органических соединений	2
16.	Тема 13. Предельные углеводороды	2
17.	Тема 14. Непредельные углеводороды	4
18.	Тема 15. Ароматические углеводороды	2
19.	Тема 16. Природные источники углеводородов	2
20.	Тема 17. Спирты. Фенолы.	4
21.	Тема 18. Альдегиды	2
22.	Тема 19. Карбоновые кислоты	2
23.	Тема 20. Сложные эфиры	2
24.	Тема 21. Углеводы	2
25.	Тема 22. Амины. Аминокислоты	4
26.	Тема 23. Белки. Нуклеиновые кислоты	2
	<b>Итого</b>	<b>56</b>

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Название раздела, темы	Учебные недели																															
	Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель							
	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя				
<b>Раздел 1. Общая химия</b>	2	2	2	2	2	2																										
Тема 1. Теория строения вещества	2																															
Тема 2. Учение о периодичности. Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева		2																														
Тема 3. Химическая связь.			2																													
Тема 4. Химические реакции				2	2																											
Тема 5. Растворы. Электролитическая диссоциация						2																										
<b>Раздел 2. Неорганическая химия</b>							2	2	2	2	2	2	2																			

Тема 6. Основные классы неорганических веществ								2																					
Тема 7. Водород и галогены									2																				
Тема 8. Подгруппа кислорода										2																			
Тема 9. Подгруппа азота											2																		
Тема 10. Подгруппа углерода												2																	
Тема 11. Металлы										2	2																		
<b>Раздел 3. Органическая химия</b>													2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Тема 12. Строение органических соединений														2															
Тема 13. Предельные углеводороды														2															
Тема 14. Непредельные углеводороды															2	2													
Тема 15. Ароматические углеводороды																	2												
Тема 16. Природные источники углеводов																		2											
Тема 17. Спирты.																			2	2									

Фенолы.																									
Тема 18. Альдегиды																					2				
Тема 19. Карбоновые кислоты																						2			
Тема 20. Сложные эферы																							2		
Тема 21. Углеводы																								2	
Тема 22. Амины. Аминокислоты																								2	2
Тема 23. Белки. Нуклеиновые кислоты																									2

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ КУРСА

### Раздел 1. Общая химия

#### Тема 1. Теория строения вещества

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Постоянство состава вещества. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Закон сохранения массы, его значение в химии. Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Число Авогадро. Закон Авогадро. Изотопы.

##### *Литература:*

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 2, 3, 4.

Интернет-источники: 3 - 12

#### Тема 2. Учение о периодичности. Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева

Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева. Распределение электронов в атомах элементов первых четырех периодов. Малые и большие периоды, группы и подгруппы. Характеристика отдельных химических элементов главных подгрупп на основании положения в периодической системе и строения атома. Значение периодического закона для понимания научной картины мира, развития науки и техники.

##### *Литература:*

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 2, 3, 4.

Интернет-источники: 3 - 12

#### Тема 3. Химическая связь.

Виды химической связи. Ковалентная связь и способы ее образования. Длина и энергия связи. Понятие об электроотрицательности химических элементов. Валентность и степень окисления. Ионная связь и ее образование. Заряд иона. Металлическая связь.

##### *Литература:*

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 2, 3, 4.

Интернет-источники: 3 - 12

#### Тема 4. Химические реакции

Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Тепловой эффект химических реакций. Сохранение и превращение энергии при химических реакциях. Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакции от природы и концентрации реагирующих веществ, температуры. Катализ и катализаторы. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения, принцип Ле Шателье.

##### *Литература:*

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 3, 4, 5.

Интернет-источники: 3 - 12

### **Тема 5. Растворы. Электролитическая диссоциация**

Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, температуры и давления. Тепловые эффекты при растворении. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация). Значение растворов в технике, сельском хозяйстве, быту. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, солей и оснований.

#### ***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 2, 3, 4.

Интернет-источники: 3 - 12

## **Раздел 2. Неорганическая химия**

### **Тема 6. Основные классы неорганических веществ**

Оксиды кислотные, основные, амфотерные. Способы получения и свойства оксидов.

Основания, способы получения и свойства. Щелочи, их получение, свойства и применение.

Кислоты, их классификация, общие свойства, способы получения. Реакция нейтрализации.

Соли, их состав, химические свойства, способы получения. Гидролиз солей.

#### ***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 2, 3, 4.

Интернет-источники: 1, 3 - 12

### **Тема 7. Водород и галогены.**

Особое положение водорода в периодической системе Д.И. Менделеева. Сходство строения электронной оболочки водорода с галогенами и щелочными металлами. Изотопы водорода: протий, дейтерий, тритий. Гидриды и летучие водородные соединения.

Вода. Строение молекулы воды. Аномальные физические свойства воды. Водородная связь. Вода как амфотерное соединение. Химические свойства воды: взаимодействие с металлами и неметаллами, основными и кислотными оксидами. Гидролиз. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Применение пероксида водорода в медицине.

Галогены. Общая характеристика подгруппы. Возможные степени окисления. Особенности фтора. Галогеноводороды. Галогениды.

Строение кислородсодержащих соединений хлора. Зависимость силы кислоты от степени окисления образующего ее элемента. Окислительно-восстановительные свойства кислородсодержащих соединений хлора. Гипохлорит натрия, хлорат и перхлорат калия.

***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 2, 3, 4.

Интернет-источники: 1, 3 - 12

### **Тема 8. Подгруппа кислорода**

Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Кислород, его физические и химические свойства. Основные аллотропные модификации. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе. Сера, ее физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы. Серная кислота, ее свойства и химические основы производства. Вода, строение воды. Физические, химические свойства. Кристаллогидраты. Значение воды в промышленности, сельском хозяйстве, быту, природе. Охрана водоемов от загрязнения.

***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 2, 3, 4.

Интернет-источники: 1, 3 - 12

### **Тема 9. Подгруппа азота**

Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы. Азот, его физические и химические свойства. Соединения азота: аммиак, соли аммония, оксиды азота, азотная кислота, соли азотной кислоты. Физические и химические свойства. Производство аммиака. Применение аммиака, азотной кислоты и ее солей. Азотные удобрения. Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V). Фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 2, 3, 4.

Интернет-источники: 1, 3 - 12

### **Тема 10. Подгруппа углерода**

Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы. Углерод, его аллотропные формы. Соединения углерода: оксиды II, IV, угольная кислота и ее соли. Кремний. Соединения кремния в природе, их использование в технике.

