

**РАССМОТРЕНО**

на заседании ШМО

*Т.С. Крашенинникова*  
Крашенинникова Т.С./  
протокол от 26.08.2020 № 1

**СОГЛАСОВАНО**

зам. директора по УВР

*Н.Н. Кузьмина*  
(Кузьмина Н.Н.)  
26.08.2020г

**ПРИНЯТО**

на педагогическом совете  
протокол от 27.09.20 № 1



**Рабочая программа**  
по учебному предмету «химия»  
для обучающихся 10-11 классов МОУ «СОШ №18»  
Энгельсского муниципального района  
(углубленный уровень).  
на 2020/2021 учебный год

Составила: Сычева Е.Г., учитель химии.

## Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО и на основе авторской программы курса химии для 10-11 класса общеобразовательных учреждений под ред. Еремин В. В.

Предлагаемая программа по химии раскрывает содержание обучения химии учащихся 10-11 классов общеобразовательных организаций на углубленном уровне. Программа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования и примерной программы по химии среднего общего образования.

Содержание обучения реализовано в учебниках химии, выпущенных издательством «Дрофа»:

—Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Теренин В. И., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия 10 класс (углубленный уровень);

—Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия 11 класс (углубленный уровень).

## Планируемые предметные результаты

### В результате изучения химии на базовом уровне выпускник научится:

- **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), 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;

### Получит возможность научиться:

- 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;
  - приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.
- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
  - демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
  - раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;

- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;

- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

## **Критерии и нормы оценки знаний обучающихся**

### **1. Оценка устного ответа**

Отметка «5»: - ответ полный и правильный на основании изученных теорий; - материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; - ответ самостоятельный.

Отметка «4»: - ответ полный и правильный на основании изученных теорий; - материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»: - ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

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

**2. Оценка экспериментальных умений** Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу.

Отметка «5»: - работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; - эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; - проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4»: - работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3»: - работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»: - допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя; - работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

### **3. Оценка умений решать расчетные задачи**

Отметка «5»: - в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Отметка «4»: - в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»: - в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»: - имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении; - отсутствие ответа на задание.

### **4. Оценка письменных контрольных работ**

Отметка «5»: - ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»: - ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»: - работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»: - работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок; - работа не выполнена

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима

**5. Оценка тестовых работ** Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока).

Тест из 10-15 вопросов используется для периодического контроля.

Тест из 20-30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценивании используется следующая шкала:

для теста из 5 вопросов

- нет ошибок — оценка «5»;
- одна ошибка — оценка «4»;
- две ошибки — оценка «3»;
- три ошибки — оценка «2».

Для теста из 30 вопросов:

- 25-30 правильных ответов — оценка «5»;
- 19-24 правильных ответов — оценка «4»;
- 13-18 правильных ответов — оценка «3»;
- меньше 12 правильных ответов — оценка «2»

### Учебно-тематический план

**10 класс (5 ч в неделю, всего 175 ч, из них 7 ч—резервное время)**

Номер темы	Тема	Количество часов	В том числе	
			практические работы	контрольные работы
1	Повторение и углубление знаний	22	-	1
2	Основные понятия органической химии	18	1	1
3	Углеводороды	51	1	3
4	Кислородсодержащие органические соединения	34	2	2
5	Азот- и серосодержащие соединения	14	2	-
6	Биологически активные вещества	21	1	1
7	Высокомолекулярные соединения	8	1	-
	Резервное время	7	-	-

	<b>ИТОГО:</b>	<b>175</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
--	---------------	------------	----------	----------

**Учебно-тематический план  
11 класс (3 ч в неделю, всего 102 ч)**

<i>Номер главы</i>	<i>Глава</i>	<i>Количество часов</i>	<i>В том числе</i>	
			<i>практические работы</i>	<i>контрольные работы</i>
1	<b>Неметаллы</b>	31	4	1
2	<b>Металлы</b>	30	4	1
3	<b>Строение вещества</b>	8	-	1
4	<b>Теоретическое описание химических реакций</b>	15	1	1
5	<b>Химическая технология</b>	7	-	-
6	<b>Химия в повседневной жизни. Химия на службе общества.</b>	9	-	1
	<b>Резервное время</b>	2		
	<b>ИТОГО:</b>	102	9	5

**Содержание разделов и тем учебного курса  
10 класс**

**Глава 1. Повторение и углубление знаний (22ч)**

Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного и немоллекулярного строения. Качественный и количественный состав вещества. Молярная и относительная молекулярная массы вещества. Мольная доля и массовая доля элемента в веществе.

