

Министерство образования Красноярского края  
Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение «Игарский многопрофильный техникум»

Рассмотрено на заседании  
Методического совета  
Протокол № 10 от 17.03.2015  
Председатель Методического совета  
Шубина А.Н. Шубина А.Н.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор КГБПОУ «ИМТ»  
Андреева М.А. Андреева М.А.  
«17 марта 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Химия**

Игарка, 2015 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» для профессий среднего профессионального образования технического профиля: 23.01.03. Автомеханик, входящей в укрупненную группу профессий 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта

Организация – разработчик: КГБПОУ «Игарский многопрофильный техникум»

Разработчики: Шубина Алена Николаевна, преподаватель математики и физики КГБПОУ «Игарский многопрофильный техникум»

Рекомендована: Методическим советом КГБПОУ «Игарский многопрофильный техникум»

Протокол заседания Методического совета КГБПОУ «Игарский многопрофильный техникум» № 10 от «17» марта 2015г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дисциплины химии разработана на основании федерального компонента государственного образовательного стандарта общего образования.

Курс химии по данной специальности рассчитан на два года. В соответствии с обязательным минимумом содержания среднего (полного) общего образования дисциплина изучается на 1-2 курсах и включает основы органической и неорганической химии. Системообразующими идеями содержания курса являются идеи материального единства веществ природы, развитие форм от сравнительно простых до наиболее сложных, обусловленности свойств веществ их составом и строением, а применения веществ – их свойствами, познаваемости сущности химических превращений с помощью научных методов, формирование понимания общественной потребности химии, как возможной области будущей профессиональной деятельности. Основным фактором обучения и интеллектуального развития учащихся является приобретение ими опыта познавательной деятельности. Поэтому учебный процесс организован сочетанием лекционных, практических и семинарских занятий. В начале изучения курса химии проводится входной контроль знаний основной школы. Промежуточный контроль знаний осуществляется различными формами: обобщение, зачет, тестирование, контрольная работа. Итоговая аттестация за курс средней полной общей школы проводится в виде экзаменов.

На весь курс химии по данной профессии отводится 75 часов. На первом курсе химия изучается в течение 38 часов, на втором курсе – 37 часов.

Изучение химии на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- 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.

## Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения химии на базовом уровне ученик должен

### **Знать:**

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная масса, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, Электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;
- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;
- важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

### **Уметь:**

- называть: изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- характеризовать: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;
- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, для объяснения химических явлений происходящих в природе, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

## Критерии оценок.

Результаты обучения химии должны соответствовать общим задачам предмета и требованиям к его усвоению.

Результаты обучения оцениваются по пятибальной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

- глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);
- осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию);
- полнота (соответствие объему программы и информации учебника);
- умение высказывать свою точку зрения (связь с жизнью, видение проблем и путей их разрешения).

При оценке учитываются число и характер ошибок (существенные и несущественные). Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа. Несущественные - определяются неполнотой ответа, в том числе оговорками, описками, допущенными по невнимательности.

Результаты обучения проверяются в процессе получения устных и письменных ответов, итогового тестирования.

Оценка устного или письменного ответа.

Отметка «5». Ответ полный, материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком. Учащийся обладает не только достаточным кругозором в данном вопросе, но и умеет высказать свое мнение и аргументировать его.

Отметка «4». Ответ полный и правильный, материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя. Наводящими вопросами учителю удается подвести учащегося к формулированию собственной позиции по данному вопросу. Отметка «3». Ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный. Собственной позиции по вопросу учащийся сформулировать не может.

Отметка «2». При ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

Оценка по результатам тестирования.

Тестами проводится проверка формализованных знаний по предмету, а значит, исключает собственную позицию учащегося по вопросу.

Тестирование проводится в письменном и компьютерном вариантах. По результатам компьютерного тестирования учащийся сразу же получает результат в виде количества правильных ответов, а также % выполнения заданий. При любом виде тестирования выставляется отметка за определенный процент выполнения правильных заданий:

- 100-90% - «5»
- 90-70% - «4»
- 70-50% - «3»
- ниже 50% - «2»

## Тематическое планирование

№ тем	Наименование тем	Кол-во часов
<b>1</b>	<b>Повторение основных вопросов и обобщение знаний по курсу неорганической химии.</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Теория химического строения органических соединений. Электронная природа химических связей.</b>	<b>5</b>
2.1	Предмет органическая химия. Основные положения теории А.М.Бутлерова.	3
2.2	Обобщающий урок: «Классификация органических веществ».	1
2.3	Семинар по теме: «Теория химического строения А.М.Бутлерова». Основные понятия. Электронная природа химических связей.	1
<b>3</b>	<b>Предельные углеводороды.</b>	<b>7</b>
3.1	Алканы. Циклические углеводороды.	5
3.2	Лабораторная работа № 1 «Изготовление моделей УВ и галогенопроизводных».	1
3.3	Решение задач на нахождение молекулярной формулы газообразного углеводорода.	1
<b>4</b>	<b>Непредельные углеводороды.</b>	<b>5</b>
4.1	Алкены. Алкадиены. Алкины.	4
4.2	Лабораторная работа № 2 «Получение этилена и опыты с ним».	1
<b>5</b>	<b>Ароматические углеводороды.</b>	<b>2</b>
5.1	Бензол и его гомологи.	1
5.2	Лабораторная работа № 3 «Установление принадлежности вещества к определенному классу».	1
<b>6</b>	<b>Природные источники УВ и их переработка.</b>	<b>4</b>
6.1	Нефть. Природный газ. Продукты переработки.	3
6.2	Контрольная работа № 1 «Углеводороды».	1
<b>7</b>	<b>Кислородсодержащие соединения.</b>	<b>5</b>
7.1	Спирты. Фенолы.	3
7.2	Обобщение по теме «Кислородсодержащие соединения».	1
7.3	Лабораторная работа № 4 «Свойства спиртов».	1
<b>8</b>	<b>Альдегиды и карбоновые кислоты.</b>	<b>3</b>
8.1	Строение и свойства.	2
8.1	Лабораторная работа № 5 «Альдегиды. Карбоновые кислоты».	1
<b>9</b>	<b>Сложные эфиры. Жиры.</b>	<b>4</b>
9.1	Строение и свойства.	3
9.1	Контрольная работа № 2 «Кислородсодержащие вещества».	1