***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 2, 3, 4.

Интернет-источники: 1, 3 - 12

### **Тема 11. Металлы.**

Положение в периодической системе. Особенности строения их атомов. Металлическая связь. Характерные физические и химические свойства. Коррозия металлов.

Щелочные металлы. Общая характеристика на основе положения в Периодической системе Д.И. Менделеева. Соединения натрия и калия в природе, их применение. Калийные удобрения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы периодической системы химических элементов. Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы III группы периодической системы химических элементов. Алюминий. Характеристика алюминия и его соединений. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Применение алюминия и его сплавов.

Железо. Характеристика железа, оксидов, гидроксидов, солей железа (II и III). Природные соединения железа. Сплавы железа – чугун и сталь. Применение сплавов и соединений железа.

Металлургия. Металлы в современной технике. Доменное производство чугуна. Способы производства стали. Проблема малоотходных производств в металлургии и охрана окружающей среды. Развитие отечественной металлургии и ее значение для развития других отраслей промышленности.

#### ***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 2, 3, 4.

Интернет-источники: 1, 3 - 12

### **Раздел 3. Органическая химия**

#### **Тема 12. Строение органических соединений**

Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от их строения. Изомерия. Электронная природа химической связи в молекулах органических соединений, гомо- и гетеролитические способы разрыва связей. Понятие о свободных радикалах.

#### ***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 3, 4, 5.

Интернет-источники: 2 - 12

#### **Тема 13. Предельные углеводороды**

Гомологический ряд предельных углеводородов (алканов), их электронное и пространственное строение ( $sp^3$ -гибридизация). Метан.

Номенклатура, физические и химические свойства предельных углеводородов. Циклопарафины. Предельные углеводороды в природе.

***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 3, 4, 5.

Интернет-источники: 2 - 12

**Тема 14. Непредельные углеводороды**

Гомологический ряд этиленовых углеводородов (алкенов). Их электронное и пространственное строение ( $sp^2$ -гибридизация, сигма- и пи-связи). Изомерия углеродного скелета и положение двойной связи. Пространственная изомерия (цис- и транс-). Номенклатура этиленовых углеводородов. Физические и химические свойства. Получение и применение этиленовых углеводородов. Природный каучук, его строение и свойства. Ацетилен, его электронное и пространственное строение ( $sp$ -гибридизация,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи). Гомологический ряд ацетилена. Физические и химические свойства, применение ацетилена. Получение его карбидным способом и из метана.

***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 3, 4, 5.

Интернет-источники: 2 - 12

**Тема 15. Ароматические углеводороды**

Бензол, электронное и пространственное строение ( $sp^2$ -гибридизация). Физические и химические свойства. Промышленное получение и применение бензола. Понятие о ядохимикатах, условия их использования в сельском хозяйстве на основе требований об охране окружающей среды.

***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 3, 4, 5.

Интернет-источники: 2 - 12

**Тема 16. Природные источники углеводородов**

Нефть, природный и попутный нефтяной газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг нефтепродуктов. Ароматизация нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке.

***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 3, 4, 5.

Интернет-источники: 2 - 12

**Тема 17. Спирты. Фенолы**

Спирты. Их строение и химические свойства. Изомерия. Номенклатура. Строение и химические свойства одноатомных спиртов. Многоатомные

спирты, номенклатура, особые свойства (этиленгликоль, глицерин). Ядовитость спиртов, их губительное действие на организм человека. Генетическая связь между углеводородами и спиртами. Фенол, его строение, взаимное влияние атомов в молекуле. Физические и химические свойства фенола. Применение фенола. Охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.

***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 3, 4, 5.

Интернет-источники: 2 - 12

### **Тема 18. Альдегиды**

Классификация альдегидов. Номенклатура, строение, физические и химические свойства. Особенности карбонильной группы. Муравьиный и уксусный альдегиды, получение, применение.

***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 3, 4, 5.

Интернет-источники: 2 - 12

### **Тема 19. Карбоновые кислоты**

Гомологический ряд предельных одноосновных кислот, их строение. Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Уксусная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, кислоты. Получение и применение карбоновых кислот.

***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 2, 3, 4.

Интернет-источники: 2 - 12

### **Тема 20. Сложные эфиры.**

Жиры Сложные эфиры. Строение, получение реакцией этерификации. Химические свойства. Жиры в природе, их строение и свойства. Синтетические моющие средства, их значение. Защита окружающей среды от загрязнений синтетическими моющими средствами.

***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 2, 3, 4.

Интернет-источники: 2 - 12

### **Тема 21. Углеводы**

Моносахариды: глюкоза, ее строение, химические свойства, роль в природе. Дисахариды: сахароза, ее гидролиз. Полисахариды: крахмал и

целлюлоза. Их строение, химические свойства, роль в природе. Применение целлюлозы и ее производных. Понятие об искусственных волокнах.

***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 2, 3, 4.

Интернет-источники: 2 - 12

**Тема 22. Амины. Аминокислоты**

Строение аминов. Взаимодействие с водой и кислотами. Анилин. Получение анилина из нитробензола, практическое значение анилина. Строение, химические свойства, изомерия аминокислот. Их значение в природе, применение. Синтез пептидов, их строение. Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях на примере пиридина и пиррола.

***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 2, 3, 4.

Интернет-источники: 2 - 12

**Тема 23. Белки. Нуклеиновые кислоты**

Строение, структура и свойства белков. Успехи в изучении и синтезе белков. Значение микробиологической промышленности. Нуклеиновые кислоты, строение нуклеотидов. Принцип комплементарности в построении двойной спирали ДНК. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности клетки.

***Литература:***

Основная: 1 - 4.

Дополнительная: 1, 3, 4, 5.

Интернет-источники: 2 - 12

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### Типовые варианты проверочных работ по основным разделам курса

#### Раздел 1. Общая химия

##### *Вариант 1*

1. Число электронов на внешнем энергетическом уровне атома кислорода равно:

- 1) одному;
- 2) двум;
- 3) шести;
- 3) восьми.

2. Число энергетических уровней в атоме хлора равно:

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

3. Число электронов в атоме бериллия равно:

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

4. Для элементов главных подгрупп число электронов на внешнем энергетическом уровне:

- 1) номеру группы, в которой расположен элемент;
- 2) заряду атомного ядра;
- 3) номеру периода, в котором расположен элемент;
- 4) числу электронов в атоме.

