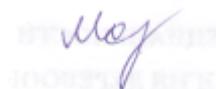


**Департамент образования Вологодской области  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области  
«ВОЛОГОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

РАССМОТРЕН

на заседании предметно-цикловой комиссии  
общеобразовательных дисциплин

Председатель предметно-цикловой комиссии



/Малкова С.Л./

Протокол № 9 от «23» мая 2017 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора БПОУ ВО

«Вологодский строительный колледж»

№ 255–УД от 20.06.2017

**Комплект контрольно-оценочных средств  
по учебной дисциплине Химия**

**Специальности**

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов

08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств,  
кондиционирования воздуха и вентиляции

21.02.04 Землеустройство

21.02.05 «Земельно-имущественные отношения»

35.02.03 Технология деревообработки

**Разработчик:** преподаватель  
общеобразовательных дисциплин  
Дурягина Ольга Валерьевна

2017 г

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b> .....	<b>3</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ</b> .....	<b>6</b>
<b>3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>8</b>
<b>3.1. Критерии оценки</b> .....	<b>8</b>
<b>3.2. Материалы входного контроля</b> .....	<b>9</b>
<b>3.3. Материалы текущего контроля</b> .....	<b>9</b>
<b>3.4. Перечень тем и форм контроля самостоятельной работы</b> .....	<b>38</b>
<b>3.5. Перечень лабораторных и практических работ</b> .....	<b>43</b>
<b>3.6. Материалы промежуточной аттестации</b> .....	<b>45</b>

## 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Комплект контрольно-оценочных средств (далее - КОС) по дисциплине «Химия» предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Химия».

КОС включают контрольные материалы для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

КОС разработаны на основании программы учебной дисциплины «Химия». Используемые оценочные средства представлены в таблице 1.

Таблица 1 - **Оценочные средства**

Разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1. Органическая химия Тема 1.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений.</b>	лабораторная работа №1  Задания для самостоятельной работы	
<b>Тема 1. 2. Углеводороды и их природные источники</b>	лабораторная работа №2 практическая работа №1 практическая работа №2  Проверочная работа по теме: «Углеводороды» Демонстрационный тест по теме: «Углеводороды» Тест №1 по теме: «Углеводороды»  Контрольная работа №1 по теме 1.2.: "Углеводороды и их природные источники"  Задания для самостоятельной работы	
<b>Тема 1.3. Кислородсодержащие органические соединения</b>	лабораторная работа №3 лабораторная работа №4  Тест №2 по теме: «Кислородсодержащие соединения»	

	<p>Контрольная работа №2 по теме 1.3: "Кислородсодержащие соединения»</p> <p>Задания для самостоятельной работы</p>	
<p><b>Тема 1.4. Азотсодержащие органические соединения. Биополимеры</b></p>	<p>лабораторная работа №5 практическая работа №3</p> <p>Тест №3 по теме: «Азотсодержащие соединения»</p> <p>Задания для самостоятельной работы</p>	
<p><b>Раздел 1. Органическая химия</b></p>		
<p><b>Раздел 2. Общая и неорганическая химия</b> <b>Тема 2.1. Основные понятия и законы химии</b></p>	<p>практическая работа №4</p> <p>Задания для самостоятельной работы</p>	
<p><b>Тема 2.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома</b></p>	<p>практическая работа №5</p> <p>Терминологический диктант: «Строение атома»</p>	
<p><b>Тема 2.3. Строение вещества</b></p>	<p>лабораторная работа №6</p> <p>Проверочная работа по теме: «Химическая связь» Тест №4 по теме: «Строение вещества»</p> <p>Задания для самостоятельной работы</p>	
<p><b>Тема 2.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</b></p>	<p>лабораторная работа №7</p> <p>Задания для самостоятельной работы</p>	
<p><b>Тема 2.5. Химические реакции</b></p>	<p>лабораторная работа №8</p> <p>Контрольная работа №3 по темам</p>	

	2.3.-2.5: «Строение вещества. Электролитическая диссоциация. Химические реакции».  Задания для самостоятельной работы	
<b>Тема 2.6. Металлы и неметаллы</b>	практическая работа №6 практическая работа №7  Задания для самостоятельной работы	
<b>Тема 2.7. Классификация неорганических соединений и их свойства</b>	лабораторная работа №9 лабораторная работа №10 лабораторная работа №11 лабораторная работа №12  Контрольная работа №4 по теме 2.6, 2.7. : "Металлы и неметаллы. Классификация неорганических соединений и их свойства  Задания для самостоятельной работы	
По дисциплине Химия		Варианты заданий дифференцированного зачёта

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

**Контроль и оценка результатов** освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и фронтального опроса, практических и лабораторных работ, тестирования, решения контрольных заданий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины представлены в таблице 2.

Таблица 2- Контроль и оценка результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Уметь:</b>	
Уметь обращаться с химическими веществами	Оценка выполнения практических и лабораторных работ
Уметь использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности	Оценка выполнения практических работ, индивидуальных проектов
Уметь использовать различные виды познавательной деятельности и основных интеллектуальных операциях (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере	Оценка выполнения практических работ, индивидуальных проектов
Уметь применять методы познания при решении практических задач	Оценка выполнения практических и лабораторных работ
Уметь использовать различные источники для получения химической информации, уметь оценить ее достоверность для достижения	Оценка выполнения заданий самостоятельной работы

хороших результатов в профессиональной сфере	
Уметь давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям	Оценка выполнения проверочных и контрольных работ
<b>Знать:</b>	
Владение представлениями о месте химии в современной научной картине мира	Интерпретация результатов обучающихся в процессе освоения программы учебной дисциплины
Владение пониманием роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач	Интерпретация результатов обучающихся в процессе освоения программы учебной дисциплины
Знать основополагающие химические понятия, теории, законы и закономерности	Оценка выполнения проверочных, контрольных работ и заданий дифференцированного зачёта
Знать химическую терминологию и символику	Оценка выполнения проверочных, контрольных работ и заданий дифференцированного зачёта
Владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы	Оценка выполнения практических и лабораторных работ
Владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ	Оценка выполнения практических и лабораторных работ

### 3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Критерии оценки

Предметом оценки освоения дисциплины являются личностные, метапредметные и предметные умения, знания. Соотношение типов задания и критериев оценки представлено в таблице 3.

Таблица 3- Типы заданий и критерии оценки

№	Тип (вид) задания	Критерии оценки
1	Тесты	Таблица 4. Шкала оценки образовательных достижений
2	Устные ответы	Таблица 5. Показатели оценки устных ответов
3	Практическая работа	Выполнение не менее 80% – положительная оценка
4	Проверка конспектов, рефератов, творческих работ, презентаций	Соответствие содержания работы, заявленной теме; правилам оформления работы

Таблица 4- Шкала оценки образовательных достижений (тестов)

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
89 ÷ 80	4	хорошо
79 ÷ 70	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Таблица 5-Показатели оценки устных ответов

«5»	Ставится за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающиеся легко ориентируются, за умение связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение материала
«4»	Ставится, если обучающийся полно освоил материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные недостатки
«3»	Ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения
«2»	Ставится, если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
«1»	Ставится за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать

### 3.2. Материалы входного контроля

#### Входная контрольная работа

№ п/п	1 вариант	2 вариант
1	Как называется наименьшая частица вещества?	Напишите формулу любого сложного вещества.
2	Напишите формулу любого простого вещества.	Что такое кислота? Напишите формулу соляной кислоты.
3	Что такое оксид? Напишите формулу оксида железа (III).	Из каких частиц состоят молекулы веществ?
4	Определите атомную и молекулярную массу кислорода (выполните запись в виде символов).	Определите атомную и молекулярную массу азота (выполните запись в виде символов).
5	Вычислите молекулярную массу серной кислоты.	Вычислите молекулярную массу азотной кислоты.
6	Определите степень окисления элементов сульфата натрия.	Определите степень окисления элементов фосфорной кислоты.
7	Вычислите, какое количество вещества карбоната кальция содержится в 40 граммах карбоната кальция?	Определите массу 15 моль нитрата калия.

### 3.3. Материалы текущего контроля

#### Проверочная работа по теме: «Углеводороды»

1 вариант	2 вариант
1. Гомологический ряд – это...	1. Химическое строение - это...
2. Дать определение и написать общую формулу алкадиенов.	2. Дать определение и написать общую формулу алкинов.
3. Назвать органические вещества, имеющие следующую молекулярную формулу: C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> ; C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> ; C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> ; C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	3. Назвать органические вещества, имеющие следующую молекулярную формулу: C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ; C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> ; C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> ; C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
4. Назвать вещества по номенклатуре ИЮПАК: а) $\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & &   & & & &   & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & \end{array}$ б) CH <sub>3</sub> -CH=CH <sub>2</sub> в) CH <sub>2</sub> =CH-CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>	4. Назвать вещества по номенклатуре ИЮПАК: а) $\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\ & &   & & & & \\ & & \text{C}_2\text{H}_5 & & & & \end{array}$ б) CH <sub>2</sub> =CH-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> в) CH <sub>2</sub> =CH-CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>
5. Составить формулы двух структурных изомеров гептана и дать им названия	5. Составить формулы двух структурных изомеров октана и дать им названия

## Демонстрационный тест по теме: «Углеводороды»

### Часть А

1. Органическая химия- это химия соединений
  - а) водорода б) кислорода в) углерода г) азота
2. Формула органического соединения: а)  $\text{CO}_2$  б)  $\text{C}_3\text{H}_8$  в)  $\text{H}_2\text{CO}_3$  г)  $\text{CO}$
3. В составе органических веществ наиболее часто встречаются химические элементы:
  - а) С, Н, О, N б) С, Cu, О, S в) P, S, Cl, N г) Н, О, Na, N
4. Валентности атомов С, Н, О в органических соединениях равны соответственно:
  - а) 4,2,1 б) 2,1,2 в) 4,1,2 г) 1,2,4
5. Изомеры - это соединения, обладающие
  - а) сходными химическими свойствами и отличающиеся по составу на группу  $\text{CH}_2$
  - б) сходным составом, но отличающиеся по строению
  - в) сходным количественным и качественным составом и сходными химическими свойствами.
6. Формула метана: а)  $\text{CH}_4$  б)  $\text{C}_2\text{H}_6$  в)  $\text{C}_3\text{H}_8$  г)  $\text{C}_2\text{H}_2$
7. Общая формула алканов: а)  $\text{C}_n\text{H}_n$  б)  $\text{C}_{2n}\text{H}_n$  в)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  г)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
8. При горении углеводородов в качестве продуктов реакции образуются
  - а) углерод и водород б) углерод и вода в) углекислый газ и вода г) углекислый газ
9. Структурная формула бутана: а)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  б)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ 
  - в)  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$  г)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$
10. Углеводороды, в молекулах которых между атомами углерода имеется одна двойная связь: а) алканы б) алкины в) алкены г) арены
11. Изображена сокращённая структурная формула  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$ 
  - а) бутадиен -1,2 б) пентадиен – 1,2 в) пентадиен -1,3 г) пентадиен – 2,4
12. Формула бензола: а)  $\text{C}_2\text{H}_2$  б)  $\text{C}_6\text{H}_6$  в)  $\text{C}_4\text{H}_8$  г)  $\text{C}_6\text{H}_{12}$
13. Наиболее характерными реакциями алкенов являются:
  - а) реакции замещения б) реакции присоединения в) реакции разложения