<b>10</b>	<b>Углеводы.</b>	<b>4</b>
10.1	Моно - и полисахариды.	3
10.3	Обобщение по теме «Углеводы».	1
<b>11</b>	<b>Азотосодержащие органические вещества.</b>	<b>7</b>
11.1	Амины. Аминокислоты. Белки.	5
11.2	Контрольная работа № 3 «Генетическая связь органических соединений».	2
11.3	Итоговый урок.	1
<b>12</b>	<b>Строение атома.</b>	<b>2</b>
12.1	Состояние атома. Электронно-графическое строение.	2
<b>13</b>	<b>Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева.</b>	<b>1</b>
13.1	Структура П. С.	1
<b>14</b>	<b>Основы общей химии. Важнейшие понятия и законы химии.</b>	<b>1</b>
<b>15</b>	<b>Химическая связь и строение вещества.</b>	<b>2</b>
15.1	Типы связи и типы кристаллических решеток.	1
15.2	Лабораторная работа № 6 «Изготовление молекул органических и неорганических веществ и определение типа химической связи и типа кристаллической решетки».	1
<b>16</b>	<b>Дисперсные системы.</b>	<b>2</b>
16.1	Классификация систем.	1
16.2	Обобщение по теме «Химическая связь и строение вещества».	1
<b>17</b>	<b>Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова.</b>	<b>3</b>
17.1	Полимеры. Волокна.	1
17.2	Контрольная работа № 4 «Строение атома и строение вещества».	1
17.3	Лабораторная работа № 7 «Высокомолекулярные вещества».	1
<b>18</b>	<b>Химические реакции.</b>	<b>3</b>
18.1	Классификация реакций.	3
18.2	Выполнение упражнений по теме «Химические реакции».	1
<b>19</b>	<b>Классы неорганических соединений на основе Т.Э.Д.</b>	<b>3</b>
19.1	Теория электролитической диссоциации.	2
19.2	Лабораторная работа № 8 «Гидролиз солей».	1
<b>20</b>	<b>Вещества и свойства на основе Т.Э.Д.</b>	<b>3</b>
20.1	Классификация соединений.	1
20.2	Металлы и неметаллы, их соединения.	1
20.3	Лабораторная работа № 9 «Металлы».	1
20.4	Контрольная работа № 5 «Вещества и их свойства».	1
<b>21</b>	<b>Химия в жизни общества.</b>	<b>1</b>
21.1	Химия и производство. Химия в хозяйстве и быту.	1
21.2	Итоговый урок.	1
	<b>Итого по 1 и 2 курсам</b>	<b>75</b>



## Содержание программы.

### **Тема 1. Повторение основных вопросов и обобщений знаний по курсу неорганической химии.**

Современная формулировка периодического закона и современное состояние Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Предпосылки открытия Периодического Закона. Значение Периодического Закона. Виды периодичности. Периодическое изменение свойств химических элементов, простых веществ, соединений элементов. Электронная классификация элементов.

Классы неорганических соединений. Классификация. Оксиды. Кислоты. Основания. Соли. Химические свойства основных классов неорганических соединений. Химическая связь. Типы связей. Ионная связь. Ковалентная связь и ее разновидности. Металлическая связь. Водородная связь. Характеристика связей.

### **Тема 2. Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова**

Предпосылки создания теории органических соединений. Основные положения теории А.М.Бутлерова. Изомерия. Гомологи. Углеродный скелет. Функциональные группы. Гомологический ряд. Радикалы. Электронная природа химических связей в органических соединениях

### **Тема 3 Предельные углеводороды**

Алканы. Циклоалканы. Важнейшие представители. Строение молекул. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Способы получения. Химические свойства. Практическое значение предельных углеводородов. Практическая работа. Изготовление моделей молекул углеводородов и их производных.

### **Тема 4. Непредельные углеводороды**

Алкены. Диены. Алкины. Изомерия углеродного скелета и положения двойной и тройной связи. Важнейшие представители. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства: гидрирование, галогенирование, гидратации, присоединение галогеноводородов, окисление, полимеризация. Области применения. Генетическая связь предельных и непредельных. Практическая работа. Получение этилена и опыты с ним.

### **Тема 5. Ароматические углеводороды**

Арены. Бензол и его гомологи. Химическое строение молекулы. Химические свойства бензола: реакции замещения (бромирование, нитрование), присоединения (водорода, хлора). Изомерия в ряду гомологов. Взаимное влияние атомов в молекуле. Получение и применение бензола и

его гомологов. Понятие о ядохимикатах и их использование в сельском хозяйстве с соблюдением требований охраны природы. Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических.

### **Тема 6. Природные источники углеводов и их переработка**

Природный и попутный нефтяной газы, нефть, ее состав и свойства. Продукты фракционной перегонки нефти. Ректификация. Крекинг нефтепродуктов. Коксохимическое производство.

Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов.

Природный каучук. Строение, свойства. Проблема синтеза каучука. Бутадиеновый каучук. Применение каучуков.

Практическая работа.

Установление принадлежности вещества к определенному классу.