5. В ряду элементов натрий – магний – алюминий – кремний металлические свойства:

- 1) усиливаются;
- 2) ослабляются;
- 3) не изменяются;
- 4) изменяются периодически.

6. В ряду элементов бериллий – магний – кальций – стронций металлические свойства:

- 1) усиливаются;
- 2) ослабляются;
- 3) не изменяются;
- 4) изменяются периодически.

7. В ряду элементов кислород – сера – селен – теллур - полоний радиус атома:

- 1) возрастает;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяются;
- 4) изменяются периодически.

8. В ряду элементов хлор – сера – фосфор - кремний радиус атома:

- 1) уменьшается;
- 2) возрастает;
- 3) не изменяются;
- 4) изменяются периодически.

9. В ряду элементов углерод – азот – кислород - фтор электроотрицательность:

- 1) не изменяются;
- 2) изменяются периодически;
- 3) увеличивается;
- 4) уменьшается.

10. Согласно современной формулировке периодического закона свойства элементов и образованных ими веществ находятся в периодической зависимости от:

- 1) атомного веса;
- 2) электроотрицательности элемента;
- 3) количества нейтронов в ядре;
- 4) заряда ядра.

### **Вариант 2**

1. Ионная связь образуется между:

- 1) типичным металлом и неметаллом
- 2) двумя металлами
- 3) двумя неметаллами
- 4) неметаллом и водородом

2. Выберите вещество с ионной кристаллической решеткой

- 1) сульфат натрия;
- 2) хлороводород;
- 3) вода;
- 4) молекулярный хлор.

3. Выберите свойства, характерные для соединений с ионной связью.

- 1) высокие температуры плавления и металлический блеск;

- 2) хорошая электропроводность в твердом состоянии и пластичность;
- 3) хорошая электропроводность в растворах и высокие температуры плавления;
- 4) высокая прочность и теплопроводность.

4. Катион - это:

- 1) атом неметалла, принявший электрон и заряженный положительно;
- 2) атом металла, отдавший электрон и заряженный отрицательно;
- 3) атом металла, отдавший электрон и заряженный положительно;
- 4) атом неметалла, принявший электрон и заряженный отрицательно.

5. Ковалентная связь возникает за счет:

- 1) образования общих электронных пар;
- 2) электростатического притяжения между ионами;
- 3) электронного газа;
- 4) взаимодействия между атомом водорода одной молекулы и атомом кислорода другой.

6. Какая химическая связь реализуется в молекуле HBr:

- 1) ионная;
- 2) ковалентная неполярная;
- 3) ковалентная полярная;
- 4) водородная.

7. В каком веществе кристаллическая решетка образована за счет ковалентной связи:

- 1) гидроксид натрия;
- 2) сульфат калия;
- 3) оксид кремния;
- 4) кальций.

8. Элемент, отдающий электронную пару на образование ковалентной химической связи, называется:

- 1) катион;
- 2) анион;
- 3) донор;
- 4) акцептор.

9. Особые физические свойства металлов (пластичность, теплопроводность, электропроводность, блеск) обусловлены:

- 1) электростатическим притяжением между ионами;
- 2) образованием общих электронных пар;
- 3) наличием электронов, которые способны свободно перемещаться в кристаллической решетке;

4) высокой электроотрицательностью элементов.

10. Седиментация - это:

- 1) слипание коллоидных частиц;
- 2) уменьшение объема геля, сопровождающееся выделением жидкости;
- 3) осаждение частиц дисперсной фазы под действием силы тяжести;
- 4) образование конуса при пропускании света через раствор.

## Раздел 2. Неорганическая химия

### Вариант 1

1. Цинк взаимодействует с раствором

- 1) сульфата меди (II);
- 2) хлорида магния;
- 3) сульфата натрия;
- 4) хлорида кальция.

2. При взаимодействии концентрированной серной кислоты с алюминием при нагревании образуется

- 1) сера;
- 2) водород;
- 3) сероводород;
- 4) оксид серы (IV).

3. Наибольшее количество сульфат-ионов образуется в растворе при диссоциации 1 моль

- (1) сульфата алюминия;
- 2) сульфата натрия;
- 3) сульфата меди (II);
- 4) сульфата кальция.

4. При электролизе водного раствора фосфата натрия на инертном аноде выделяется

- 1) кислород;
- 2) водород;
- 3) фосфин;
- 4) вода.

5. При электролизе водного раствора сульфата алюминия с инертными электродами на аноде выделяется

- 1) кислород;
- 2) водород;
- 3) оксид серы (IV);
- 4) сероводород.

6. Оксид калия может взаимодействовать со всеми веществами в ряду

- 1) вода, оксид магния, гидроксид лития;
- 2) оксид железа (II), вода, кремний;
- 3) водород, кислород, оксид кальция;
- 4) хлороводород, оксид азота (V), вода.

7. В реакции взаимодействия перманганата калия с сульфатом железа (II) в кислой среде перед окислителем стоит коэффициент

- 1) 2;
- 2) 5;
- 3) 8;
- 4) 10.

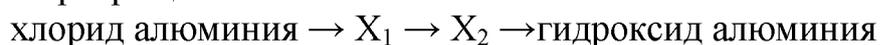
8. Между собой взаимодействуют

- 1) углекислый газ и гидроксид кальция;
- 2) оксид натрия и гидроксид кальция;
- 3) цинк и хлорид бария;
- 4) вода и оксид алюминия.

9. Гидроксид цинка реагирует с каждым из двух веществ

- 1) сульфат кальция и оксид серы (IV);
- 2) гидроксид лития и соляная кислота;
- 3) вода и хлорид бария;
- 4) сульфат бария и гидроксид железа (III).

10. В схеме превращений



веществами  $X_1$  и  $X_2$  могут быть соответственно:

- 1) сульфат алюминия и оксид алюминия;
- 2) фосфат алюминия и оксид алюминия;
- 3) нитрат алюминия и алюминий;
- 4) гидроксид алюминия и сульфат алюминия.

11. При взаимодействии в сернокислой среде 17,4 г диоксида марганца с 58 г бромида калия при 77%-ном выходе выделился бром. Какой объём (н.у.) пропена может прореагировать с полученным количеством брома?

12. Рассчитайте, какую массу оксида серы (VI) добавили в 2000 мл 8%-ного раствора серной кислоты ( $\rho = 1,06$  г/мл), если массовая доля серной кислоты стала равной 20%.