- 2) Этен и пропен
3.  $\pi$ -Связь отсутствует в молекуле:
- 1) Этана
- 2) Этена
- 4) Бензол и гексан
- 3) Этина
- 4) Бутадиена -1,3.
4. Формула алкана
- 1)  $C_2H_4$
- 2)  $C_8H_{16}$
- 3)  $C_{12}H_{26}$
- 4)  $C_6H_6$
5. Вещество, из которого получают ацетилен:
- 1) Карбид кальция
- 2) Карбонат кальция
- 3) Углерод
- 4) Гидроксид кальция
6. Для алканов характерна изометрия:
- 1) Положения
- функциональной группы
- 2) Углеродного скелета
- 3) Положения кратной связи
- 4) Геометрическая
7. Допишите уравнение реакции и определите её название:  
 $CH_2=CH-CH_3 + HCl \rightarrow$
- 1) Галогенирование
- 2) Гидрогалогенирование
- 3) Гидрирование
- 4) Дегидрогалогенирование
8. Четыре атома углерода в молекуле содержит:
- 1) Пентан
- 2) Пропин
- 3) Бутадиен-1,3
- 4) Циклогексан
9. Природный газ содержит главным образом:
- 1) Водород
- 2) Пропан
- 3) Бутан
- 4) Метан
10. Для полного сгорания 10 л этана потребуется кислород объемом:
- 1) 25 л
- 2) 30 л
- 3) 35 л
- 4) 40 л

### Тест № 1

По теме: «Углеводороды»

### Вариант 2

1. Вещества с общей формулой  $C_nH_{2n-2}$  могут относиться к классу:
- 1) Алканов
- 3) Алкинов

2) Алкенов

4) Аренов

2. Гомологами являются вещества, формулы которых:

1)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  и  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$

3)  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  и  $\text{C}_6\text{H}_{12}$

1)  $\text{CH}_3-\text{CH}_3$  и  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

4)  $\text{CH}_3\text{CL}$  и  $\text{CH}_2\text{CL}$

3. Атомы углерода в состоянии sp-гибридизации имеются в молекуле:

1) Этана

3) Этина

2) Этена

4) Тoluола

4. Формула алкена:

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

3)  $\text{C}_2\text{H}_2$

2)  $\text{C}_8\text{H}_{18}$

4)  $\text{C}_6\text{H}_6$

5. По реакции Кучерова из ацетилена получается:

1) Уксусный альдегид

3) Бензол

2) Уксусная кислота

4) Этан

6. Геометрическая изомерия характерна:

1) Для алканов

3) Для алкинов

2) Для алкенов

4) Для аренов

7. Допишите уравнение реакции и определите её название:

СВЕТ



1) Галогенирование

3) Гидрирование

2) Гидрогалогенирование

4) Дегалогенирование

8. Ароматическое кольцо содержится в молекуле:

1) Гексана

3) Гексена

2) Циклогексана

4) 1,4-диметилбензола

9. В реакцию полимеризации вступает:

1) Пропан

3) Изопрен

2) Тoluол

4) 1,2-дихлорэтан

10. Ацетилен количеством вещества 1 моль может присоединить водород объемом

1) 11,2 л

3) 33,6 л

2) 22,4 л

4) 44,8 л

**Контрольная работа №1 по теме: «Углеводороды»**

**вариант № 1**

**Часть А:** при решении заданий части А выберите один правильный ответ на вопрос

1. Укажите название углеводорода  $C_3H_8$

- а) этан            б) пропан            в) метан            г) бутан

2. Укажите формулу бутана

- а)  $C_4H_{10}$     б)  $C_2H_6$             в)  $C_3H_8$             г)  $CH_4$

3. Укажите название радикала –  $CH_3$

- а) бутил    б) метан    в) этил    г) метил

4. Укажите формулу радикала этила

- а)  $-C_2H_6$     б)  $-C_3H_7$     в)  $-C_2H_5$     г)  $-C_4H_9$

5. Укажите, какое суждение является правильным:

а) изомеры – вещества, имеющие одинаковый состав, но разное химическое строение и поэтому разные свойства

б) гомологи- вещества, отличающиеся по своему составу на гомологическую разность –  $CH_2$ , но имеющие сходное строение и близкие свойства

- а) верно только А    б) верно только Б    в) верны оба суждения    г) оба суждения неверны

6. Укажите общую формулу гомологического ряда метана

- а)  $C_nH_{2n+2}$     б)  $C_nH_{2n}$             в)  $C_nH_{2n-2}$     г)  $C_nH_{2n-6}$

7. Углеводород, относящийся к предельным углеводородам, - это:

- а)  $C_6H_8$             б)  $C_5H_{10}$     в)  $C_7H_{14}$             г)  $C_8H_{18}$

8. Определите число атомов водорода в молекуле гомолога метана, если там имеется 11 атомов углерода.

- а) 26    б) 24    в) 22    г) 20

9. Алкен  $C_3H_6$  называется:

- а) этилен    б) пропилен    в) бутилен    г) пентен

10. Укажите формулу гомолога этилена:

- а)  $C_2H_2$     б)  $C_3H_8$     в)  $C_5H_{10}$     г)  $C_2H_6$

11. Укажите название вещества, для которого характерна реакция замещения

- 1) бутан    2) бутен-1    3) бутин    4) бутадиен-1,3

12. Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидрирования

- 1) пропен    2) пропан    3) этан    4) бутан



## Контрольная работа №1 по теме: «Углеводороды»

### Вариант 2

**Часть А.** При решении заданий части А выберите один правильный ответ на вопрос

1. Алкен  $C_3H_6$  называется : а) этилен б) пропилен в) бутилен г) пентен
2. Формула бутилена: а)  $C_5H_{10}$  б)  $C_2H_4$  в)  $C_3H_6$  г)  $C_4H_8$
3. В молекуле этилена связь между атомами углерода  
а) одинарная б) двойная в) тройная г) такой связи нет
4. Укажите тип реакции, которая не характерна для предельных углеводородов  
а) реакция горения б) реакция разложения в) реакция дегидрирования г) реакция присоединения
5. Верны ли следующие суждения о гомологах?  
А. Гомологи сходны по химическому строению молекул, следовательно, сходны и по химическим свойствам.  
Б. Гомологи имеют одинаковый состав, но разное химическое строение.  
а) верно только А; б) верны оба суждения; в) верно только Б; г) оба суждения неверны
6. Раствор « марганцовки» обесцвечивается при пропускании  
а)  $CH_4$  б)  $C_2H_4$  в)  $C_3H_8$  г)  $C_4H_{10}$
7. Укажите общую формулу гомологического ряда этилена  
а)  $C_nH_{2n}$  б)  $C_nH_{2n+2}$  в)  $C_nH_{2n-2}$  г)  $C_nH_{2n-6}$
8. Определите число атомов углерода в молекуле гомолога метана, если там имеется 28 атомов водорода  
а) 15 б) 14 в) 13 г) 12
9. Укажите формулу гомолога этилена: а)  $C_2H_2$  б)  $C_3H_8$  в)  $C_5H_{10}$  г)  $C_2H_6$
10. Реакции, в ходе которых от молекул отщепляется водород, называются реакциями  
а) дегидратации б) дегалогенирования в) дегидрогалогенирования г) дегидрирования
11. Укажите название вещества, для которого характерна реакция замещения  
1) гексан 2) гексен-1 3) гексин-1 4) гексадиен-1,3
12. Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидрирования  
1) метан 2) пропан 3) пропен 4) этан
13. Определите, сколько молей углекислого газа образуется при полном сгорании этана  
1) 1 моль 2) 2 моль 3) 3 моль 4) 4 моль

## Часть В

1. Установите соответствие между формулой непредельного углеводорода этиленового ряда и его названием. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующим буквам алфавита.

формула алкена	название алкена
а) $C_5H_{10}$	1) этен
б) $C_2H_4$	2) пентен
в) $C_4H_8$	3) бутен

2. Установите соответствие между числом атомов водорода в молекуле непредельного углеводорода этиленового ряда и числом атомов углерода в этой молекуле.

число атомов Н	число атомов С
а) 20	1) 10
б) 18	2) 8
в) 16	3) 9

3. Дайте названия соединениям



**Часть С.** Выбрать правильные утверждения. Напишите номера правильных суждений

**С1.**

1. Арены – это углеводороды, в молекулах которых имеется бензольное кольцо;
2. Молекула бензола состоит из шести атомов углерода и шести атомов водорода;
3. Циклическую формулу бензола предложил Бутлеров, согласно своей теории строения органических веществ;
4. Структурную формулу бензола правильнее изображать в виде шестиугольника с чередующимися двойными и одинарными связями;
5. 1,3-диметилбензол и этилбензол являются гомологами;
6. В боковых цепях ароматических соединений не могут быть радикалы непредельных углеводородов;
7. Бензол – кристаллическое вещество со своеобразным запахом, не растворяется в воде;

**С 2.** Напишите уравнения химических реакций для превращений:  $CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5Cl$

**С 3.** Напишите все возможные изомеры для вещества состава  $C_5H_{12}$ . Дайте названия изомеров по систематической номенклатуре.

**С 4.** Составьте структурные формулы следующих соединений:

- а) 2,3- диэтилгексан;                      б) 3-метил 4-этилпентен-1;
- в) 4-метилгексин-2;                      г) 3,3 – диметилпентадиен -1,4.