### **Тема 7. Кислородсодержащие соединения**

Спирты одно- и многоатомные.

Строение, функциональная группа, гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия углеродного скелета и положения функциональной группы. Номенклатура спиртов. Водородная связь между молекулами, влияние ее на физические свойства спиртов. Химические свойства: горение, окисление до альдегидов, реакция с галогеноводородами, этерификации. Применение. Ядовитость спиртов, губительное действие на организм человека.

Глицерин – многоатомный спирт. Его строение и применение.

Фенол, строение, физические и химические свойства. Охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.

Практическая работа.

Свойства спиртов.

### **Тема 8. Альдегиды и карбоновые кислоты**

Альдегиды

Строение, функциональная группа, гомологический ряд, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства. Применение.

Карбоновые кислоты.

Строение, функциональная группа, основность кислот. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот и их номенклатура. Получение.

Химические свойства: взаимодействие с некоторыми металлами, щелочами, спиртами. Представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная.

Применение кислот.

Практическая работа.

Альдегиды. Карбоновые кислоты.

### **Тема 9. Сложные эфиры. Жиры**

Строение, получение, нахождение в природе, классификация жиров, гидролиз жиров, гидрирование жиров, переработка жиров в технике. Мыла

как соли высших карбоновых кислот, их моющие действие. Синтетические моющие средства.

### **Тема 10. Углеводы**

Классификация углеводов. Нахождение в природе. Глюкоза как важнейший представитель моносахаридов. Строение глюкозы. Физические свойства. Химические свойства глюкозы как альдегидспирта. Применение. Рибоза и дезоксирибоза.

Сахароза. Строение. Физические свойства и нахождение в природе. Получение и применение.

Крахмал и целлюлоза. Строение макромолекул. Физические и химические свойства: гидролиз, реакция с йодом. Применение.

### **Тема 11. Азотсодержащие вещества**

Амины. Аминокислоты. Белки.

Строение аминов. Аминогруппа. Амины как органические основания, взаимодействие их с основаниями и кислотами. Анилин, его строение. Получение анилина из нитробензола (реакция Зинина).

Строение аминокислот, их физические свойства. Применение.

Белки как биополимеры. Свойства белков: гидролиз, денатурация, цветные реакции. Успехи в изучении строения и синтеза белков. Биологическая роль белков.

Нуклеиновые кислоты.

Состав, строение. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организма.

### **Тема 12. Строение атома**

Атом. Модели строения атома. Явление Дуализма. Изотопы и нуклиды. Атомная орбиталь. Ядро и нуклоны. Квантовые числа. Электронная конфигурация атома. Распределение электронов по орбиталям. Валентность. Степень окисления. Основное и возбужденное состояние атома.

### **Тема 13. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.**

Предпосылки открытия Периодического закона Д. И. Менделеева.

Первая и современная формулировка периодического закона и современное состояние Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Предпосылки открытия Периодического Закона. Значение Периодического Закона. Виды периодичности. Периодическое изменение свойств химических элементов, простых веществ, соединений элементов. Значение Периодического закона. Электронная классификация элементов.

### **Тема 14. Основы общей химии. Важнейшие понятия и законы химии.**

Простые и сложные вещества. Химический элемент. Основные понятия химии. Законы стехиометрии. Закон постоянства состава вещества. Закон сохранения массы веществ и превращения энергии. Закон Авогадро. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Качественный и количественный состава.

### **Тема 15. Химическая связь и строение вещества**

Химическая связь. Типы связей. Ионная связь. Ковалентная связь и ее разновидности. Металлическая связь. Водородная связь. Характеристика связей. Единая природа химической связи. Кристаллические решетки. Типы кристаллических решеток веществ с различным типом химической связи, зависимость свойств веществ от особенностей их кристаллических структур. Ионная, атомная, молекулярная, металлическая кристаллические решетки. Электроотрицательность. Гибридизация атомных орбиталей.

Практическая работа.

Изготовление моделей молекул органических и неорганических веществ и определение типа химической связи и типа кристаллической решетки.

### **Тема 16. Дисперсные системы**

Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы. Растворы. Грубые взвеси. Золи. Гели. Коллоидные системы. Истинные растворы. Эффект Тиндаля. Растворение как физико-химический процесс. Способы разделения смесей. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации.

### **Тема 17. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.**

Основные положения теории А. М. Бутлерова.

Органическая химия соединений углерода. Многообразие органических веществ. Классификация и номенклатура органических веществ. Значение органической химии. Изомерия в органических соединениях и ее виды.

Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, молекулярная масса, степень полимеризации. Реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация полимеров. Органические и неорганические полимеры.

Пластмассы. Классификация пластмасс. Применение пластмасс.

Волокна. Классификация волокон. Применение.

Практическая работа.

Высокомолекулярные вещества.

### **Тема 18. Химические реакции**

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии по различным признакам. Особенности окислительно-восстановительных реакций.

Закономерности и вероятность протекания химических реакций. Тепловые эффекты реакций. Термохимические уравнения. Понятие об

энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Гесса и следствия из него. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Закон действующих масс. Элементарные и сложные реакции. Механизм реакции. Энергия активации. Катализ и катализаторы. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле Шателье.

### **Тема 19. Классы неорганических соединений на основе теории электролитической диссоциации**

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Гидролиз неорганических и органических соединений. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора.

Практическая работа.

Гидролиз солей.

### **Тема 20. Вещества и свойства на основе ТЭД**

Классы неорганических и органических соединений на основе теории электролитической диссоциации. Металлы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Положение в периодической системе Д.И. Менделеева. Металлы - простые вещества. Физические и химические свойства металлов. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Защита металлов от коррозии. Способы получения металлов. Сплавы металлов. Электролиз.