17. Магний массой 4,8 г растворили в 200 мл 12%-ного раствора серной кислоты ( $\rho = 1,05$  г/мл). Вычислите массовую долю сульфата магния в конечном растворе.

18. Для извлечения серебра из раствора, содержащего его растворимые примеси, раствор прокипятили с гранулами цинка, после чего масса цинка возросла на 7,5 г. Какая масса серебра была при этом извлечена из раствора?

### **Вариант 2**

1. Взаимодействие карбоната натрия с раствором хлорида кальция относится к реакциям

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

2. Нерастворимая соль образуется при взаимодействии

- 1) уксусной кислоты и оксида кальция;
- 2) гидроксида калия и фосфорной кислоты;
- 3) соляной кислоты и нитрата магния;
- 4) гидроксида кальция и оксида углерода (IV).

3. При электролизе водного раствора нитрата меди на аноде будет происходить

- 1) окисление воды;
- 2) восстановление воды;
- 3) окисление нитрат-иона;
- 4) восстановление нитрат-иона.

4. Алюминий будет взаимодействовать с каждым из веществ в ряду

- 1) сера, азотная кислота, гидроксид натрия;
- 2) железо, соляная кислота, водород;
- 3) ацетилен, вода, хлор;
- 4) хлорид кальция, гидроксид калия, серная кислота.

5. Укажите коэффициент перед восстановителем в реакции взаимодействия сульфата хрома (III) с бромом в щелочной среде.

- 1) 1;
- 2) 3;
- 3) 16;
- 4) 2.

16. Щелочь образуется при взаимодействии воды с

- 1) цинком;
- 2) магнием;
- 3) кальцием;
- 4) алюминием.

7. Газообразное вещество образуется в результате взаимодействия соляной кислоты с

- 1) нитратом серебра;
- 2) карбонатом натрия;
- 3) бромидом натрия;
- 4) силикатом натрия.

8. Реакция взаимодействия натрия с водой относится к реакциям

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

9. При электролизе водного раствора йодида кальция на катоде выделяется

- 1) водород;
- 2) кальций;
- 3) кислород;
- 4) вода.

10. Цинк будет реагировать с каждым из веществ в ряду

- 1) сера, сероводород, медь;
- 2) сульфат меди, гидроксид лития, оксид натрия;
- 3) оксид железа (III), этиловый спирт, гидроксид натрия;
- 4) вода, хлор, хлорид железа (III).

11. Пероксид натрия обработали избытком горячей воды. Выделившийся газ собрали, а образовавшийся раствор щелочи полностью нейтрализовали 10%-ным раствором серной кислоты объёмом 300 мл и плотностью 1,08 г/мл. Определите массу взятого для реакции пероксида натрия и объём собранного газа.

12. Какую массу оксида серы (VI) следует добавить к 500 г 20%-ного раствора серной кислоты, чтобы увеличить её массовую долю до 40%?

13. Оксид меди (II) массой 16 г обработали 40 мл 5,0%-ного раствора серной кислоты ( $\rho = 1,03 \text{ г/см}^3$ ). Полученный раствор отфильтровали, фильтрат упарили. Определите массу полученного кристаллогидрата.

14. Медную пластинку массой 20 г выдержали в растворе нитрата серебра, до полного окончания реакции, после чего масса пластинки возросла на 19%. Вычислите массу нитрата серебра в исходном растворе.

### Раздел 3. Органическая химия

#### Вариант 1

1. Выберите изомеры:

- 1) бутан и 2-метилпентан;
- 2) 3-этилпропан и пентен-2;
- 3) бутен-1 и циклобутан;
- 4) пропанол-1 и пропаналь.

2. Выберите гомологи:

- 1) 2-метил-3-этилпентан и изопропилциклопентан;
- 2) бутанол -2 и этанол;
- 3) пентидиен-1,3 и 2-метилбутанон;
- 4) 3-метилпентин-1 и 2-метиилпентин-1.

3. При декарбоксилировании натриевой соли этановой (уксусной) кислоты получится:

- 1) этан;
- 2) метан;
- 3) пропан;
- 4) бутан.

4. При взаимодействии 1-бром-2-метилпропана с металлическим натрием при нагревании получится:

- 1) 2,5-диметилгексан;
- 2) 2-метилпропан;
- 3) 2,3-диметилбутан;
- 4) пропан.

5. При хлорировании 2-метилбутана получится:

- 1) 2-метил-1-хлорбутан;
- 2) 2-метил-2-хлорбутан;
- 3) 3-метил-2-хлорбутан;
- 4) 3-метил-1-хлорбутан.

6. В реакции горения пентана стехиометрический коэффициент перед кислородом равен:

- 1) 8;
- 2) 6;
- 3) 5;
- 4) 2.

7. Сульфокислоты являются продуктом реакции

- 1) Бромирования алканов;
- 2) Гидрирования алканов;

- 3) Сульфирования алканов;
- 4) Неполного окисления алканов.

8. Бутан не вступает в реакцию:

- 1) ароматизации;
- 2) галогенирования;
- 3) сульфирования;
- 4) каталитического окисления.

9. Какой алкан не будет вступать в реакцию дегидрирования?

- 1) 2,2-диметилпропан;
- 2) 2-метилпропан;
- 3) бутан;
- 4) 2-метилбутан.

10. Продуктом нитрования 2,2,3,3-тетраметилбутана является:

- 1) 2,2,3,3-тетраметил-1-нитробутан;
- 2) 2,3,3-триметил-2-нитробутан;
- 3) 2-метил-2-нитропропан;
- 4) нитробутан.

11. Составьте уравнения реакций, протекающих в соответствии со схемой:

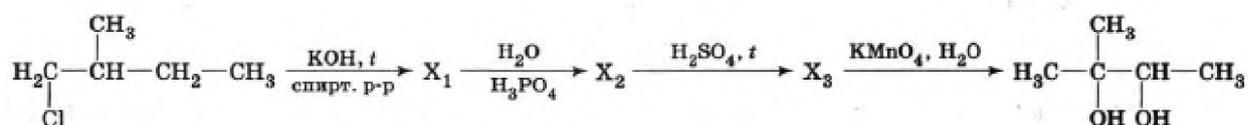


При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

12. Углеводород  $\text{C}_4\text{H}_8$  имеет циклическое строение. При его взаимодействии с бромоводородом образуется 2-бромбутан. Установите структурную формулу этого углеводорода и напишите уравнения реакций его взаимодействия с бромоводородом и бромом.