**С 5.** Сколько в граммах паров воды образуется при сжигании 5,8 г бутана.

По теме: «Кислородосодержащие соединения»

Вариант 1

1. Формула предельного одноатомного спирта:



2. Вещество, которое не содержит карбонильной группы:

1) Муравьиная кислота

3) Этанол

2) Формальдегид

4) Уксусный альдегид

3. Название вещества  $CH_3-CH-CH-CH_2-CH_3$



1) 2-этилпентанол-4

3) 3-метилгексанол-5

2) 4-этилпентанол-2

4) 4-метилгексанол-2

4. Реакция, с помощью которой нельзя получить карбоновую кислоту:

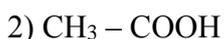
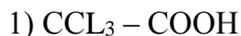
1) Окисление альдегида

3) Восстановление альдегида

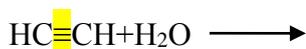
2) Гидролиз сложного эфира

4) Окисление алкана

5. Какая из четырех кислот наиболее сильная?



6. Допишите уравнение химической реакции и укажите ее название:



1) Реакция Вагнера

3) Реакция Кучерова

2) Реакция Зелинского

4) Реакция Вюрца

7. Реакцию «серебряного зеркала» дает:

1) Глюкоза

3) Фенол

2) Этанол

4) Крахмал

8. Сколько из перечисленных веществ реагирует с этаналем: муравьиная кислота, водород, циановодород, магний, гидросульфит натрия, гидроксид меди(II)?

1) Три

3) Пять

2) Четыре

4) Шесть

9. Мыло представляет собой:

- |   |   |
|---|---|
| 1) Сложный эфир высшей карбоновой кислоты | 3) Натриевую соль высшей карбоновой кислоты |
| 2) Сложный эфир глицерина                 | 4) Смесь высших карбоновых кислот           |

10. Какой объем водорода (н. у.) выделится при взаимодействии 0,1 моль этанола с избытком металлического натрия?

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) 2,24 л | 3) 3,36 л |
| 2) 1,12 л | 4) 4,48 л |

Тест № 2 по теме: «Кислородосодержащие соединения»

Вариант 2

1. Какое из веществ не является многоатомным спиртом?

- |                  |               |
|------------------|---------------|
| 1) Этиленгликоль | 3) Глицерин   |
| 2) Глюкоза       | 4) Пропанол-2 |

2.  $\pi$  – связь в молекуле имеет:

- |             |                  |
|-------------|------------------|
| 1) Этаналь  | 3) Метанол       |
| 2) Глицерин | 4) Этиленгликоль |

3. Пара изомеров:

- |                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1) Метанол и этанол   | 3) Глюкоза и фруктоза         |
| 2) Фенол и гексанол-1 | 4) Ацетон и уксусный альдегид |

4. Первичный спирт можно получить:

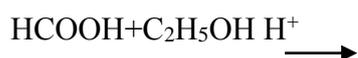
- |                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1) Окислением пропаналя | 3) Восстановлением бутаналя |
| 2) Гидратацией пропена  | 4) Окислением бутана        |

5. Расположите указанные вещества в ряд по усилению кислотных свойств:

а) HCOOH; б) HCl; в) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH; г) CH<sub>3</sub>-COOH:

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) а, в, г, б | 3) в, г, а, б |
| 2) а, г, в, б | 4) б, в, а, г |

6. Допишите уравнение химической реакции и укажите её название:



- |             |                  |
|-------------|------------------|
| 1) Омыление | 3) Нейтрализация |
| 2) Гидролиз | 4) Этерификация  |

7. Образование ярко-синего комплексного соединения с гидроксидом меди (II) является качественной реакцией на:

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| 1) Альдегиды           | 3) Фенолы             |
| 2) Многоатомные спирты | 4) Карбоновые кислоты |

8. Сколько из перечисленных веществ реагируют с уксусной кислотой:

гидроксид железа (3), пропанол-1, цинк, хлор(в присутствии катализатора), карбонат натрия, формальдегиды?

- 1) Три 3) Пять  
2) Четыре 4) Шесть

9. Жиры представляют собой:

- 1) Сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот 3) Натриевые соли высших карбоновых кислот  
2) Сложные эфиры этиленгликоля и высших карбоновых кислот 4) Смесь высших карбоновых кислот

10. Окислением 4,4 г уксусного альдегида получили 5,4 г уксусной кислоты. Выход продукта составил:

- 1) 81,5% 2) 73,3% 3) 80,0% 4) 90,0%

## Контрольная работа №2 по теме: «Кислородсодержащие»

### вариант № 1

**Часть А:** при решении заданий части А выберите один правильный ответ на вопрос, в 4 и 12 заданиях выберите два правильных ответа

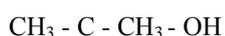
- Общая формула предельного одноатомного спирта: А)  $C_nH_{2n+2}$  Б)  $C_nH_{2n+1}OH$  В)  $C_nH_{n-6}$  Г)  $C_nH_{2n}O$
- Бутанол реагирует с: А) NaOH Б) Na В)  $H_2O$  Г)  $Cu(OH)_2$
- Для альдегидов характерна изомерия: А) углеродного скелета Б) геометрическая В) положения функциональной группы Г) положения заместителей.
- Уксусная кислота реагирует с: А) Cu Б)  $Na_2CO_3$  В) KOH Г)  $C_2H_2$
- Сложный эфир можно получить реакцией: А) гидролиза Б) этерификации В) гидрирования Г) окисления
- Качественная реакция на глицерин: А) образование глицерата меди (II) ярко-синего цвета Б) обесцвечивание бромной воды В) появление осадка серебра Г) выделение водорода
- Отличие фенолов от одноатомных спиртов проявляется в реакции: А) с калием Б) со спиртами В) со щелочами Г) с металлическим натрием
- Вещество  $CH_3 - CH_2 - CH - C = O$  называется:  
 $CH_3 H$   
А) 2-метилбутаналь Б) 2-метилбутанол В) 3-метилпентаналь Г) 3-метилпентанол
- Группа – COOH - это сочетание групп: А) альдегидной и гидроксильной Б) карбонильной и альдегидной В) гидроксильной и аминогруппы Г) карбонильной и гидроксильной.
- Сложные эфиры изомерны: А) карбоновым кислотам Б) простым эфирам В) альдегидам Г) спиртам
- Жиры – это сложные эфиры: А) глицерина и жирных кислот Б) глицерина и карбоновых кислот В) глицерина и высших жирных кислот Г) спирта и высших жирных кислот
- Этаналь реагирует с: А)  $H_2O$  Б)  $H_2$  В)  $CuSO_4$  Г)  $Cu(OH)_2$ .
- Формула пропановой кислоты: А)  $CH_3 - COOH$  Б)  $C_2H_5 - COOH$  В)  $C_3H_7 - COOH$  Г)  $C_2H_5 - COH$
- Вещество, формула которого:  $CH_3 - CH_2 - C = O$   
 $CH_3 - C - CH_3$   
ОН  
А) 2-метилпропанол – 1 Б) бутанол- 2 В) 2- метилпропанол – 2 Г) бутиловый спирт
- Функциональн группа - COH входит в состав: А) карбоновых кислот Б) эфиров В) спиртов Г) альдегидов
- В результате гидролиза сложных эфиров образуются: А) кислоты и альдегиды Б) кислоты и спирты В) спирты и вода Г) спирты и альдегиды.
- Вещество, формула которого  $CH_3 - CH_2 - C = O$   
О –  $CH_3$  называется:  
А) метиловый эфир пропановой кислоты Б) пропиловый эфир метановой кислоты  
В) этиловый эфир этановой кислоты Г) метиловый эфир этановой кислоты.

### Часть В

1. Установите соответствие между названием вещества и классом, к которому оно принадлежит:
- 1) 2-метилгексанол- 2 А) карбоновые кислоты  
2) 2,2- диметилгексаналь Б) фенолы



9. Группа – COOH называется : А) альдегидной Б) карбоксильной В) гидроксильной Г) карбонильной
10. Простые эфиры изомерны: А) карбоновым кислотам Б) сложным эфирам В) альдегидам Г) спиртам.
11. Глицерин – обязательная составная часть:
- А) жиров            Б) карбоновых кислот            В) минеральных кислот            Г) спирта
12. Этановая кислота реагирует с:            А) CH<sub>3</sub>OH            Б) H<sub>2</sub>            В) CuSO<sub>4</sub>            Г) Cl<sub>2</sub>
13. Формула бутановой кислоты:    А) C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> – COOH    Б) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> – COOH    В) C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> – COOH    Г) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> – COH
14. Вещество, формула которого: CH<sub>3</sub> называется:



- А) 2,2-диметилпропанол –1            Б) бутанол- 2            В) 2- метилпропанол – 2            Г) 2 - метилпентанол-2
15. Функциональная группа - OH входит в состав:
- А) карбоновых кислот            Б) эфиров            В) спиртов            Г) альдегидов
16. В результате гидролиза жиров образуются:
- А) кислоты и альдегиды    Б) кислоты и многоатомный спирт    В) спирты и вода    Г) спирты и альдегиды
17. Вещество, формула которого CH<sub>3</sub> – C = O

O – CH<sub>3</sub> называется:

- А) пропиловый эфир метановой кислоты            Б) метиловый эфир пропановой кислоты
- В) этиловый эфир этановой кислоты            Г) метиловый эфир этановой кислоты

### Часть В

1. Установите соответствие между названием вещества и классом, к которому оно принадлежит:
- 1) 1,3 – пропандиол            А) фенолы
- 2) 2 - метилпентанол            Б) многоатомные спирты
- 3) 4 - метилпентаналь            В) альдегиды
- 4) 1,2,3 – бензолтриол            Г) одноатомные предел. спирты
2. Установите соответствие между молекулярной формулой и названием углевода:
- 1) C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>4</sub>            А) целлюлоза
- 2) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>            Б) мальтоза
- 3) C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>            В) фруктоза

4)  $(C_6H_{10}O_5)_n$  Г) дезоксирибоза

**Часть С.** Выбрать правильные утверждения. Выпишите номера правильных утверждений

**С 1.** 1. Метанол – бесцветная жидкость с характерным запахом, горит чуть голубоватым пламенем.

2. Метанол является прекрасным растворителем.

3. Метанол добавляют в моторное топливо для увеличения октанового числа.