Строение атома. Атомная орбиталь. Правила заполнения электронами атомных орбиталей. Валентные электроны. Периодический закон. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах.

Химическая связь. Электроотрицательность. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая.

Расчеты по формулам и уравнениям реакций. Газовые законы. Уравнение Клайперона— Менделеева. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов.

Классификация химических реакций по различным признакам сравнения. Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и

восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель.

Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Реакции ионного обмена. Гидролиз. pH среды.

Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная концентрация), молярная концентрация. Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений.

#### **Демонстрации.**

1. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения.
2. Возгонка иода.
3. Определение кислотности среды при помощи индикаторов.
4. Эффект Тиндаля.
5. Образование комплексных соединений переходных металлов.

#### **Лабораторные опыты.**

1. Реакции ионного обмена.
2. Свойства коллоидных растворов.
3. Гидролиз солей.
4. Получение и свойства комплексных соединений.

#### **Контрольная работа №1 по теме «Основы химии».**

## **Глава 2. Основные понятия органической химии (18ч)**

Предмет органической химии. Особенности органических веществ. Значение органической химии. Причины многообразия органических веществ. Углеродный скелет, его типы: циклические, ациклические. Карбоциклические и гетероциклические скелеты. Виды связей в молекулах органических веществ: одинарные, двойные, тройные. Изменение энергии связей между атомами углерода при увеличении кратности связи. Насыщенные и ненасыщенные соединения.

Электронное строение и химические связи атома углерода. Гибридизация орбиталей, ее типы для органических соединений:  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$ . Образование  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей в молекулах органических соединений.

Основные положения структурной теории органических соединений. Химическое строение. Структурная формула. Структурная и пространственная изомерия. Изомерия углеродного скелета. Изомерия положения. Межклассовая изомерия. Виды пространственной изомерии. Оптическая изомерия. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы.

Геометрическая изомерия (*цис*-, *транс*-изомерия). Гомология. Гомологи. Гомологическая разность. Гомологические ряды.

Электронные эффекты. Способы записей реакций в органической химии. Схема и уравнение. Условия проведения реакций. Классификация реакций органических веществ по структурному признаку: замещение, присоединение, отщепление. Механизмы реакций. Способы разрыва связи углерод-углерод. Свободные радикалы, нуклеофилы и электрофилы.

Классификация органических веществ и реакций. Основные классы органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам. Электронное строение органических веществ. Взаимное влияние атомов и групп атомов. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе. Номенклатура органических веществ. Международная (систематическая) номенклатура органических веществ, ее принципы. Рациональная номенклатура. Окисление и восстановление в органической химии.

**Демонстрации.** 1. Модели органических молекул.

**Практическая работа №1. Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.**

**Контрольная работа №2 «Теория строения органических соединений. Классификация органических соединений»**

## **Глава 3. Углеводороды (51 ч)**

**А л к а н ы.** Строение молекулы метана. Понятие о конформациях. Общая характеристика класса, физические и химические свойства (горение, каталитическое окисление, галогенирование, нитрование, крекинг, пиролиз). Механизм реакции хлорирования метана. Алканы в природе. Синтетические способы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), декарбоксилированием солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Применение алканов.

**Ц и к л о а л к а н ы.** Общая характеристика класса, физические свойства. Виды изомерии. Напряженные и ненапряженные циклы. Химические свойства циклопропана (горение, гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана (горение, хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов.

**А л к е н ы.** Общая характеристика класса. Строение молекулы этилена. Физические свойства алкенов. Геометрическая изомерия алкенов. Химические свойства алкенов. Реакции присоединения по кратной связи — гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация. Правило Марковникова и его объяснение с точки зрения электронной теории. Взаимодействие алкенов с бромом и хлором в газовой фазе или на свету. Окисление алкенов (горение, окисление кислородом в присутствии хлорида палладия, под действием серебра, окисление горячим подкисленным раствором перманганата калия, окисление по Вагнеру). Полимеризация. Получение алкенов из алканов, алкилгалогенидов и дигалогеналканов. Применение этилена и пропилена.