Неметаллы. Положение в периодической системе химических элементов. Неметаллы - простые вещества: их строение и свойства.

Практическая работа.

Металлы.

### **Тема 21. Химия в жизни общества**

Химия и производство. Сырье. Общие принципы химической технологии.

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны. Проблемы, связанные с применением лекарственных средств.

Химические вещества в быту. Химические средства гигиены и косметики.

Бытовая химическая грамотность. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Химия и пища. Калорийность белков, жиров, углеводов.

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

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

### Вариант 1

1. Сравните по химическим свойствам метан и бензол. (Найдите сходство и отличие) Запишите соответствующие уравнения реакций.
2. Дано Вещество состава:  $C_4H_8$ . Напишите возможные его изомеры, назовите их.
3. Осуществите превращения:  $C_2H_2 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Cl$   
Запишите уравнения реакций.
4. Задача. Определите объем водорода (н.у.), необходимый для реакции присоединения его к пропену объемом 15 литров.

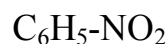
### Вариант 2

1. Сравните по химическим свойствам этен и ацетилен. (Укажите сходство и отличие.) Запишите соответствующие уравнения реакций.
2. Дано вещество:  $CH_2=C\underset{\text{CH}_3}{\text{H}}-C=CH-CH_3$



Запишите формулы двух его гомологов и двух изомеров, назовите их.

3. Осуществите превращения:  $C_6H_{14} \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_6Cl_6$



Запишите уравнения реакций.

4. Задача. При нитровании бензола массой 117 г получено 180 г нитробензола. Сколько это составляет процентов от теоретического выхода?

### Вариант 3

1. Сравните по химическим свойствам бензол и толуол (укажите сходство и отличие). Запишите соответствующие уравнения реакций.
2. Дано вещество состава:  $C_5H_8$ . Напишите возможные его изомеры, назовите их.
3. Осуществите превращения:  $C \rightarrow CH_4 \rightarrow CH_3Cl \rightarrow C_2H_6$ . Запишите уравнения реакций.
4. Задача. Определите формулу красителя анилина. По данным анализа массовая доля углерода в нем – 77,4 %, водорода – 7,5 %, азота – 15,1 %. Относительная плотность этого вещества по воздуху равна 3,21.

**Контрольная работа № 2**  
**по теме: «Кислородсодержащие вещества»**

Вариант 1

1. Из перечисленных ниже веществ выпишите отдельно формулы:  
А) предельных одноатомных спиртов;  
Б) карбоновых кислот:  $C_2H_5OH$ ,  $HOCH_2-CH_2OH$ ,  $C_3H_7COOH$ ,  $C_5H_{12}$ ,  $HCOOH$ ,  $HCOH$ ,  $CH_3-CH_2-CH_2-OH$ . Дайте им названия, укажите признак, по которому вы отнесли эти вещества к данному классу.
2. Даны вещества:  $NaOH$ ,  $Na$ ,  $C_3H_7OH$ ,  $CH_3COOH$ . С какими из них вступит во взаимодействие этиловый спирт? Составьте уравнения соответствующих реакций.
3. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  $этилен \rightarrow хлорэтил \rightarrow этанол \rightarrow уксусно - этиловый эфир$ .
4. Какую массу эфира можно получить, нагревая 15 г уксусной кислоты и 20 г этилового спирта?

Вариант 2

1. Приведите по два примера веществ, принадлежащих к классу:  
А) спиртов;  
Б) предельных одноосновных карбоновых кислот. Составьте их структурные формулы, дайте им названия, укажите функциональную группу.
2. Какие из указанных веществ могут реагировать с натрием:  $C_2H_5OH$ ,  $CH_3COH$ ,  $CH_3COOH$ ,  $C_2H_5COH$ ? Напишите уравнения возможных реакций.
3. Составьте уравнения реакций следующих превращений:  $этиловый спирт \rightarrow этилен \rightarrow уксусный альдегид \rightarrow уксусная кислота$ ?
4. Определите массу водорода, выделившегося при взаимодействии металлического натрия с 230 г этилового спирта.

Вариант 3

1. Из перечисленных ниже веществ выпишите отдельно формулы:  
А) спирта;  
Б) карбоновых кислот:  $CH_3OH$ ,  $CH_3COH$ ,  $CH_3COOH$ ,  $C_4H_{10}$ ,  $C_2H_5-COOC_3H_7$ ,  $CH_3-CH_2-COOH$ . Дайте им названия, укажите признак, по которому вы отнесли эти вещества к данному классу.
2. Даны вещества:  $NaOH$ ,  $Cu$ ,  $C_2H_5OH$ ,  $C_3H_7COOH$ . С какими из них вступит во взаимодействие уксусная кислота? Составьте уравнения соответствующих реакций.
3. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  $метан \rightarrow хлорметан \rightarrow метанол \rightarrow муравьиный альдегид$ .
4. Какую массу соли можно получить при взаимодействии 6 г уксусной кислоты и 8 г гидроксида натрия?

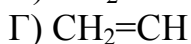
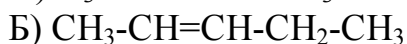
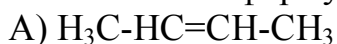
**Контрольная работа № 3**  
**по теме: «Генетическая связь органических соединений»**

Вариант 1

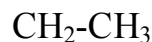
1. Из веществ, формулы которых  $C_3H_6O$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_2H_6O$ ,  $C_3H_4$ ,  $CH_4O$ ,  $C_3H_7$ ,  $C_2H_4O$ ,  $C_6H_6$ , выберите те, которые относятся к одноосновным карбоновым кислотам. Составьте их структурные формулы, укажите функциональную группу, дайте названия кислотам.
2. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать этилен: водород, гидроксид натрия, вода, перманганат калия, бромоводород, оксид меди (I)? Напишите уравнения возможных реакций.
3. Напишите уравнения химических реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:  
этан → хлорэтан → этиловый спирт → уксусноэтиловый эфир.
4. Определите массу оксида углерода (IV), который получают при сгорании 5 моль метана.