4. Историческое название метанола – медицинский спирт.

5. Метанол является нервно-сосудистым ядом, поражает сетчатку глаза.

**С 2.** Напишите уравнения химических реакций:  $CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow CH_3COH \rightarrow CH_3COOH \rightarrow CH_3COOCH_3$

**С 3.** Напишите все возможные изомеры для вещества состава  $C_6H_{13}OH$ . Дайте названия изомеров.

**С 4.** Составьте формулы: А) 2-метилбутанол-2    Б) 2-метил 3- этилпентаналь    В) этиленгликоль  
Г) 3-метилбутановая кислота

**С.5.** Массовые доли углерода, водорода и кислорода в альдегиде равны соответственно 54,55; 9,09 и 36,36%. Выведите формулу альдегида и вычислите его молярную массу.

**С6.** Какая масса пропилата натрия образуется при взаимодействии 35 г. пропанола с 9,2 г. натрия?

### Тест № 3

По теме: «Азотсодержащие соединения»

#### Вариант 1

1. Массовые доли углерода, водорода и азота в веществе составляют соответственно 65, 75; 15, 07 и 19,18%. Вещество имеет формулу:

1)  $CH_3NH_2$

3)  $C_3H_7NH_2$

2)  $C_2H_5NH_2$

4)  $C_4H_9NH_2$

2. Изомерам пропиламина не является:

1) Триметиламин

3) Диметиламин

2) Метилэтиламин

4) 2-аминопропан

3. Самые сильные основные свойства проявляет:

1) Метиламин

3) N-метиланилин

2) Анилин

4) Диметиламин

4. Аланин реагирует:

1) С этаном

3) С хлоридом натрия

2) С серной кислотой

4) С формальдегидом

5. При гидролизе белков получают:

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1) Аминокислоты | 3) Полипептиды |
| 2) Моносахариды | 4) Нуклеотиды  |

6. ДНК в живых клетках располагаются:

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| 1) В рибосоме | 3) В цитоплазме |
| 2) В ядре     | 4) В митохондри |

7. Напишите структурные формулы следующих соединений:

- 1) 2,3-диметил-3-аминобутановая кислота;
- 2) метилдиэтиламин;
- 3) 3,3-диметил-4-этил-2-аминогексановая кислота;
- 4) метилбутиламин.

8. Рассчитайте массу 2,4,6 – триброманилина, которая может быть получена при взаимодействии анилина массой 18,6 г с бромом массой 104 г.

### Тест № 3

По теме: «Азотсодержащие соединения»

#### Вариант 2

1. Массовые доли углерода, водорода и азота в веществе составляют

Соответственно 38, 71; 16, 13 и 45,16%. Вещество имеет формулу:

- |                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) $\text{CH}_3\text{NH}_2$          | 3) $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$ |
| 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ | 4) $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$ |

2. Изомером диметиламина является:

- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| 1) Этиламин  | 3) Анилин       |
| 2) Метиламин | 4) Триметиламин |

3. Самые сильные основные свойства проявляет:

- |               |             |
|---------------|-------------|
| 1) Диэтиламин | 3) Анилин   |
| 2) Аммиак     | 4) Этиламин |

4. Сколько из перечисленных веществ могут реагировать с диэтиламином:

хлороводородная кислота, этан, бензол, хлорэтан, гидроксид натрия?

- |         |        |
|---------|--------|
| 1) Одно | 3) Три |
|---------|--------|

2) Два

4) Четыре

5. Ксантопротеиновой называют качественную реакцию на белки:

1) С гидроксидом меди (II)

3) С гидроксидом натрия

2) С азотной кислотой

4) ангидрином

6. В состав ДНК в качестве углевода входит:

1) Рибоза

3) Дезоксирибоза

2) Глюкоза

4) Манноза

7. Напишите структурные формулы следующих соединений:

1) диэтиламин;

2) диметилэтиламин;

3) 2,6-диаминогексановая кислота

4) 3,4-диметил-2-аминопентановая кислота.

8. При восстановлении нитробензола массой 24,6 г получен анилин массой 17 г. Рассчитайте массовую долю выхода анилина.

### Терминологический диктант: «Строение атома»

№ п/п	1 вариант	2 вариант
1	Атом -	Протоны -
2	Химический элемент -	Электронная оболочка -
3	Электронное облако -	Атомные орбитали -
4	S - элементы	P - элементы
5	Электронный слой -	Электроны -

№ п/п	3 вариант	4 вариант
1	Нейтроны -	Изотопы -
2	Электронный слой -	Электроны -
3	Электронная формула -	F - элементы
4	D – элементы	Атом -
5	Электронная оболочка -	Электронное облако -

### Проверочная работа по теме: «Химическая связь».

№ п/п	1 вариант	2 вариант
1	Какую кристаллическую решетку имеет хлорид натрия? Схематично изобразите кристаллическую решетку хлорида натрия.	Какая химическая связь называется ковалентной? Изобразите схематично образование ковалентной связи между атомами в молекуле водорода. Укажите название механизма образования ковалентной связи в молекуле водорода.
2	Какой заряд имеют анионы? В результате	Какая химическая связь называется

	какого процесса, атомы становятся анионами?	металлической? Изобразите схематично образование металлической связи.
3	Что такое электроотрицательность?	На какие виды подразделяется водородная химическая связь (по полярности, по механизму образования, по кратности)?
4	Сплавом, каких металлов является бронза?	Сплавом, каких металлов является дюралюминий?
5	Определите типы химической связи для следующих веществ: CaO, HCl, H <sub>2</sub> , Cu, H <sub>2</sub> O, ДНК.	Определите типы химической связи для следующих веществ: BaCl <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> , Al, CH <sub>3</sub> COOH, CH <sub>4</sub> , гемоглобин.

№ п/п	3 вариант	4 вариант
1	Какая химическая связь называется ионной? Изобразите схематично образование ионной связи в хлориде калия.	Какая химическая связь называется ковалентной полярной? Изобразите схематично образование ковалентной полярной связи в катионе аммония. Укажите название механизма образования ковалентной связи в катионе аммония.
2	Какая химическая связь называется ковалентной неполярной? Изобразите схематично образование ковалентной неполярной связи между атомами в молекуле хлороводорода. Укажите название механизма образования ковалентной связи в молекуле хлороводорода.	Какой заряд имеют катионы? В результате какого процесса, атомы становятся катионами?
3	Какая химическая связь называется водородной? Изобразите схематично образование водородной связи в процессе сжижения аммиака.	Какие физические свойства характерны для металлов?
4	Какое свойство вольфрама используют при изготовлении электрических лампочек с вольфрамовыми нитями накала?	Приведите примеры аллотропных модификаций углерода. За счёт, каких связей образованы эти вещества? Какой тип кристаллических решеток для них характерен?
5	Определите типы химической связи для следующих веществ: H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , Fe, C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> .	Определите типы химической связи для следующих веществ: KOH, C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> , CaO, Br <sub>2</sub> , Zn, NH <sub>3</sub> в сжиженном состоянии.

### Тест № 4 по теме: «Строение вещества»

#### 1 вариант

- Э.Резерфорд разработал модель строения атома:
  - квантовую;
  - «пудинг с изюмом»;
  - планетарную;
  - протонно-нейтронную.
- Ядра атомов состоят:
  - протонов и нейтронов;
  - электронов и протонов;
  - нейтронов и электронов;
  - протонов, электронов, электронов.
- Какая из элементарных частиц имеет отрицательный заряд:
  - нейтрон;
  - протон;
  - электрон;
  - альфа-частицы.
- Чему равно число электронов в атоме?
  - номеру малого периода;
  - номеру группы;

- б) номеру периода; г) порядковому номеру элемента.
5. Максимальное число электронов на втором энергетическом уровне составляет:  
а) два; в) восемнадцать;  
б) восемь; г) тридцать два.
6. Число орбиталей третьего энергетического уровня:  
а) девять; в) одна;  
б) четыре; г) шестнадцать.
7. Под электронной оболочкой понимается:  
а) совокупность всех протонов в атоме;  
б) совокупность всех электронов в атоме;  
в) совокупность всех нейтронов в атоме;  
г) совокупность всех протонов, электронов, нуклонов.
8. Сферическую форму имеют орбитали:  
а) d; б) f; в) s; г) p.
9. Разновидности атомов одного и того же химического элемента, имеющие одинаковый заряд атомного ядра, но разные массовые числа  
а) атомы; в) химические элементы;  
б) электронные облака; г) изотопы.
10. Ионная химическая связь образуется за счёт электростатического притяжения между:  
а) катионами и нейтронами; в) катионами и анионами;  
б) анионами и электронами; г) металлами и кристаллами.
11. Выберите в предложенном списке виды ковалентной связи:  
а) прямая и обратная; в) обменный и донорно-акцепторный;  
б) полярная и неполярная; г) одинарные, двойные, тройные.
12. Какие из предложенных соединений имеют ионную кристаллическую решетку?  
а) хлорид натрия; в) оксид бария;  
б) аммиак; г) вода
13. Жёсткость воды может быть:  
а) временной и постоянной; в) прямой и обратной;  
б) полярной и неполярной; г) нейтральной и агрессивной.
14. К грубодисперсным системам относятся:  
а) гели; в) золи;  
б) суспензии; г) эмульсии.
15. Самопроизвольное уменьшение объёма геля, сопровождающееся отделением жидкости называется:  
а) седиментация; в) рециклинг;  
б) синерезис; г) испарение.
16. Сопоставьте соединение и тип химической связи  
1) хлорид натрия а) ковалентная  
2) ион аммония б) ионная  
3) ДНК в) водородная
17. Сопоставьте виды дисперсных систем  
1) грубодисперсные а) золи  
2) коллоидные б) суспензии
18. Запишите формулировку Периодического закона Д.И. Менделеева.
19. Рассчитайте массовые доли каждого из элементов в сульфате алюминия.
20. Из 250 гр. 70% этилового спирта было получено 70 л этилена (н.у.). Рассчитайте выход этилена в процентах от теоретически возможного.