**А л к а д и е н ы.** Классификация диеновых углеводородов. Сопряженные диены. Физические и химические свойства дивинила и изопрена. 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация. Каучуки. Вулканизация каучуков. Резина и эбонит. Синтез бутадиена из бутана и этанола.

**А л к и н ы.** Общая характеристика. Строение молекулы ацетилен. Физические и химические свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилен. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилиды. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилен. Карбидный метод получения ацетилен. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетилидов.

**А р е н ы.** Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Бензол — строение молекулы, физические свойства. Гомологический ряд бензола. Изомерия дизамещенных бензолов на примере ксилолов. Реакции замещения в бензольном ядре (галогенирование, нитрование, алкилирование). Реакции присоединения к бензолу (гидрирование, хлорирование на свету). Особенности химии алкилбензолов. Правила ориентации заместителей в реакциях замещения. Бромирование и нитрование толуола. Окисление алкилбензолов раствором перманганата калия. Галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. Реакция Вюрца—Фиттига как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как пример непредельного ароматического соединения.

**П р и р о д н ы е и с т о ч н и к и у г л е в о д о р о д о в.** Природный и попутный нефтяные газы, их состав, использование. Нефть как смесь углеводородов. Первичная и вторичная переработка нефти. Риформинг. Каменный уголь.

**Г е н е т и ч е с к а я с в я з ь м е ж д у р а з л и ч н ы м и к л а с с а м и у г л е в о д о р о д о в.** Качественные реакции на непредельные углеводороды.

**Г а л о г е н о п р о и з в о д н ы е у г л е в о д о р о д о в.** Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Использование галоген производных в быту, технике и в синтезе. Понятие о магнийорганических соединениях. Получение алканов восстановлением иодалканов иодоводородом. *Магнийорганические соединения.*

### **Демонстрации.**

1. Бромирование гексана на свету.
2. Горение метана, этилена, ацетилен.
3. Отношение метана, этилена, ацетилен и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде.
4. Окисление толуола раствором перманганата калия.



5. Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилен — гидролизом карбида кальция.

6. Получение стирола деполимеризацией полистирола и испытание его отношения к раствору перманганата калия.

**Лабораторные опыты.** Составление моделей молекул алканов. Взаимодействие алканов с бромом. Составление моделей молекул непредельных соединений.

**Контрольная работа №3 по теме «Предельные углеводороды»**

**Контрольная работа №4 «Непредельные углеводороды»**

**Контрольная работа №5 «Углеводороды»**

**Практическая работа № 2. Получение этилена и изучение его свойств.**

## **Глава 4. Кислородсодержащие органические соединения (34ч)**

**С п и р т ы.** Номенклатура и изомерия спиртов. Токсическое действие на организм метанола и этанола. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Химические свойства спиртов (кислотные свойства, реакции замещения гидроксильной группы на галоген, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, окисление, реакции углеводородного радикала). Алкоголяты. Гидролиз, алкилирование (синтез простых эфиров по Вильямсону). Промышленный синтез метанола. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Качественная реакция на многоатомные спирты. Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Реакция расщепления простых эфиров иодоводородом.

**Ф е н о л ы.** Номенклатура и изомерия. Взаимное влияние групп атомов на примере фенола. Физические и химические свойства фенола и крезолов. Кислотные свойства фенолов в сравнении со спиртами. Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование, нитрование). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Применение фенола.

**К а р б о н и л ь н ы е с о е д и н е н и я.** Электронное строение карбонильной группы. Альдегиды и кетоны. Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. *Понятие о кето-енольной таутомерии карбонильных соединений.* Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Реакции замещения атомов водорода при  $\alpha$ -углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. *Синтез спиртов взаимодействием карбонильных соединений с реактивом Гриньяра.* Окисление карбонильных соединений. Сравнение окисления альдегидов и кетонов. Восстановление карбонильных соединений в спирты. Качественные реакции на альдегидную группу. *Реакции альдольно-кратоновой конденсации.* Особенности формальдегида. Реакция формальдегида с фенолом.

**К а р б о н о в ы е к и с л о т ы.** Электронное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот на примере муравьиной, уксусной, пропионовой, пальмитиновой и стеариновой кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Кислотные свойства (изменение окраски индикаторов, реакции с активными металлами, основными оксидами, основаниями, солями). Изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами (реакция этерификации). Галогенирование карбоновых кислот в боковую цепь. Особенности муравьиной кислоты. Важнейшие представители класса карбоновых кислот и их применение. Получение муравьиной и уксусной кислот в промышленности. Высшие карбоновые кислоты. Щавелевая кислота как представитель дикарбоновых кислот. Представление о непредельных и ароматических кислотах. Особенности их строения и свойств. Значение карбоновых кислот.