13. Определите молекулярную формулу алкана, массовая доля углерода в котором составляет 83,33%. Приведите структурную формулу изомера этого алкана, не способного к реакции дегидрирования. Назовите соединение, используя систематическую номенклатуру.

14. Составьте уравнения реакций, протекающих в соответствии со схемой:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

15. Алкадиен  $C_6H_{10}$  не содержит сопряженных кратных связей. Известно, что при его полном гидрировании образуется 3-метилпентан. Установите структурную формулу этого углеводорода и напишите уравнения реакций его гидрирования и бромирования в условиях избытка брома.

16. При сгорании 13,5 г углеводорода получили углекислый газ и 13,5 г воды. В ходе исследования химических свойств данного вещества выявлено, что оно взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра. Установите структурную формулу этого углеводорода и напишите уравнения его реакции с аммиачным раствором оксида серебра и водой.

17. При сгорании углеводорода образуется 13,44 л углекислого газа (н.у.) и 10,8 г воды. Определить молекулярную формулу этого углеводорода, если его относительная плотность по водороду составляет 14.

18. Массовая доля углерода в некотором органическом соединении составляет 64,82 %, массовая доля кислорода – 21,58 %. Установлено, что вещество взаимодействует с уксусной кислотой, не может быть получено восстановлением альдегида и не содержит третичных атомов углерода. Определите молекулярную и структурную формулу вещества.

19. Некоторый сложный эфир массой 7,4 г подвергнут щелочному гидролизу. При этом получено 9,8 г калиевой соли предельной одноосновной кислоты и 3,2 г спирта. Установите молекулярную формулу этого эфира.

20. Определить молекулярную формулу амина, массовые доли углерода, азота и водорода в котором составляют 38,7; 45,15 и 16,15 % соответственно. Относительная плотность его паров по воздуху равна 1,069.

### ***Вариант 2***

1. С каждым из веществ: водой, бромоводородом, водородом – может реагировать:

- 1) пропан
- 2) хлорметан
- 3) бутен-1
- 4) этан

2. В отличие от бутана, циклобутан вступает в реакцию:

- 1) гидрирования
- 2) дегидрирования
- 3) горения в кислороде
- 4) дегидрогалогенирования

3. Изомерами положения кратной связи являются:

- 1) бутанол-1 и бутанол-2;
- 2) 2-метилпропан и 2,2-диметилпропан;
- 3) пентен-1 и пентен-2;
- 4) пропин и пропен.

4. При взаимодействии 1 моль бутадиена-1,3 с 2 моль водорода в присутствии никелевого катализатора образуется:

- 1) бутен-1;
- 2) бутан;
- 3) бутен-2;
- 4) циклобутан.

5. Гомологами не являются:

- 1) бутан и пентан;
- 2) циклопропан и пропан;
- 3) пропен и гептен;
- 4) циклопентан и циклооктан.

6. Реакция присоединения характерна для каждого из двух веществ:

- 1) пропена и бутана;
- 2) этина и циклобутана;
- 3) бутена-2 и этана;
- 4) метана и бутадиена-1,3.

7. Бутен-1 является структурным изомером:

- 1) бутана;
- 2) циклобутана;
- 3) бутина;
- 4) бутадиена.

8. Ацетилен и пропилен реагируют с:

- 1) хлоридом натрия;
- 2) натрием;
- 3) хлороводородом;
- 4) метанолом.

9. Бутанол-2 образуется при взаимодействии:

- 1) бутана и воды;
- 2) бутина-1 и водорода;
- 3) бутена и воды;
- 4) бутина-2 и воды.

10. Межклассовых изомеров не имеют:

- 1) алкины;
- 2) алкадиены;
- 3) алкены;
- 4) алканы.

11. Составьте уравнения реакций, протекающих в соответствии со схемой:

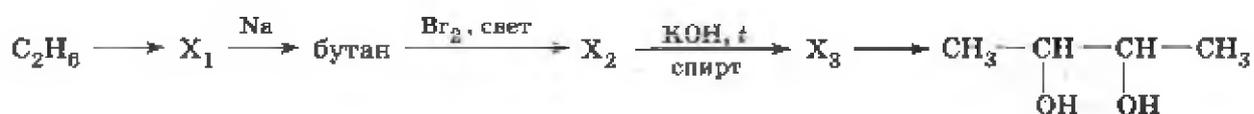


При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

12. Углеводород  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  при хлорировании образует только одно монохлорпроизводное. Установите структурную формулу этого углеводорода и напишите уравнения реакций его взаимодействия с хлором и азотной кислотой.

13. Определите молекулярную формулу циклоалкана, плотность паров которого по воздуху 2,9. Установите возможное строение циклоалкана, если известно, что в его цикле содержится 5 атомов углерода. Назовите циклоалкан, используя систематическую номенклатуру.

14. Составьте уравнения реакций, протекающих в соответствии со схемой:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

15. Углеводород  $\text{C}_4\text{H}_6$  при неполном гидрировании образует только одно вещество и не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра. Установите структурную формулу этого углеводорода и напишите уравнения реакций его взаимодействия с избытком бромоводорода и водой.

16. При горении органического вещества массой 64,8 г было получено 211,2 г углекислого газа и 64,8 г воды. Установите молекулярную формулу этого вещества. Предложите структурную формулу этого соединения, если известно, что его в одну стадию можно получить из спирта. Запишите уравнение реакции получения этого вещества.

17. При сгорании углеводорода образуется 15,68 л углекислого газа (н. у) и 12,6 г воды. Относительная плотность паров органического соединения по азоту равна 2. Выведите молекулярную формулу органического соединения.

18. При сжигании 22,6 г органического вещества выделилось 13,44 л (н.у.) углекислого газа, 7,2 г воды и 14,6 г хлороводорода. Плотность паров вещества по кислороду 3,531. Вещество взаимодействует с водным раствором гидроксида натрия, продукт этой реакции вступает в реакцию серебряного зеркала. Определите молекулярную и структурную формулу вещества

19. В результате взаимодействия предельной одноосновной карбоновой кислоты с гидроксидом кальция получена соль, содержащая 30,77 % кальция по массе. Установите молекулярную формулу предельной одноосновной карбоновой кислоты.

20. Массовые доли углерода, азота и водорода в первичном амине составляют соответственно 38,7; 45,15 и 46,15%. Определить молекулярную формулу амина, если относительная плотность его паров по водороду равна 15,5.