### Тест № 4 по теме: «Строение вещества»

#### 2 вариант

1. Н. Бор разработал модель строения атома:  
а) квантовую; в) планетарную;  
б) «пудинг с изюмом»; г) протонно-нейтронную.
2. Единый электронный слой образуют:  
а) все электроны; в) все равные электроны;  
б) электроны с близким значением энергии; г) все протоны.
3. Какая из элементарных частиц имеет положительный заряд:  
а) нейтрон; в) электрон;  
б) протон; г) нуклон.
4. Чему равно число протонов в атоме?  
а) порядковому номеру элемента; в) номеру группы;

- б) номеру периода; г) номеру подгруппы.
5. Максимальное число электронов на третьем энергетическом уровне составляет:  
а) два; в) восемнадцать;  
б) восемь; г) тридцать два.
6. Число орбиталей второго энергетического уровня:  
а) девять; в) одна;  
б) четыре; г) шестнадцать.
7. Электронейтральная система взаимодействующих элементарных частиц, состоящая из ядра и электронов, называется  
а) протоном; в) молекулой;  
б) атомом; г) нейтроном.
8. Гантелеобразную форму имеют орбитали:  
а) p; б) f; в) s; г) d.
9. Пространство вокруг атомного ядра, в котором наиболее вероятно нахождение электрона, называют  
а) атомом; в) химическим элементом;  
б) электронным облаком; г) изотопами.
10. Ковалентная химическая связь возникает между:  
а) протонами и электронами; в) кристаллами;  
б) атомами; г) атомами за счёт образования общих электронных пар.
11. Медь и олово образуют сплав:  
а) бронзу; в) чугун;  
б) сталь; г) дюралюминий.
12. Посредством какой химической связи образуются молекулы белков и нуклеиновых кислот:  
а) ионной; в) водородной;  
б) металлической; г) ковалентной.
13. Жёсткость воды обусловлена содержанием в ней:  
а) щелочей; в) кислот;  
б) солей; г) газообразных веществ.
14. Грубодисперсные системы имеют размер частиц:  
а) от 1 нм. до 100 нм; в) от 1 нм. до 10 нм;  
б) от 100 нм. и более; г) менее 1 нм.
15. Какие из предложенных соединений имеют атомную кристаллическую решетку?  
а) хлорид калия; в) алмаз;  
б) графит; г) вода
16. Сопоставьте соединение и тип химической связи  
1) серебро а) ковалентная  
2) оксид кальция б) ионная  
3) водород в) металлическая
17. Сопоставьте виды дисперсных систем  
1) грубодисперсные а) пасты  
2) коллоидные б) гели
18. Запишите формулировку Закона постоянства состава вещества Ж.Л. Пруста.  
19. Рассчитайте массовые доли каждого из элементов в карбонате натрия.  
20. Золотое кольцо массой 3,4 г содержит 41,5% кобальта. Рассчитайте массу чистого золота, содержащегося в кольце.

**Контрольная работа № 3 по теме: «Строение вещества. Электролитическая диссоциация. Химические реакции»**

**1 вариант**

1. Сопоставить вид электролита и его характеристики.
1. сильные а) степень диссоциации стремится к единице  
б) незначительно диссоциируют в растворах
2. слабые в) полностью распадаются на ионы в растворах  
г) процесс диссоциации необратим
2. Сопоставить тип электролита с его характеристикой.
1. кислоты а) диссоциируют на катионы металла и гидроксид-анионы

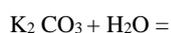
2. соли                    б) диссоциируют на катионы водорода и анионы кислотного остатка
3. основания            в) диссоциируют на катионы металла и анионы кислотного остатка
3. Сопоставить группы веществ по количеству растворённого вещества в 100 г. воды.
1. растворимые            а) от 0,01 г до 1г.
2. малорастворимые      б) менее 0,01 г.
3. нерастворимые        в) более 1 г.
4. Сопоставить понятие и его определение.
1. водные растворы      а) гетерогенные системы, в которых одно вещество равномерно распределено в объёме другого.
2. электролиты            б) гомогенные системы, состоящие из молекул воды, частиц растворённого вещества и продуктов их взаимодействия.
3. дисперсные системы    в) вещества, распадающиеся в растворах на ионы.
5. Составить электронную конфигурацию атома фосфора, схематично изобразить распределение электронов по атомным орбиталям, определить принадлежность к электронному семейству.
6. Определить вид химической связи в следующих соединениях:
- карбонат кальция, водород, хлороводород, золото, раствор этилового спирта.
7. Записать уравнения электролитической диссоциации: 1) уксусной кислоты,            2) гидроксида калия.
8. Допisać уравнения химических реакций, расставить коэффициенты и определить тип реакции.
- $S + O_2 \rightarrow$
- $CaCO_3 \rightarrow$
- $AgNO_3 + NaCl \rightarrow$
- $Fe + H_2SO_4 \rightarrow$
9. Определить степень окисления в следующих соединениях:  $O_2$ ,  $HCl$ ,  $P_2O_5$ ,  $Ca(NO_3)_2$ ,  $NaOH$
10. Допisać молекулярное уравнение гидролиза. Расставить коэффициенты. Записать уравнения в полном и сокращённом ионном видах. Определить pH реакционной среды.
- $Pb(NO_3)_2 + H_2O =$

**Контрольная работа № 3 по теме: «Строение вещества. Электролитическая диссоциация. Химические реакции»**

**2 вариант**

1. Сопоставить вид электролита и его характеристики.
1. сильные            а) степень диссоциации стремиться к нулю
- б) незначительно диссоциируют в растворах
2. слабые            в) степень диссоциации стремиться к единице
- г) процесс диссоциации обратим
2. Сопоставить тип гидролиза и состав соли
1. по аниону            а) нитрат никеля  $Ni(NO_3)_2$

2. по катиону            б) сульфид калия  $K_2S$
3. Сопоставить группы веществ по растворимости
1. растворимые            а)  $Mg(OH)_2$ ,  $BaSO_4$ ,  $FS$
2. малорастворимые      б)  $BaF_2$ ,  $CaSO_3$ ,  $AgNO_2$
3. нерастворимые        в)  $KOH$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $ZnBr_2$
4. Сопоставить название и состав сплава.
1. бронза                    а) золото и медь
2. желтое золото           б) золото и кобальт
3. белое золото            в) медь и олово.
5. Составить электронную конфигурацию атома магния, схематично изобразить распределение электронов по атомным орбиталям, определить принадлежность к электронному семейству.
6. Определить вид химической связи в следующих соединениях:  
сульфат натрия, азот, метан, серебро, раствор уксусной кислоты.
7. Записать уравнения электролитической диссоциации: 1) муравьиной кислоты,            2) гидроксида натрия.
8. Допisać уравнения химических реакций, расставить коэффициенты и определить тип реакции.
- $P + O_2 \rightarrow$
- $HgO \rightarrow$
- $CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$
- $Zn + CuCl_2 \rightarrow$
9. Определить степень окисления в следующих соединениях:  $O_3$ ,  $H_2SO_4$ ,  $CuCl_2$ ,  $Ni(NO_3)_2$ ,  $Mg(OH)_2$ ,
10. Допisać молекулярное уравнение гидролиза. Расставить коэффициенты. Записать уравнения в полном и сокращённом ионном видах. Определить pH реакционной среды.



**Контрольная работа № 4 по теме: «Металлы и их свойства. Неметаллы и их свойства. Химические свойства кислот, оснований, солей».**

**1 вариант**

1. Какая из групп элементов содержит только металлы: а) Li, Be, B; б) K, Ca, Sr; в) H, Li, Na; г) Se, Te, Po.
2. Соотнесите: название металла:    число электронов на внешнем уровне:
1. франций; 2. таллий;    3. стронций    4. свинец
- а) 1;            б) 2;            в) 3;            г) 4.
3. Процесс самопроизвольного разрушения металлов и сплавов под влиянием окружающей среды:  
а) металлотермия; б) гидролиз; в) электролиз; г) коррозия.
4. С водой при комнатной температуре реагирует: а) медь; б) серебро; в) кальций; г) ртуть.

5. В реакцию с железом может вступить каждое из трёх веществ:  
 а) S, Ca(OH)<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>; б) CuSO<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>, S; в) MgCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, Ca(OH)<sub>2</sub>; г) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Hg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, HCOOH.
6. Какая из групп Периодической системы содержит только неметаллы: а) VII A; б) VI A; в) A; г) IV A.
7. Атом азота проявляет отрицательную степень окисления в веществе с формулой:  
 а) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; б) N<sub>2</sub>; в) Bi(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>; г) KNO<sub>2</sub>.
8. Какой неметалл обладает молекулярной кристаллической решеткой: а) Br<sub>2</sub>; б) O<sub>2</sub>; в) P.
- 9. Какой тип химической связи может иметь место только между атомами неметаллов?** а) ковалентная; б) металлическая; в) ионная; г) водородная.
- 10. В лаборатории водород не получают:** а) электролизом раствора гидроксида натрия; б) конверсией метана; в) взаимодействием кальция с водой.
11. Гидроксид кальция реагирует с двумя веществами: а) оксидом бария; б) уксусной кислотой; в) гидроксидом натрия; г) соляной кислотой
12. В результате разложения гидроксида меди (II) образуются:  
 а) → CuOH + H<sub>2</sub>; б) → Cu + H<sub>2</sub>O; в) → CuOH + H<sub>2</sub>O; г) → CuO + H<sub>2</sub>O.
13. С гидроксидом алюминия не реагирует раствор: а) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; б) CH<sub>3</sub>COOH; в) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; г) HCl
14. Раствор серной кислоты реагирует с каждым из двух веществ: а) Mg, HCl; б) Zn, CaO; в) Cu(OH)<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>; г) H<sub>2</sub>, BaCl<sub>2</sub>
15. Реакция взаимодействия карбоновых кислот со спиртами: а) гидролиз; б) изомеризация; в) этерификация; г) ионизация
- 16. Какой из оксидов не является солеобразующим:** а) CO<sub>2</sub>; б) NO; в) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; г) SiO<sub>2</sub>.
17. С раствором хлорида натрия реагирует: а) нитрат серебра; б) кислород; в) водород; г) хлор
18. Соль, образующая скелет позвоночных организмов: а) (CuOH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; б) NaHCO<sub>3</sub>; в) CaCO<sub>3</sub>; г) Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>
19. Закончите уравнение реакции: CaCO<sub>3</sub> + CH<sub>3</sub>COOH →
20. Запишите уравнения реакций: Fe → FeCl<sub>2</sub> → FeCl<sub>3</sub> → Fe(OH)<sub>3</sub> → Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> → Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>

**Контрольная работа № 4 по теме: «Металлы и их свойства. Неметаллы и их свойства. Химические свойства кислот, оснований, солей».**

**2 вариант**

1. Какая из следующих групп содержит только металлы: а) W, Au, Zn; б) Ta, I, Ag; в) Cd, Ir, B; г) Ga, Xe, Fr.
2. Соотнесите: название металла: число электронов на внешнем уровне:  
 1. кальций; 2. олово; 3. калий; 4. алюминий а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
3. Какое физическое свойство не является общим для всех металлов: а) электропроводность; б) теплопроводность; в) металлический блеск; г) твердое агрегатное состояние при нормальных условиях;
4. С водой при комнатной температуре не реагирует: а) натрий; б) литий; в) кальций; г) золото.