Вариант 2

1. Выпишите формулы изомеров из предложенных ниже веществ:



|



2. С какими из перечисленных ниже веществ будет взаимодействовать этиловый спирт: кислород, карбонат кальция, гидроксид калия, уксусная кислота, натрий? Напишите химические уравнения возможных реакций и укажите их тип.
3. Какие из веществ, формулы которых приведены ниже, относят к карбоновым кислотам:  $CH_3OH$ ,  $C_3H_6$ ,  $CH_3COOH$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_{17}H_{35}COOH$ ,  $HCOOCH_3$ ,  $CH_3COH$ ,  $C_2H_5OH$ ? По какому признаку вы выбрали эти вещества? Дайте им названия.
4. Определите массу метилового спирта, который вступил в реакцию с металлическим натрием, если при этом образовалось 8 г водорода?



**Контрольная работа № 4**  
**по теме «Строение атома и строение вещества»**

A1. Ядро атома заряжено положительно благодаря наличию в нем:

- а) протонов;
- б) нейтронов;
- в) электронов;
- г) катионов.

A2. В какой из фраз речь идет об элементе водороде?

- а) Водород в 14,5 раза легче воздуха;
- б) массовая доля водорода в воде составляет 11,11%;
- в) объемная доля водорода в смеси газов составляет 20%;
- г) водород в смеси с кислородом или воздухом взрывоопасен.

A3. Число орбиталей на внешнем энергетическом уровне атома азота равно:

- а) одному;
- б) трем;
- в) четырем;
- г) пяти.

A4. Форму объемной восьмерки имеет орбиталь:

- а) s;
- б) p;
- в) d;
- г) f.

A5. Число энергетических уровней в атоме химического элемента совпадает:

- а) с порядковым номером элемента;
- б) с номером группы;
- в) с относительной атомной массой;
- г) с номером периода.

A6. Электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$  соответствует атому:

- а) титана;
- б) кальция;
- в) германия;
- г) цинка.

A7 К семейству s-элементов относится:

- а) кислород;
- б) гелий;
- в) хром;
- г) неодим.

A8. Максимальная валентность атома углерода в возбужденном состоянии равна:

- а) одному;
- б) двум;
- в) трем;
- г) четырем.

A9. Число свободных (вакантных) орбиталей в атоме хлора в основном (невозбужденном) состоянии равно:

- а) одному;
- б) трем;
- в) пяти;
- г) нулю.

A10. Наиболее ярко выражены металлические свойства у элемента:

- а) калия;
- б) кальция;
- в) магния;
- г) натрия.

A11. Элемент, электронная конфигурация которого  $\dots 3s^2 3p^4$ , расположен:

- а) во втором периоде;
- б) в третьем периоде;
- в) в четвертом периоде;
- г) в шестом периоде.

A12. Наиболее ярко неметаллические свойства выражены у элемента с электронной конфигурацией:

- а)  $1s^1$ ;
- б)  $1s^2 2s^2 2p^1$ ;
- в)  $1s^2 2s^2 2p^6$ ;
- г)  $1s^2 2s^2 2p^5$ .

A13. Число электронов на внешнем энергетическом уровне атомов в ряду N—P—As—Sb—Bi:

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) не изменяется;
- г) изменяется периодически.

A14. Какой из перечисленных элементов образует все три типа оксидов: основной, амфотерный и кислотный?

- а) Хром;
- б) сера;
- в) кальций;
- г) алюминий.

A15. Распределение валентных электронов в атоме соответствует конфигурации  $\dots ns^2 np^2$ . Формулы летучего водородного соединения и высшего оксида этого элемента соответственно:

- а)  $H_2Э$  и  $ЭO_2$ ;
- б)  $ЭH_4$  и  $ЭO$ ;
- в)  $ЭH_4$  и  $ЭO_2$ ;
- г)  $H_2Э$  и  $ЭO$ .

B1. Сумма чисел протонов, нейтронов и электронов в атоме равна 134, причем число нейтронов превышает число электронов на 11. Напишите название элемента.

B2. Два атома имеют одинаковое число протонов, но разное число нейтронов в ядре. Как они называются по отношению друг к другу (в ответе укажите термин во множественном числе)?

B3. С атомом калия произошло превращение:



Как называется частица  $x$ , которую отдал атом калия, превращаясь в катион?

B4. Назовите вещество из числа предложенных, в котором атом неметалла имеет неподеленную электронную пару:  $H_2$ ,  $NH_3$ ,  $CH_4$ ,  $C_2H_6$ .

B5. Элементы  $x$  и  $y$  находятся в одном периоде и являются соседями, элементы  $y$  и  $z$  расположены в одной группе и также по соседству. Элемент  $y$  входит в состав молекул кислот, образуемых элементами  $x$  и  $z$ . К какому классу веществ относятся соединения  $x$  с  $y$  и  $z$  с  $y$  (термин напишите во множественном числе)?

C1. Охарактеризуйте химический элемент № 31 на основании его положения в Периодической системе по следующему плану: состав и заряд ядра изотопа  ${}_{31}Э$ ; общее число электронов в атоме, их распределение по энергетическим уровням и подуровням (электронная формула); семейство элементов; металл или неметалл; максимальная и минимальная степени окисления; формула водородного соединения, формула и тип высшего оксида, формула и характер соответствующего ему гидроксида.