### **Вопросы для самостоятельной работы.**

#### **Раздел 1. Общая химия**

1. Опишите модели строения атома.
2. Охарактеризуйте квантовые числа.
3. Сформулируйте правила заполнения электронной оболочки
4. Охарактеризуйте строение периодической системы Д.И. Менделеева
5. Приведите формулировки периодического закона.
6. Охарактеризуйте ковалентную связь.
7. Охарактеризуйте ионную связь.
8. Охарактеризуйте металлическую связь.
9. Охарактеризуйте водородную связь.
10. Охарактеризуйте силы межмолекулярного взаимодействия
11. Какие вещества имеют молекулярное и немолекулярное строение?
12. Дайте определения понятий: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.
13. Расскажите о классификации неорганических и органических веществ
14. Как классифицируют дисперсные системы?
15. Что такое коллоидные растворы?
16. Перечислите способы выражения концентрации растворов
17. Назовите основные типы реакций в органической и неорганической химии. Приведите примеры.
18. Дайте определения понятий: энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.
19. Сформулируйте закон Гесса и следствия из него
20. Как определяется скорость химической реакции? От каких факторов она зависит?
21. Что такое катализ?
22. Что такое химическое равновесие? Сформулируйте принцип ЛеШателье.

23. Дайте определение понятия «электролитическая диссоциация»
24. Перечислите сильные и слабые электролиты
25. Сформулируйте условия протекания реакций в растворах.
26. Что такое амфотерность?
27. Как определяется водородный показатель растворов кислот и щелочей?
28. Опишите 4 типа гидролиза солей.
29. Приведите примеры органических соединений, которые подвергаются гидролизу.
30. В чем заключается метод электронного баланса?
31. В чем заключается метод электронно-ионного баланса?
32. На чем основано действие химических источников тока?
33. Опишите закономерности протекания процесса электролиза в расплаве.
34. Опишите закономерности протекания процесса электролиза в растворе.

## **Раздел 2. Неорганическая химия.**

1. Опишите характерные химические свойства неметаллов.
2. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства водорода и его соединений (вода, пероксид водорода, водородные соединения металлов и неметаллов).
3. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства галогенов и их соединений (галогеноводороды, галогениды, кислородсодержащие соединения, на примере хлора).
4. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства кислорода и его соединений (оксиды, пероксиды, озон).
5. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства серы и ее соединений (сероводород, сульфиды, оксиды серы. Сернистая и серная кислоты и их соли).
6. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства азота и его соединений (аммиак, соли аммония, оксиды азота, азотистая и азотная кислоты и их соли).
7. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства фосфора и его соединений (фосфин, оксиды фосфора, фосфорная кислота и ее соли).
8. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства углерода и его соединений (метан, карбиды кальция и алюминия, оксиды углерода (II) и (IV), угольная кислота и ее соли).
9. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства кремния и его соединений (силан, оксид кремния, кремниевые кислоты и силикаты).
10. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства благородных газов.
11. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства щелочных металлов и их соединений.

12. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства элементов ПА группы.

13. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства алюминия.

14. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства меди.

15. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства цинка.

16. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства ртути.

17. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства серебра.

18. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства марганца.

19. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства хрома.

20. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства железа.

21. Перечислите общие способы получения металлов.

22. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства оксидов.

23. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства гидроксидов.

24. Охарактеризуйте способы получения и химические свойства солей.

### **Раздел 3. Органическая химия.**

1. Сформулируйте основные положения теории строения органических соединений.

2. Дайте определение изомерии. Какие виды изомерии вы знаете? Приведите примеры.

3. Опишите способы разрыва связей в молекулах органических соединений.

4. Охарактеризуйте основные типы реакций в органической химии.

5. В чем заключается взаимное влияние атомов?

6. Сформулируйте основные принципы построения названий органических соединений.

7. Охарактеризуйте способы получения, химические свойства и способы применения алканов.

8. Охарактеризуйте способы получения, химические свойства и способы применения алкенов.

9. Охарактеризуйте способы получения, химические свойства и способы применения алкадиенов.

10. Охарактеризуйте способы получения, химические свойства и способы применения алкинов.

11. Охарактеризуйте способы получения, химические свойства и способы применения аренов.

12. Охарактеризуйте способы получения, химические свойства и способы применения спиртов.

13. Охарактеризуйте особенности многоатомных спиртов.

14. Охарактеризуйте способы получения, химические свойства и способы применения альдегидов.

15. Охарактеризуйте способы получения, химические свойства и способы применения углеводов.

16. Охарактеризуйте способы получения, химические свойства и способы применения карбоновых кислот.

17. Охарактеризуйте способы получения, химические свойства и способы применения нитросоединений.

18. Охарактеризуйте способы получения, химические свойства и способы применения аминов.

19. Охарактеризуйте способы получения, химические свойства и способы применения аминокислот.

20. Охарактеризуйте способы получения искусственных и синтетических полимеров.

### Образец тренировочных заданий

#### Часть 1

*Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.*

1) Восьмиэлектронную внешнюю оболочку имеет частица

- 1)  $P^{3+}$       2)  $S^{2-}$       3)  $Cl^{3+}$       4)  $Fe^{2+}$

Ответ:

2) В порядке ослабления основных свойств оксиды расположены в ряду:

- 1)  $B_2O_3 \rightarrow BeO \rightarrow Li_2O$   
2)  $Al_2O_3 \rightarrow MgO \rightarrow Na_2O$   
3)  $CaO \rightarrow MgO \rightarrow BeO$   
4)  $Li_2O \rightarrow K_2O \rightarrow Rb_2O$

Ответ:

3) Ковалентную полярную связь имеет каждое из двух веществ:

- 1)  $CS_2$  и  $PCl_3$   
2)  $KH$  и  $KOH$   
3)  $H_2SO_4$  и  $S_8$   
4)  $KH$  и  $H_2O$

Ответ:

4) Степень окисления +5 фосфор имеет в каждом из двух соединений:

- 1)  $PCl_5$  и  $PH_3$   
2)  $Ca(H_2PO_4)_2$  и  $P_2O_5$

- 3)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  и  $\text{P}_4$   
4)  $\text{Ca}_3\text{P}_2$  и  $\text{H}_3\text{PO}_4$

Ответ:

5) В твердом виде молекулярное строение имеет

- 1) оксид кремния(IV)  
2) хлорид кальция  
3) сульфат меди (II)  
4) йод

Ответ:

6) Среди перечисленных веществ:

- A)  $\text{NaHCO}_3$   
Б)  $\text{HCOOK}$   
B)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$   
Г)  $\text{KHSO}_3$   
Д)  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$   
E)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$

кислыми солями являются

- 1) АГД                      2) АВЕ                      3) БДЕ                      4) ВДЕ

Ответ:

7) С разбавленной серной кислотой не реагирует каждый из двух металлов:

- 1) медь и серебро  
2) железо и олово  
3) железо и хром  
4) медь и цинк

Ответ:

8) Оксид кальция реагирует с каждым из двух веществ:

- 1)  $\text{N}_2\text{O}$  и  $\text{SO}_3$   
2)  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{CO}_2$   
3)  $\text{KOH}$  и  $\text{Cu}$   
4)  $\text{HCl}$  и  $\text{MgO}$

Ответ:

9) С гидроксидом алюминия взаимодействует каждое из двух веществ:

- 1)  $\text{KNO}_3$  и  $\text{SiO}_2$

- 2)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{CuS}$
- 3)  $\text{NaCl}$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- 4)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

Ответ:

10) Сульфид железа(II) реагирует с раствором каждого из двух веществ:

- 1)  $\text{NaCl}$  и  $\text{CaBr}_2$
- 2)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{KOH}$
- 3)  $\text{NaHCO}_3$  и  $\text{HNO}_3$
- 4)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  и  $\text{HBr}$

Ответ:

11) В схеме превращений



веществами  $\text{X}_1$  и  $\text{X}_2$  являются соответственно

- 1)  $\text{KOH}$  и  $\text{NaCl}$
- 2)  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{Cl}_2$
- 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{AgCl}$
- 4)  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{HCl}$

Ответ:

12) Изомером этилацетата является

- 1) диэтиловый эфир
- 2) бутановая кислота
- 3) бутанол-2
- 4) бутаналь

Ответ:

13) В отличие от циклопропана, пропан НЕ вступает в реакцию

- 1) дегидрирования
- 2) гидрирования
- 3) горения
- 4) этерификации

Ответ:

14) Свежеосаждённый гидроксид меди (II) реагирует с

- 1) этиленгликолем
- 2) метанолом
- 3) диметиловым эфиром

4) пропеном

Ответ:

15) Формальдегид не реагирует с

1)  $\text{Ag}_2\text{O}(\text{NH}_3 \text{ p-p})$

2)  $\text{O}_2$

3)  $\text{H}_2$

4)  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$

Ответ:

16) Бутанол-1 образуется в результате взаимодействия

1) бутанала с водой

2) бутена-1 с водным раствором щёлочи

3) 1-хлорбутана с водным раствором щёлочи

4) 1,2-дихлорбутана с водой

Ответ:

17) В схеме превращений



реагентами  $\text{X}_1$  и  $\text{X}_2$  являются соответственно

1)  $\text{HCl}$  и  $\text{Fe}(\text{OH})_2$

2)  $\text{AlCl}_3$  и  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

3)  $\text{Cl}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$

4)  $\text{HCl}$  и  $\text{KOH}$ (водн. p-p)

Ответ:

18) Взаимодействие между какими веществами является реакцией обмена?

1) железо и сера

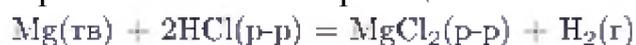
2) ацетилен и бром

3) этилен и вода

4) уксусная кислота и гидроксид магния

Ответ:

19) Для увеличения скорости химической реакции



необходимо

1) увеличить давление

2) уменьшить температуру

3) увеличить концентрацию  $\text{HCl}$

4) уменьшить количество магния

Ответ:

20) Химическое равновесие в системе

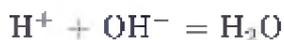


смещается в сторону продуктов реакции при

- 1) понижении давления
- 2) увеличении концентрации оксида серы(IV)
- 3) введении катализатора
- 4) увеличении концентрации водяного пара

Ответ:

21) Сокращённому ионному уравнению



соответствует взаимодействие

- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  с  $\text{NaOH}$
- 2)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  с  $\text{HCl}$
- 3)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  с  $\text{KOH}$
- 4)  $\text{HCl}$  с  $\text{HNO}_3$

22) Нетоксичным является каждое из двух веществ:

- 1)  $\text{H}_2$  и  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- 2)  $\text{CO}$  и  $\text{NH}_3$
- 3)  $\text{O}_2$  и  $\text{N}_2$
- 4)  $\text{Cl}_2$  и  $\text{H}_2\text{S}$

Ответ:

23) Без участия катализатора в промышленности осуществляют

- 1) окисление оксида серы(IV)
- 2) синтез метанола
- 3) обжиг колчедана
- 4) синтез аммиака

Ответ:

24) Масса нитрата калия, которую следует растворить в 150 г раствора с массовой долей 10% для получения раствора с массовой долей 12%, равна (с точностью до десятых)

- 1) 3,0 г                      2) 3,2 г                      3) 3,4 г                      4) 3,6 г

Ответ:

25) Какой объём (н.у.) аммиака может теоретически образоваться при взаимодействии 50 л (н.у.) азота с необходимым объёмом водорода?

- 1) 100 л                      2) 50 л                      3) 25 л                      4) 75 л

Ответ:

26) При растворении сульфида железа(II) в избытке разбавленной серной кислоты выделилось 11,2 л (н. у.) газа. Масса сульфида железа(II) равна \_\_\_\_\_ г. (Рассчитайте число с точностью до целых.)

- 1) 12                      2) 32                      3) 21                      4) 44

Ответ:

*Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.*

*В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.*

27) Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

- А) бутин  
Б) циклогексан  
В) пропан  
Г) бутадиев

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

- 1)  $C_nH_{2n+2}$   
2)  $C_nH_{2n}$   
3)  $C_nH_{2n-2}$   
4)  $C_nH_{2n-4}$   
5)  $C_nH_{2n-6}$

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

28) Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и изменением степени окисления восстановителя.