5. В реакцию с цинком может вступить каждое из трёх веществ: а)  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{O}_2$ ; б)  $\text{N}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{S}$ ; в)  $\text{KCl}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; г)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
6. Среди неметаллов преобладают: а) s-элементы; б) p-элементы; в) d-элементы; г) f-элементы.
7. Какова причина того, что число простых веществ – неметаллов превосходит число элементов – неметаллов? а) явление аллотропии; б) явление изомерии; в) процесс демеркуризации.
8. Исключите лишний элемент с точки зрения возможности образования им аллотропных модификаций: а) кислород; б) азот; в) фосфор; г) сера.
- 9. Какие неметаллы не взаимодействуют друг с другом?** а) углерод и водород; б) хлор и фосфор; в) хлор и кислород; г) кремний и водород.
- 10. К неметаллам не относятся:** а) все s-элементы; б) все элементы VI периода; в) все p-элементы; г) все элементы побочных подгрупп.
11. С раствором гидроксида натрия реагируют два вещества: а) хлорид железа (III); б) сульфид калия; в) ортофосфорная кислота; г) нитрат бария
12. В результате разложения гидроксида алюминия образуются: а)  $\rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\rightarrow \text{Al} + \text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{O}$ ; г)  $\rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2$
13. С гидроксидом бария реагирует вещество, формула которого: а)  $\text{NaNO}_3$ ; б)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; в)  $\text{CuO}$ ; г)  $\text{KOH}$
14. Раствор уксусной кислоты реагирует с каждым из двух веществ: а)  $\text{Mg}$ ,  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{H}_2$ ,  $\text{BaCl}_2$ ; в)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{N}_2$ ; г)  $\text{Zn}$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
15. Кислота, выполняющая защитную функцию для организмов, вырабатывающих её: а) уксусная; б) серная; в) муравьиная; г) фосфорная
16. С выделением газа карбонат кальция реагирует с: а)  $\text{BCl}_2$ ; б)  $\text{CO}_2$ ; в)  $\text{HNO}_3$ ; г)  $\text{S}$
17. Мрамор – отделочный материал, хим. состав которого: а)  $\text{NaCl}$ ; б)  $\text{CaCO}_3$ ; в)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ; г)  $\text{NaHCO}_3$
18. Соль, являющаяся основой наружного скелета животных: а)  $\text{CaCO}_3$ ; б)  $\text{NaHCO}_3$ ; в)  $\text{NaCl}$ ; г)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
19. Закончите уравнение реакции:  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow$
20. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  
 $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$

### Вопросы по разделу 1: «Органическая химия»

1. Изомерия: понятие, виды.
2. Валентность, химическое строение, гомологический ряд.
3. Алканы: гомологический ряд, общая формула, получение, физические и химические свойства, применение.
4. Алкены: гомологический ряд, общая формула, получение, физические и химические свойства, применение.
5. Алкадиены: гомологический ряд, общая формула, получение, физические и химические свойства, применение.

6. Алкины: гомологический ряд, общая формула, получение, физические и химические свойства, применение.
7. Арены: гомологический ряд, общая формула, получение, физические и химические свойства, применение.
8. Алканолы: гомологический ряд, общая формула, получение, физические и химические свойства, применение.
9. Альдегиды и кетоны: гомологический ряд, общая формула, получение, физические и химические свойства, применение.
10. Фенол: формула, получение, физические и химические свойства, применение.
11. Карбоновые кислоты: гомологический ряд, общая формула, получение, физические и химические свойства, применение.
12. Сложные эфиры: гомологический ряд, общая формула, получение, физические и химические свойства, применение.
13. Углеводы: классификация, химическое строение, получение, физические и химические свойства, применение.
14. Амины: гомологический ряд, получение, физические и химические свойства, применение.
15. Аминокислоты: гомологический ряд, общая формула, получение, физические и химические свойства, применение.
16. Нуклеиновые кислоты: типы, строение молекул, применение.
17. Ферменты: понятие, примеры, значение.
18. Витамины, гормоны, лекарства: понятие, примеры, значение.
19. Искусственные полимеры: понятие, примеры, получение, примеры.
20. Синтетические полимеры: понятие, примеры, получение, примеры.

**Варианты заданий**  
**по разделу 1: «Органическая химия»**

**1 вариант**

**2 вариант**

1	Что такое изомер? Запишите структурные формулы двух изомеров пентана.	1	Какие вещества называют гомологами? Запишите молекулярные формулы гомологов пропана.
2	Какой тип реакции характерен для алканов: а) замещения      в) соединения б) обмена            г) разложения	2	Какой тип реакции характерен для алкенов: а) замещения      в) соединения б) обмена            г) разложения
3	Изобразите структурную формулу веществ: 3-метилпентанол-2; метаналь; фенол.	3	Выберите название вещества, которое будет изомером пентана, напишите их структурные формулы. а) метилбутен      в) метилпентин

			б) метилбутан г) пентадиен
4	Что такое крекинг? Запишите уравнение термического крекинга октана.	4	Определение и общая формула алканолов.
5	Как можно распознать крахмал в пищевых продуктах?	5	Запишите структурную формулу уксусной кислоты.
6	Назовите по систематической номенклатуре следующие вещества: а) $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_3$ $\text{CH}_3 \quad \text{CH}_3$ б) $\text{CH}_2=\text{C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ в) $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_3$ $\text{OH} \quad \text{CH}_3$	6	Назовите по систематической номенклатуре следующие вещества: а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ б) $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$ в) $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_3$ $\text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{C}_2\text{H}_5$
7	Закончите уравнение реакции. Укажите тип и условия реакции. $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \text{ ----}$	7	Закончите уравнение реакции. Укажите тип и условия реакции. $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \text{ ----}$
8	Рассчитайте относительную плотность по воздуху этана.	8	Рассчитайте массовые доли элементов в формальдегиде.

### 3 вариант

### 4 вариант

1	Определение и общая формула алканов.	1	Определение и общая формула алкенов.
2	Какой тип реакции характерен для алкинов: а) замещения в) соединения б) обмена г) разложения	2	Какой тип реакции характерен для алкадиенов: а) замещения в) соединения б) обмена г) разложения
3	Изобразите структурную формулу веществ: 3-метилпентаналь; этанол; глюкоза.	3	Выберите название вещества, которое будет изомером бутана, напишите их структурные формулы. а) метилпропан в) этилпропан б) метилбутан г) пентадиен
4	Образование бензольного кольца характерно для молекул: а) алканов в) аренов б) алкинов г) алканолов	4	Что такое ферменты, какова их биологическая роль?
5	Как можно распознать этилен? Запишите качественную реакцию.	5	Запишите структурную формулу уксусного альдегида.
6	Назовите по систематической номенклатуре следующие вещества: а) $\text{CH}_2\text{-CH-CH}_2$ $\text{OH OH OH}$	6	Назовите по систематической номенклатуре следующие вещества: а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COH}$ б) $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

	б) $\text{CH}_3\text{COOH}$  $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_3$  $\text{CH}_3 \quad \text{CH}_3$		в) $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH-CH}_3$  $\text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{CH}_3 \text{ CH}_3$
7	Закончите уравнение реакции. Укажите тип и условия реакции. $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \text{ ----}$	7	Закончите уравнение реакции. Укажите тип и условия реакции. $\text{C}_2\text{H}_5 \text{ OH} + \text{Na} \text{ ----}$
8	Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 83,3%, относительная плотность вещества по водороду равна 36.	8	Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 81,8%, относительная плотность вещества по азоту равна 1,57.

### 5 вариант

### 6 вариант

1	Определение и общая формула карбоновых кислот.	1	Определение и общая формула альдегидов.
2	Реакция получения сложных эфиров: а) гидрирования в) этерификации б) хлорирования г) гидратации	2	Какой тип реакции характерен для алкинов: а) замещения в) соединения б) обмена г) разложения
3	Изобразите структурную формулу веществ: пентанол-2; диметилкетон; крахмал.	3	Выберите название вещества, которое будет изомером пентанола, напишите их структурные формулы. а) метилбутанол в) этанол б) бутанол г) гексанол
4	Какая химическая связь в алканах: а) ковалентная сигма в) пи-связь б) тройная г) двойная	4	Что такое витамины, какова их биологическая роль?
5	Как можно распознать глицерин? Запишите качественную реакцию.	5	Как можно распознать альдегид? Запишите качественную реакцию на альдегиды.
6	Назовите по систематической номенклатуре следующие вещества: а) $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3$  $\text{OH}$ б) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ в) $\text{CH}_2=\text{C-CH}_2\text{-CH-CH-CH}_3$  $\text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \text{ CH}_3$	6	Назовите по систематической номенклатуре следующие вещества: а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$  б) $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$  в) $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH=CH}_2$
7	Закончите уравнение реакции. Укажите тип и условия реакции. $\text{C}_2\text{H}_5 \text{ OH} + \text{CuO} \text{ ----}$	7	Закончите уравнение реакции. Укажите тип и условия реакции. $\text{C}_2\text{H}_5 \text{ OH} + \text{HCOOH} \text{ ----}$
8	Выведите молекулярную формулу алкена, массовая доля водорода в котором составляет 14,3%.	8	Сколько грамм воды выделится в результате реакции дегидратации пропанола-1 массой 116 грамм.