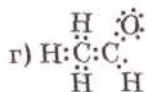
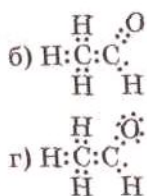
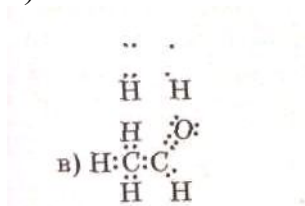
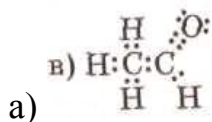
C2. Как изменяются металлические свойства, неметаллические свойства и радиусы атомов элементов с увеличением их порядкового номера в малых периодах и главных подгруппах в таблице Д. И. Менделеева?

**Контрольная работа № 5**  
**по теме «Вещества и их свойства».**

A1. Какая из схем строения хлорида бария верна?

- а)  $[:Cl:]Ba^{2+}[:Cl:]$
- б)  $Ba^+[:Cl:]^-$
- в)  $Ba^+[:Cl:]^2Ba^+$
- г)  $[:Ba:] Cl^+$

A2. Укажите электронную формулу, которая отражает строение молекулы этанала:



A3. Валентность и степень окисления кислорода в пероксиде водорода  $H_2O_2$  равны соответственно:

- а) 1 и -2;
- б) II и -1;
- в) II и -2;
- г) 1 и -1.

A4. Укажите формулу вещества, молекула которого неполярная, но содержит ковалентные полярные связи:

- а)  $NH_3$ ;
- б)  $CH_2Cl_2$ ;
- в)  $H_2S$ ;
- г)  $BF_3$ .

A5. Молекулярную кристаллическую решетку имеет вещество:

- а) фторид лития;
- б) кремний;
- в) уксусная кислота;
- г) никель.

A6. Атомы углерода в ацетилене находятся в состоянии:

- а)  $sp$ -гибридизации;
- б)  $sp^3$ -гибридизации;
- в)  $sp^2$ -гибридизации;
- г) атомы углерода не гибридизованы.

A7. Валентный угол связи  $H-A-N$  в ряду  $CH_4-NH_3-H_2O$ :

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) не изменяется;
- г) закономерного изменения не прослеживается.

A8. В каком случае смесь двух веществ всегда гомогенна?

- а) Смесь двух газов;
- б) смесь двух жидкостей;
- в) смесь двух твердых веществ;
- г) верного ответа среди перечисленных нет.

A9. Если интенсивно взболтать смесь растительного масла и воды, то получится:

- а) суспензия;
- б) эмульсия;
- в) пена;
- г) аэрозоль.

A10. Луч света направлен на стенку прямоугольного аквариума, наполненного коллоидным раствором белка. Диаметр светового пятна на противоположной от источника света стенке аквариума по сравнению с диаметром луча будет:

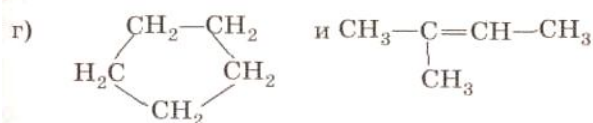
- а) больше;
- б) меньше;
- в) таким же;
- г) коллоидный раствор белка не пропускает свет.

A11. Традиционно первое положение теории А. М. Бутлерова применяют к строению органических веществ. Можно ли утверждать, что, например, для твердых неорганических веществ с ионным типом связи существует определенный док во взаимном расположении ионов?

- а) Можно;
- б) нельзя.

A12. Укажите пару формул изомеров:

- а)  $\text{CH}_3\text{—CH}_3$  и  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
- б)  $\text{HC}=\text{CH}$  и  $\text{HC}=\text{C—CH}_3$



A13. При присоединении бромоводорода к пентену-1 получается главным образом:

- а) 1-бромпентан;

- б) 1,2-дибромпентан;
- в) 2-бромпентан;
- г) 3-бромпентан.

A14. Какое из веществ способно к полимеризации?

- а) Циклогексан;
- б) метиловый эфир пропеновой кислоты;
- в) толуол;
- г) 2,3-диметилбутан.

A15. Реакции поли конденсации характерны для:

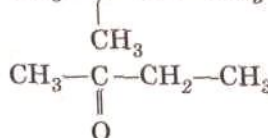
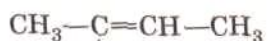
- а) алкадиенов;
- б) алкенов;
- в) алкинов;
- г) аминокислот.

B1. Из числа предложенных выберите вещество, в молекуле которого имеются я-связи:  $H_2$ ,  $CH_4$ ,  $Br_2$ ,  $N_2$ ,  $H_2S$ ,  $CH_3OH$ ,  $NH_3$ . Напишите название этого вещества.

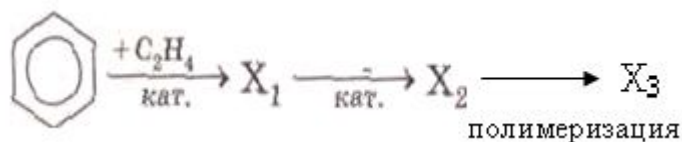
B2. Процесс взаимодействия электронных орбиталей, приводящий к их выравниванию по форме и энергии, называется ... .

B3. Как называется явление укрупнения коллоидных частиц и выпадение их в осадок из коллоидного раствора?

B4. Напишите название вещества, которое имеет геометрические изомеры, исходя из следующих формул:



B5. Дана цепочка превращений:



Как называется полимерный продукт  $X_3$ ?

C1. Напишите структурные формулы всех изомерных веществ состава  $C_4H_8$ . Назовите каждое вещество,

C2. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых из метана и неорганического вещества в три стадии можно получить поливинилхлорид. Назовите все вещества, участвующие в реакциях.