СХЕМА ОВР

- А)  $Mg + HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$   
Б)  $CuS + O_2 \rightarrow CuO + SO_2$   
В)  $FeCl_2 + O_2 + HCl \rightarrow FeCl_3 + H_2O$   
Г)  $(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow N_2 + Cr_2O_3 + H_2O$

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- 1)  $-2 \rightarrow +4$   
2)  $-3 \rightarrow 0$   
3)  $0 \rightarrow +2$   
4)  $+2 \rightarrow +3$   
5)  $0 \rightarrow +4$

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

--	--	--	--

29) Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ НА КАТОДЕ
А) $\text{CuCl}_2$	1) водород
Б) $\text{AgNO}_3$	2) кислород
В) $\text{K}_2\text{S}$	3) металл
Г) $\text{NaBr}$	4) галоген
	5) сера
	6) азот

Ответ:

А	Б	В	Г

30) Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) хлорид аммония	1) гидролизуется по катиону
Б) сульфат калия	2) гидролизуется по аниону
В) карбонат натрия	3) гидролизу не подвергается
Г) сульфид алюминия	4) гидролизуется по катиону и аниону

Ответ:

А	Б	В	Г

31) Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) $\text{HCl}$	1) $\text{Ag}$ , $\text{H}_3\text{PO}_4$ , $\text{MgCl}_2$
Б) $\text{K}_2\text{SiO}_3$	2) $\text{H}_2\text{SO}_4$ , $\text{HCl}$ , $\text{CaCl}_2$
В) $\text{Na}_2\text{CO}_3$	3) $\text{NaOH}$ , $\text{Fe}$ , $\text{Na}_2\text{S}$
Г) $\text{CuCl}_2$	4) $\text{H}_2\text{SO}_4$ , $\text{NaOH}$ , $\text{CuO}$
	5) $\text{AgCl}$ , $\text{SiO}_2$ , $\text{H}_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

32) Установите соответствие между веществом и реактивом, который служит для качественного определения этого вещества.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	РЕАГЕНТ
А) пентен-1	1) $\text{KMnO}_4$ (подкисл. р-р)
Б) пропаналь	2) $\text{AgNO}_3$ (водн. р-р)
В) нитрат аммония	3) $\text{H}_2\text{S}$ (р-р)
Г) хлорид бария	4) $\text{KOH}$ (р-р)

5) фенолфталеин

Ответ: 

А	Б	В	Г

*Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.*

33) Взаимодействие 2-метилпропана и брома при комнатной температуре на свету

- 1) относится к реакциям замещения
- 2) протекает по радикальному механизму
- 3) приводит к преимущественному образованию 1-бром-2-метилпропана
- 4) приводит к преимущественному образованию 2-бром-2-метилпропана
- 5) протекает с разрывом связи С – С
- 6) является каталитическим процессом

Ответ: 

--	--	--

34) 2,3-диметилпентановая кислота взаимодействует с

- 1) гидроксидом кальция
- 2) этиленом
- 3) диэтиловым эфиром
- 4) пропанолом-1
- 5) карбонатом натрия
- 6) сульфатом алюминия

Ответ: 

--	--	--

35) Как бутиламин, так и анилин

- 1) относятся к первичным аминам
- 2) окисляются кислородом
- 3) образуют белый осадок с бромной водой
- 4) являются сильными основаниями
- 5) взаимодействуют с серной кислотой
- 6) реагируют с бензолом

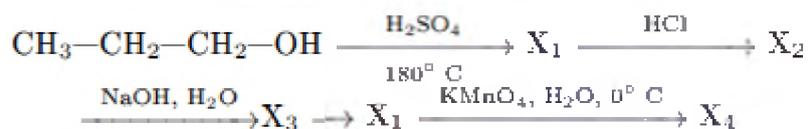
Ответ: 

--	--	--

**Часть 2.**

**Задания повышенной сложности**

- 36) Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



- 37) Технический сульфат аммония массой 2,04 г, содержащий 3% примесей, нагревают с твёрдым гидроксидом натрия массой 1,6 г. Выделившийся в результате газ поглотили 29,4 г раствора с массовой долей фосфорной кислоты 10%. Вычислите массовую долю соли в образовавшемся растворе.
- 38) Предельный одноатомный спирт обработали хлороводородом. В результате реакции получили галогенопроизводное массой 39,94 г и 6,75 г воды. Известно, что в молекуле спирта есть четвертичный атом углерода, а при взаимодействии его с оксидом меди (II) образуется альдегид. Определите молекулярную и структурную формулы вещества.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Попков В.В. Начала химии. Бином. Лаборатория знаний. 2018.
2. Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В., Февралева Т.А. Химия. Большой справочник для подготовки к ЕГЭ. Ростов-на-Дону: Легион. 2018.
3. Лидин Р.А. Полный справочник для подготовки к ЕГЭ. М.: АСТ. 2018.
4. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В. 2400 задач для школьников и поступающих в ВУЗы. М.: Дрофа. 2015.

### Дополнительная

1. Медведев Ю.Н. Оптимальный банк заданий для подготовки к ЕГЭ-2019. Интеллект-центр. 2018.
2. ЕГЭ. Химия: типовые экзаменационные варианты. 30 вариантов / под ред. Д.Ю. М.: Национальное образование. 2018.
3. Каверина А.А. Я сдам ЕГЭ. Химия. Практикум. М.: Просвещение. 2017
4. Каверина А.А. Оценка качества подготовки выпускников основной школы по химии. М.: Дрофа. 2017.
5. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Задачи по химии для поступающих в ВУЗы. М.: Высшая школа. 2017.

### Интернет-источники

1. Мишенина Л.Н. Неорганическая химия: учебно-методический комплекс. - Режим доступа: <http://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/>.
2. Дерябина Г.И., Кантария Г.В. Органическая химия: интерактивный мультимедиа учебник. Режим доступа: - <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>
3. Седякин В.П. Обучающие энциклопедии по химии. Режим доступа: - <http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/START.html>.
4. Мануйлов А.В., Родионов В.И. Основы химии: интернет-учебник. Режим доступа: -<http://www.hemi.nsu.ru/index.htm>
5. Периодическая система элементов. Режим доступа: - <http://www.periodictable.ru/>.
6. Открытый банк заданий ЕГЭ по химии. Режим доступа: - <http://85.142.162.119/os11/xmodules/qprint/afrms.php?proj=>
7. Сайт Федерального института педагогических измерений. Режим доступа: – [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)
8. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ имени Г.Р. Державина. Режим доступа: <http://biblio.tsutmb.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «КнигоФонд». Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/>
10. Электронно-библиотечная система elibrary. Режим доступа: [http://elibrary.ru/project\\_authors.asp](http://elibrary.ru/project_authors.asp)
11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР). – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>
12. Образовательный портал «решу ЕГЭ» – Режим доступа: <https://sdamgia.ru/>