	Относительная плотность этого вещества по водороду 21.		
--	--	--	--

**7 вариант**

**8 вариант**

1	Классификация волокон по происхождению.	1	Пластмассы: понятие, примеры, применение.
2	Что такое денатурация белка? Укажите её причины.	2	Структура белковой молекулы.
3	Изобразите структурную формулу веществ: бутанол-2; муравьиная кислота; метан.	3	Выберите название вещества, которое будет изомером пентаналь, напишите их структурные формулы. а) метилбутаналь    в) этаналь б) бутаналь            г) гексаналь
4	Какая химическая реакция является качественной на белки? а) биуретовая    в) р-ия Кучерова б) р-ия Вюрца    г) серебрян.зеркала	4	Какая химическая реакция является качественной на фенол? а) бромирования б) реакция Кучерова в) реакция Вюрца г) серебряного зеркала
5	Запишите общую формулу альдегидов, укажите название функциональной группы.	5	Запишите общую формулу карбоновых кислот, укажите название функциональной группы.
6	Назовите по систематической номенклатуре следующие вещества: а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ б) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ в) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	6	Назовите по систематической номенклатуре следующие вещества: а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ б) $\text{C}_5\text{H}_{12}$ в) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
7	Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: метан-ацетилен-бензол	7	Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: этан-этилен-этиловый спирт
8	Вычислите объём водорода, выделившийся при взаимодействии натрия массой 4,6г с этиловым спиртом массой 30г.	8	Массовые доли углерода, водорода и кислорода в спирте равны соответственно 52,18; 13,04 и 34,78%. Выведите формулу спирта и вычислите его молярную массу.

**9 вариант**

**10 вариант**

1	Особенности строения, значение биополимера ДНК.	1	Особенности строения, значение, виды биополимера РНК.
2	Понятие, примеры, значение аминокислот.	2	Какой тип реакции характерен для алкинов:



### 3.4. Перечень тем и форм контроля самостоятельной работы

№ п/п	Тема программы	Форма задания	Кол-во часов
	<b>Раздел 1 Органическая химия</b>		10
1	<b>Тема 1. 2. Углеводороды и их природные источники</b>	<p><i>Составить конспект:</i> Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Натуральный и синтетические каучуки. Резина</p> <p><i>Составить конспект:</i> Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств.</p> <p><i>Моделирование:</i> Изготовление моделей молекул углеводородов</p> <p><i>Подготовка рефератов по темам:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.</li> <li>• История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.</li> <li>• Углеводородное топливо, его виды и назначение.</li> </ul> <p><i>Подготовка презентации:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.</li> </ul> <p><i>Моделирование:</i> Изготовление моделей молекул углеводородов</p> <p><i>Подготовка рефератов по темам:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы использования.</li> <li>• Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.</li> </ul> <p><i>Подготовка презентации:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Химия полимеров и моя будущая профессия</li> </ul>	3
2	<b>Тема 1.3. Кислородсодержащие органические соединения</b>	<p><i>Подготовка докладов:</i> "Отравляющее действие метанола и этанола на организм человека".</p> <p><i>Составить конспект:</i></p> <p>Фенол. Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе</p>	4

		<p>свойств.</p> <p><i>Составить конспект:</i></p> <p>Применение глюкозы на основе свойств Значение углеводов в живой природе и жизни человека.</p> <p><i>Составить конспект:</i></p> <p>Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла.</p> <p>Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение.</p> <p><i>Подготовка рефератов по темам:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Возникновение и развитие производства сахара в России.</li> </ul> <p><i>Подготовка презентации:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применение сложных эфиров в строительстве</li> </ul>	
3	<p><b>Тема 1.4.</b> <b>Азотсодержащие органические соединения.</b> <b>Биополимеры</b></p>	<p><i>Составить конспект:</i></p> <p>Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.</p> <p>Белки и полисахариды как биополимеры.</p> <p><i>Составить конспект:</i></p> <p>Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Представители пластмасс.</p> <p>Волокна, их классификация. Получение волокон.</p>	3

		<p>Отдельные представители химических волокон.</p> <p><i>Подготовка рефератов по темам:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Биотехнологии на службе человечества.</li> <li>• Биологическая роль ферментов в организме человека.</li> <li>• Витамины на страже здоровья (авитаминоз, гиповитаминоз, гипервитаминоз).</li> </ul>	
	<b>Раздел 2. Общая и неорганическая химия</b>		13
4	<p><b>Тема 2.1. Основные понятия и законы химии</b></p> <p><b>Тема 2.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома</b></p>	<p><i>Составить конспект</i></p> <p>Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро.</p> <p><i>Подготовка докладов: "Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева"</i></p>	2
5	<b>Тема 2.3. Строение вещества</b>	<p><i>Составить конспект</i></p> <p>Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов</p> <p><i>Составить схему: «Классификация полимеров».</i></p> <p><i>Подготовка рефератов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аморфные вещества в природе, технике, быту.</li> <li>• Плазма – четвертое состояние вещества.</li> <li>• Озон – аллотропное изменение кислорода.</li> </ul>	2
6	<b>Тема 2.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</b>	<p><i>Подготовка доклада: "Обычное и необычное вещество вода".</i></p> <p><i>Подготовка рефератов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Современные методы обеззараживания воды.</li> <li>• Растворы вокруг нас. Типы растворов.</li> <li>• Вода как реагент и среда для химического</li> </ul>	2

		<p>процесса.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Кристаллогидраты на службе человечества.</li> <li>• Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.</li> </ul>	
7	<b>Тема 2.5. Химические реакции</b>	<p><i>Составить конспект</i></p> <p>Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.</p> <p><i>Подготовка рефератов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование радиоактивных изотопов в техн. целях.</li> <li>• Ядерные реакции.</li> </ul>	2
8	<b>Тема 2.6. Металлы и неметаллы</b>	<p><i>Составить конспект</i></p> <p>Металлы. Особенности строения атомов и кристаллов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные.</p> <p><i>Подготовка рефератов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• История получения и производства алюминия.</li> <li>• Роль металлов в истории человеческой цивилизации.</li> <li>• Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.</li> </ul> <p><i>Составить конспект</i></p> <p>Неметаллы. Особенности строения атомов. Неметаллы – простые вещества. Зависимость свойств галогенов от их положения в Периодической системе. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности</p> <p><i>Подготовка рефератов: «Инертные или благородные газы».</i></p>	2
9	<b>Тема 2.7. Классификация неорганических соединений и их</b>	<p><i>Составить конспект</i></p> <p>Кислоты и их свойства. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации.</p>	3

	<p><b>свойства</b></p>	<p>Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислоты</p> <p><i>Составить конспект</i></p> <p>Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований.</p> <p><i>Составить конспект</i></p> <p>Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей. Гидролиз солей.</p> <p><i>Составить конспект</i></p> <p>Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов.</p>	
10	<p><b>Выполнение индивидуальных проектов</b></p>	<p>Тематика проектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Содержание витамина С в соке овощей и фруктов.</li> <li>• Определение витамина А в растительном масле.</li> <li>• Молочные продукты – кладезь органических веществ.</li> <li>• Влияние эфирных масел на организм.</li> <li>• Грубодисперсные системы, их классификация и использование в строительстве.</li> <li>• Применение суспензий и эмульсий в строительстве.</li> <li>• Оксиды и соли как строительные материалы.</li> <li>• История гипса и его применение в строительстве.</li> <li>• Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика,</li> </ul>	7

	<p>гальваностегия.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Великие открытия в химии.</li> <li>• Косметические гели</li> <li>• Золи в нашем организме</li> <li>• Домашняя аптека.</li> <li>• Моющие и чистящие средства.</li> <li>• Средства личной гигиены и косметики.</li> <li>• Химия и пища.</li> <li>• Маркировки упаковок пищевых продуктов.</li> <li>• Многоликий карбонат кальция: в природе, промышленности, быту.</li> <li>• Рождающие соли - галогены.</li> <li>• История шведской спички.</li> <li>• Синтетические каучуки: вчера, сегодня, завтра.</li> </ul>	
	<b>Итого:</b>	<b>30</b>

### 3.5. Перечень лабораторных и практических работ

Разделы (темы) дисциплины	Темы лабораторных и практических работ
<b>Раздел 1. Органическая химия</b> <b>Тема 1.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений.</b>	ЛР №1. Качественное определение углерода, водорода, хлора в органических соединениях
<b>Тема 1. 2. Углеводороды и их природные источники</b>	ЛР №2. Обнаружение в керосине непредельных соединений. Свойства этилена. Свойства каучука и резины.
	ПР № 1. Природные источники углеводородов (газ, нефть). Ознакомление с коллекцией: "Нефть и продукты её переработки".
	ПР №2. Изготовление моделей молекул органических веществ. Решение задач по теме: "Углеводороды"
<b>Тема 1.3. Кислородсодержащие органические соединения</b>	ЛР №3. Свойства спиртов и альдегидов.
	ЛР №4. Свойства карбоновых кислот. Свойства жиров. Сравнение свойств мыла и

	синтетических моющих средств. Свойства глюкозы и сахарозы. Свойства крахмала.
<b>Тема 1.4. Азотсодержащие органические соединения. Биополимеры</b>	ЛР №5. Свойства аминов, аминокислот. Свойства белков. Цветные реакции белков.
	ЛР №3. Полимеры. Ознакомление с образцами пластмасс и волокон.
<b>Раздел 2. Общая и неорганическая химия</b> <b>Тема 2.1. Основные понятия и законы химии</b>	ЛР №4. Решение задач на составление электронных конфигураций атомов элементов
<b>Тема 2.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома</b>	ЛР №5. Решение задач по теме: "Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома"
<b>Тема 2.3. Строение вещества</b>	ЛР №6. Ознакомление со свойствами дисперсных систем. Приготовление суспензии карбоната кальция. Получение эмульсии моторного масла.
<b>Тема 2.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</b>	ЛР №7. Приготовление раствора заданной концентрации. Решение задач на массовую долю растворённого вещества.
<b>Тема 2.5. Химические реакции</b>	ЛР №8. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды.
<b>Тема 2.6. Металлы и неметаллы</b>	ЛР №6. Металлы и их свойства. Ознакомление с коллекцией металлов.
	ЛР №7. Неметаллы и их свойства. Ознакомление с коллекцией минеральных удобрений.
<b>Тема 2.7. Классификация неорганических соединений и их свойства</b>	ЛР №9. Химические свойства кислот. Сравнение свойств соляной и уксусной кислоты. Взаимодействие металлов с кислотами. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями. Взаимодействие кислот с солями. Испытание растворов кислот индикаторами
	ЛР № 10. Свойства гидроксидов элементов 3-го периода. Взаимодействие гидроксида натрия с солями. Разложение гидроксида меди (II). Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия
	ЛР № 11. Соли и их свойства. Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом. Гидролиз солей различного типа
	ЛР №12. Распознавание веществ.