### **Перечень лабораторных работ.**

1. Лабораторная работа №1 «Изготовление моделей УВ и галогенопроизводных»
2. Лабораторная работа № 2 «Получение этилена и опыты с ним»
3. Лабораторная работа №3 «Установление принадлежности органического вещества к определенному классу».
4. Лабораторная работа № 4 «Свойства спиртов».
5. Лабораторная работа №5«Альдегиды. Карбоновые кислоты».
6. Лабораторная работа №6 «Изготовление молекул органических и неорганических веществ и определение типа химической связи типа кристаллической решетки».
7. Лабораторная работа №7 «Высокомолекулярные вещества».
8. Лабораторная работа №8 «Гидролиз солей».
9. Лабораторная работа №9 «Металлы».

## Примерные темы рефератов.

1. Анализ качества питьевой воды методом химического анализа.
2. Биологически важные органические вещества.
3. Нитраты – польза и вред.
4. Витамины, и их значения для нормальной жизнедеятельности человека.
5. Коррозия металлов и способы борьбы с ней.
6. Современные технологии производства чугуна и стали.
7. Техногенные аварии на химических предприятиях и их последствия.
8. Химические средства гигиены и косметики.
9. «Именные» реакции в химии.
10. Лекарства и их воздействию на организм человека.
11. Моющие и чистящие средства.
12. Химия и экология.
13. Значение металлов в жизни человека.
14. Значение неметаллов в жизни человека.
15. Профессии, требующие химических знаний.



### Экзаменационные вопросы.

1. Основные химические понятия: химический элемент, степень окисления, химическая формула вещества.
2. Алканы (предельные углеводороды). Строение, номенклатура, физические и химические свойства. Области применения.
3. Основные химические понятия: вещества простые и сложные, количество вещества, моль, относительная молекулярная масса вещества.
4. Метан. Строение, свойства, применение. Энергетические и экологические проблемы.
5. Химическая реакция, типы химических реакций, уравнения химических реакций в органической и неорганической химии.
6. Непредельные углеводороды - алкены. Строение, номенклатура, физические и химические свойства, применение
7. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
8. Этилен (этиленовые). Характер «Сигма» и «Пи» связи в молекуле этилена, основные свойства и области применения.
9. Закономерности изменения свойств, простых и сложных веществ на примере элементов III периода.
10. Алкины (ацетиленовые). Строение, номенклатура, физические и химические свойства, области применения на примере ацетилена.
11. Строение атома. Электронная формула атома. Изотопы.
12. Алкадиены (диеновые). Строение, номенклатура, физические и химические свойства
13. Химическая связь и ее виды.
14. Бензол. Строение, номенклатура, физические и химические свойства, области применения.
15. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия.
16. Природные источники углеводородов и способы их переработки. Газ, нефть, каменный уголь и их использование.
17. Скорость химической реакции, факторы на нее влияющие.
18. Одноатомные спирты. Строение, номенклатура, физические и химические свойства, области получения и применения этилового спирта. Влияние алкоголя на организм человека.
19. Электролитическая диссоциация веществ. Электролиты и неэлектролиты.
20. Многоатомные спирты. Строение, номенклатура, физические и химические свойства, области применения.
21. Гидролиз солей.
22. Фенолы. Строение, номенклатура, физические и химические свойства, области применения.
23. Электролиз растворов и расплавов. Значение электролиза.
24. Альдегиды. Строение, номенклатура, физические и химические свойства, области применения муравьиного и уксусного альдегидов.
25. Кислоты, их классификация и химические свойства в свете ТЭД.

26. Мыла. Синтетические моющие средства.
27. Соли, их классификация химические свойства в свете ТЭД.
28. Карбоновые кислоты. Строение и свойства на примере уксусной кислоты (одноосновные предельные).
29. Основания, их классификация и химические свойства в свете ТЭД.
30. Жиры, их состав и свойства. Жиры в природе, превращения жиров в организме человека.
31. Оксиды, их классификация и химические свойства. Оксиды в природе.
32. Углеводы. Характеристика, строение и свойства основных представителей этого класса. Нахождение в природе, практическое значение.
33. Сущность окислительно-восстановительных реакций. Роль металлов в окислительно-восстановительных процессах.
34. Аминокислоты, их состав строение и свойства. Биологическая роль аминокислот и их применение.
35. Коррозия металлов. Типы коррозии. Методы борьбы с коррозией.
36. Анилин - представитель аминов, химическое строение и свойства, получение и практическое применение.
37. Металлы. Положение в периодической системе. Особенности строения атомов металлов, внутреннее строение металлов.
38. Предмет органической химии. Краткая история развития науки.
39. Общие физические свойства металлов.
40. Белки - как биополимеры. Свойства и биологические функции белков.
41. Общие химические свойства металлов - как восстановителей.
42. Взаимосвязь между важнейшими классами органических соединений.
43. Неметаллы. Положение в периодической системе элементов Д.И. Менделеева, строение их атомов. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов.
44. Роль химии в жизни общества. Химия и проблемы экологии.
45. Алюминий, характеристика элемента. Физические и химические свойства алюминия и области применения.
46. Теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Основные направления развития этой теории.
47. Окислительно - восстановительные свойства серы и ее соединений.
48. Изомерия. Виды изомерии в органических веществах.
49. 1. Железо, положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение атома, физические и химические свойства. Сплавы железа. Роль железа в современной технике.
50. Особенности строения атома углерода. Причины многообразия органических веществ.