### 3.6. Материалы промежуточной аттестации

#### Вопросы к дифференцированному зачёту по учебной дисциплине «Химия»

1. Углеводороды (алканы, алкены, алкадиены, алкины, арены): гомологический ряд, общая формула, получение, физические и химические свойства, применение.
2. Кислородсодержащие органические вещества (алканола, альдегиды, фенол, карбоновые кислоты): гомологический ряд, общая формула, получение, свойства, применение.
3. Углеводы: классификация, строение, получение, свойства, применение.
4. Амины и аминокислоты: гомологический ряд, получение, свойства, применение.
5. Строение атома.
6. Периодический закон и строение атома.
7. Виды химической связи.
9. Агрегатные состояния веществ.
10. Дисперсные системы.
11. Состав вещества. Смеси.
13. Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения состава вещества.
14. Классификация химических реакций, протекающих с изменением состава вещества.
15. Скорость и обратимость химических реакций.
16. Теория электролитической диссоциации.
17. Гидролиз.
18. Окислительно-восстановительные реакции.
19. Металлы и неметаллы: свойства, применение.
20. Кислоты, основания, соли: свойства, применение.

#### Варианты заданий дифференцированного зачёта по учебной дисциплине «Химия»

	1 вариант		2 вариант
1	Изобразите структурные формулы веществ: 3-метилгептан; этаналь	1	Изобразите структурные формулы веществ: 2,2 – диметилгексан; пропанол-1
2	Определите по таблице Д.И. Менделеева число электронов и энергетических слоёв атомов натрия, кальция. Изобразите схемой строение их атомов. Определите принадлежность элементов к электронным семействам.	2	Какой из элементов натрия или цезий обладает более выраженными металлическими свойствами? Сделайте вывод на основании сравнения строения электронных оболочек атомов, указанных элементов

3	Определите типы химической связи для следующих веществ: NaCl, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , I <sub>2</sub> , Al, NH <sub>3</sub> в сжиженном состоянии.	3	Определите типы химической связи для следующих веществ: KCl, HCl, H <sub>2</sub> , Au, ДНК
4	Допишите уравнение химической реакции, определите её тип: CH <sub>4</sub> + O <sub>2</sub> =	4	Допишите уравнение химической реакции, определите её тип: CaCO <sub>3</sub> =
5	Составить молекулярное и ионные уравнения реакции. Pb(OH) <sub>2</sub> + HCl =	5	Составить молекулярное и ионные уравнения реакции. Fe(OH) <sub>3</sub> + HNO <sub>3</sub> =
6	Рассчитайте массу ртути, образовавшуюся при восстановлении 100 гр. меди нитрата ртути массой 131,5 гр.	6	Рассчитайте массу нитрата натрия, образовавшегося при взаимодействии 20 гр. щёлочи с азотной кислотой массой 60 г

	3 вариант		4 вариант
1	Назовите по систематической номенклатуре следующие вещества: а) CH <sub>2</sub> =C-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>  б) CH <sub>3</sub> -CH-CH <sub>2</sub> -CH-CH <sub>3</sub>  ОН      CH <sub>3</sub>	1	Назовите по систематической номенклатуре следующие вещества: а) CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -OH  б) CH <sub>2</sub> =CH-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>
2	Определите по таблице Д.И. Менделеева число электронов и энергетических слоёв атомов фосфора, калия. Изобразите схемой строение их атомов. Определите принадлежность элементов к электронным семействам.	2	Какой из элементов литий или франций обладает более выраженными металлическими свойствами? Сделайте вывод на основании сравнения строения электронных оболочек атомов, указанных элементов
3	Определите типы химической связи для следующих веществ: CuSO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> O, I <sub>2</sub> , Pt, ДНК .	3	Определите типы химической связи для следующих веществ: CaO, H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> , F <sub>2</sub> , Zn, вторичная структура белковой молекулы .
4	Допишите уравнение химической реакции, определите её тип: C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> +HNO <sub>3</sub> =	4	Допишите уравнение химической реакции, определите её тип: Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> +HCl=
5	Составить молекулярное и ионные уравнения реакции. K <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> + Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> =	5	Определите степень окисления элементов в соединениях: CrO <sub>3</sub> , AlCl <sub>3</sub> , K <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub>
6	Определите массу осадка, образовавшегося при взаимодействии 2 гр. хлорида натрия с 6,8 гр. нитрата серебра.	6	Рассчитайте массу хлорида натрия, необходимого для приготовления 250 мл. раствора с молярной концентрацией 0,6 моль/л

	5 вариант		6 вариант
1	Назовите по систематической номенклатуре следующие вещества: а) CH <sub>3</sub> -COOH  б) CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	1	Назовите по систематической номенклатуре следующие вещества: а) CH <sub>3</sub> -CH-CH <sub>3</sub>  ОН  б) CH <sub>2</sub> =C-CH <sub>2</sub> -CH-CH-CH <sub>3</sub>  CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>
2	Определите по таблице Д.И. Менделеева число электронов и энергетических слоёв атомов кислорода, алюминия. Изобразите	2	Запишите электронные конфигурации атомов элементов, имеющих порядковые номера 17, 19. Определите, к каким

	схемой строение их атомов. Определите принадлежность элементов к электронным семействам.		электронным семействам относятся эти элементы.
3	Определите типы химической связи для следующих веществ: NaCl, NH <sub>3</sub> , N <sub>2</sub> , Ag, C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH.	3	Определите типы химической связи для следующих веществ: KCl, HCl, Cl <sub>2</sub> , Au, HCOOH.
4	Допишите уравнение химической реакции, определите её тип: Fe + CuSO <sub>4</sub> =	4	Допишите уравнение химической реакции, определите её тип: S + O <sub>2</sub> =
5	Определите степень окисления элементов в соединениях: P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , CaF <sub>2</sub> , KMnO <sub>4</sub> , O <sub>3</sub> .	5	Определите степень окисления элементов в соединениях: CuO, NaCl, K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> .
6	Найдите молекулярную формулу алкена, массовая доля углерода в котором составляет 85,7%. Относительная плотность этого алкена по азоту равна 2.	6	Рассчитайте массовые доли каждого из элементов в молекуле сульфата меди

	7 вариант		8 вариант
1	Назовите по систематической номенклатуре следующие вещества: а) C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> COOH  б) CH <sub>3</sub> -CH-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH-CH <sub>3</sub>  CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	1	Назовите по систематической номенклатуре следующие вещества: а) CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -COH  б) CH <sub>2</sub> =CH-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
2	Определите по таблице Д.И. Менделеева число электронов и энергетических слоёв атомов углерода, магния. Изобразите схемой строение их атомов. Определите принадлежность элементов к электронным семействам.	2	Запишите электронные конфигурации атомов элементов, имеющих порядковые номера 4, 11. Определите, к каким электронным семействам относятся эти элементы.
3	Определите типы химической связи для следующих веществ: KOH, C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> , Br <sub>2</sub> , Zn, NH <sub>3</sub> в сжиженном состоянии.	3	Определите типы химической связи для следующих веществ: Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , [NH <sub>4</sub> ] <sup>+</sup> , N <sub>2</sub> , Fe, C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH.
4	Допишите уравнение химической реакции, определите её тип: Al + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =	4	Допишите уравнение химической реакции, определите её тип: Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + HCl =
5	Определите степень окисления элементов в соединениях: Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , BaCl <sub>2</sub> , Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> .	5	Определите степень окисления элементов в соединениях: Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , BaCl <sub>2</sub> , K <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
6	Рассчитайте массовые доли каждого из элементов в молекуле этилового спирта.	6	Вычислите объём водорода, выделившийся при взаимодействии натрия массой 4,6г с этиловым спиртом массой 30г.

	9 вариант		10 вариант
1	Изобразите структурные формулы веществ: 3-метилпентанол-1; гексан.	1	Изобразите структурные формулы веществ: 3,3- диметилгексанол-2; 2-метилбутан.
2	Запишите электронные конфигурации атомов элементов, имеющих порядковые номера 3, 13. Определите, к каким электронным семействам относятся эти элементы.	2	Запишите электронные конфигурации атомов элементов, имеющих порядковые номера 5, 20. Определите, к каким электронным семействам относятся эти элементы.
3	Определите типы химической связи для	3	Определите типы химической связи для

	следующих веществ: $\text{BaCl}_2$ , $\text{CH}_4$ , $\text{Cl}_2$ , $\text{Al}$ , $\text{CH}_3\text{COOH}$ .		следующих веществ: $\text{CaO}$ , $\text{HCl}$ , $\text{H}_2$ , $\text{Cu}$ , $\text{H}_2\text{O}$ в жидком состоянии.
4	Допишите уравнение химической реакции, определите её тип: $\text{KOH} + \text{HNO}_3 =$	4	Допишите уравнение химической реакции, определите её тип: $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 =$
5	Определите степень окисления элементов в соединениях: $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , $\text{Li}_2\text{CO}_3$ , $\text{CaCl}_2$ , $\text{K}_3\text{PO}_4$	5	Определите степень окисления элементов в соединениях: $\text{CH}_4$ , $\text{MgH}_2$ , $\text{K}_2\text{SO}_3$ , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ .
6	Рассчитайте массовые доли каждого из элементов в молекуле уксусной кислоты	6	Массовые доли углерода, водорода и кислорода в спирте равны соответственно 52,18; 13,04 и 34,78%. Выведите формулу спирта и вычислите его молярную массу.

## Приложение 1

### Темы индивидуальных проектов по учебной дисциплине «Химия»

1. Синтетические каучуки: вчера, сегодня, завтра.
2. Содержание витамина С в соке овощей и фруктов.
3. Определение витамина А в растительном масле.
4. Молочные продукты – кладезь органических веществ.
5. Влияние эфирных масел на организм.
6. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в строительстве.
7. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
8. Оксиды и соли как строительные материалы.
9. История гипса и его применение в строительстве.
10. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
11. Великие открытия в химии.
12. Косметические гели
13. Соли в нашем организме
14. Домашняя аптека.
15. Моющие и чистящие средства.
16. Средства личной гигиены и косметики.
17. Химия и пища.
18. Маркировки упаковок пищевых продуктов.
19. Многоликий карбонат кальция: в природе, промышленности, быту.
20. Рождающие соли - галогены.
21. История шведской спички.