### Экзаменационные задачи.

1. Какая масса уксусного альдегида потребуется для получения из него путем окисления оксидом серебра (I) 2 моль уксусной кислоты?
2. Определите молекулярную формулу газообразного вещества, если массовая доля в нем углерода составляет 85,7%. а массовая доля водорода 14,3%. Относительная плотность газа по водороду равна 14.
3. Сколько молей оксида углерода (IV) получится при разложении 30 гр карбоната кальция, содержащего 4% примесей?
4. При взаимодействии пропанола с металлическим натрием выделился 0,01 моль водорода. Определить массу спирта, вступившего в реакцию.
5. При взаимодействии 1,8 гр. Алюминия с кислородом выделилось 54,7 кДЖ теплоты. Вычислите тепловой эффект реакции.
6. Вывести молекулярную формулу углеводорода по данным: массовая доля углерода -83,33%. массовая доля водорода - 16,67%, относительная плотность по воздуху равна 1,45.
7. Определите массу осадка, образовавшегося в результате окисления 0,2 моль уксусного альдегида избытком аммиачного раствора оксида серебра
8. При сгорании аммиака в избытке кислорода образовался азот и водяной пар. Рассчитайте суммарный объем (н.у.) продуктов, если в реакцию вступило 12,35л аммиака.
9. Рассчитайте массу этилена вступившего в реакцию с водой, если в результате реакции образовалось 3,5 моль спирта.
10. Массовая доля водорода в углеводороде – 7,7%. Молярная масса углеводорода 78 г/моль. Выведите формулу углеводорода.
11. Какая масса гидроксида натрия образуется при взаимодействии 0,1 моль натрия с водой?
12. Какой объем кислорода необходим для полного сгорания 7л сероводорода?
13. Вычислите массу соли, образовавшейся при действии избытка раствора соляной кислоты на 5,6 г железа.
14. Вычислите массу газовой смеси, состоящей из 5,6м<sup>3</sup> метана и 2,24м<sup>3</sup>~ оксида углерода (II).

15. Установите простейшую формулу соединения, содержащего по данным анализа 40% меди, 20% серы и 40% кислорода по массе.
16. Какой объем кислорода необходим для каталитического окисления 120л аммиака (объем; измерен при н.у.)?
17. Вычислите массу карбида кальция, полученного из 0,5т известняка, содержащего массовую долю примесей 15%.
18. Смесь содержит равное число молекул этанола и уксусной кислоты. Вычислите массовые доли веществ в такой смеси.
19. Смесь содержит равное число молекул этанола и уксусной кислоты. Вычислите массовые доли веществ в такой смеси.
20. Для разложения 0.5 молей оксида фосфора (III) необходимо 410 кДж теплоты. вычислите тепловой эффект реакции
21. Какое количество оксида серы (IV) можно получить при окислении 54г сульфата цинка, содержащего 10% примесей.
22. Определить объем и количество вещества кислорода, полученного при разложении 10 г бертолетовой соли, содержащей 2% примесей.
23. Установите формулу углеводорода, если массовая доля углерода в нем 82,76%. а относительная плотность его по воздуху равна 2.
24. Вычислите отношения масс кальция, кислорода и водорода в гидроксиде кальция  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .
25. Сколько фенола получится из бензола массой 78 кг, если потери в производстве составляют 10%.

## Список используемой литературы

### Учебной:

1. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов «Химия 10 класс». М.: Издательский центр «Академия», 2008 г.
2. О.С. Габриелян «Химия 10 класс» Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян.-3-е изд., перераб.-М.: Дрофа, 2007 г.
3. О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев «Химия 10 класс» Учеб. для общеобразоват. учреждений / О. С. Габриелян, Ф. Н. Маскаев, С. Ю. Пономорев, В. Н. Теренин; Под. ред. В.И. Теренина.-4-е изд., стереотип.-М.: Дрофа, 2003 г.
4. Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман «Химия 11 класс». Москва, «Просвещение», 2000г.
5. О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова «Химия 11 класс» Учеб. для общеобразоват. учреждений/О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова.-5-е изд., стереотип.-М.: Дрофа, 2005 г.

### Дополнительной:

1. О.С. Габриелян «Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений». Москва, «Дрофа», 2001г.
2. М.В. Горский «Обучение основам общей химии». Москва, «Просвещение», 1991 г.
3. В.В. Сорокин, Э.Г. Злотников «Тесты по химии». Москва, «Просвещение», 1997 г.
4. А.А. Рюмина, Т.И. Григорьева «Дидактический материал по химии (задания для самостоятельной работы учащихся). Москва, «Высшая школа», 1988 г.
5. Н.П. Гаврусейко «Проверочные работы по химии». Москва, «Просвещение», 1994 г.
6. «Химия. Справочник школьника». Москва, «Слово», «Ключ – С», ТКО АСТ, 1995 г.
7. В.Г. Денисова «Химия 11 класс» Поурочные планы по учебнику О.С. Габриеляна, Г.Г. Лысовой/Авт.-сост. В.Г. Денисова.- Волгоград: Учитель, 2005 г.
8. В.Г. Денисова «Химия 10 класс» Поурочные планы. По учебнику: Габриелян О.С., Маскаев Ф.Н. и др. Химия, 10 класс/Авт.-сост. Денисова В.Г.-Волгоград: Учитель, 2004 г.
9. Бочарова С.В. «Химия 10-11 класс» Поурочные планы по учебнику О.С. Габриеляна. «Химия. 10-11 класс»/Сост. С.В. Бочарова. - Волгоград: Учитель-АСТ, 2004 г.
10. Ю.М. Ерохин, В.И. Фролов Сборник задач и упражнений по химии (с дидактическим материалом) : учеб. пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений/ Ю.М. Ерохин, В.И. Фролов.-4-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия», 2007 г.