**Ф у н к ц и о н а л ь н ы е п р о и з в о д н ы е к а р б о н о в ы х к и с л о т.** Получение хлорангидридов и ангидридов кислот, их гидролиз. Получение сложных эфиров с использованием хлорангидридов и ангидридов кислот. Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот. Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Синтез сложных

эфиров фенолов. Сложные эфиры неорганических кислот. Нитроглицерин. Амиды. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединений разложением кальциевых солей карбоновых кислот.

#### **Демонстрации.**

1. Взаимодействие натрия с этанолом.
2. Окисление этанола оксидом меди.
3. Горение этанола.
4. Взаимодействие *трет*-бутилового спирта с соляной кислотой.
5. Качественная реакция на многоатомные спирты.
6. Качественные реакции на фенолы.
7. Определение альдегидов при помощи качественных реакций.
8. Окисление альдегидов перманганатом калия.
9. Получение сложных эфиров.

#### **Лабораторные опыты.**

5. Свойства этилового спирта.
6. Свойства глицерина.
7. Свойства фенола. Качественные реакции на фенолы.
8. Свойства формалина.
9. Свойства уксусной кислоты.
10. Соли карбоновых кислот.

#### **Практическая работа № 3. Синтез бромэтана из этанола**

#### **Практическая работа № 4. Получение уксусной кислоты и изучение её свойств**

#### **Контрольная работа №6 «Спирты. Фенолы»**

#### **Контрольная работа № 7 «Альдегиды. Карбоновые кислоты».**

### **Глава 5. Азот- и серосодержащие соединения (14ч)**

*Нитросоединения. Электронное строение нитрогруппы. Получение нитросоединений. Взрывчатые вещества.*

**А м и н ы.** Изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Физические свойства простейших аминов. Амины как органические основания. Соли алкиламмония. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистой кислотой. Ароматические амины. Анилин. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Химические свойства анилина (основные свойства, реакции замещения в ароматическое ядро, окисление, *ацилирование*).

*Диазосоединения.* Получение аминов из спиртов и нитросоединений. Применение анилина. Сероорганические соединения. Представление о сероорганических соединениях. Особенности их строения и свойств. Значение сероорганических соединений.

**Г е т е р о ц и к л ы.** Фуран и пиррол как представители пятичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола. Кислотные свойства пиррола. Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиридина. Основные свойства пиридина, реакции замещения с ароматическим ядром. Представление об имидазоле, пиридине, пурине, пуриновых и пиримидиновых основаниях.

#### **Демонстрации.**

1. Основные свойства аминов.
2. Качественные реакции на анилин.
3. Анилиновые красители.
4. Образцы гетероциклических соединений.

#### **Практическая работа № 5. РЭЗ «Характерные свойства изученных органических веществ и качественные реакции на них».**

### **Глава 6. Биологически активные вещества (21ч)**

**Жи р ы** как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Омыление жиров. Гидрогенизация жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот.

**У г л е в о д ы.** Моно- и дисахариды. Функции углеводов. Биологическая роль углеводов. Глюкоза — физические свойства, линейная и циклическая формы. Реакции глюкозы (окисление азотной кислотой, восстановление в шестиатомный спирт), качественные реакции на глюкозу.

Брожение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. *Понятие о гликозидах.*

*Д и с а х а р и д ы.* Сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов. *Мальтоза и лактоза, целлобиоза.* Гидролиз дисахаридов. Получение сахара из сахарной свеклы.

*П о л и с а х а р и д ы.* Крахмал, гликоген, целлюлоза. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз полисахаридов.

*Н у к л е и н о в ы е к и с л о т ы.* Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Строение ДНК и РНК. Гидролиз нуклеиновых кислот.

*А м и н о к и с л о т ы* как амфотерные соединения. Реакции с кислотами и основаниями. Образование сложных эфиров. Пептиды. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Гидролиз пептидов. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Качественные реакции на белки.

#### **Демонстрации.**

1. Растворимость углеводов в воде и этаноле.
2. Качественные реакции на глюкозу.
3. Образцы аминокислот.

**Лабораторные опыты.** 11. Свойства глюкозы. Качественная реакция на глюкозу. Определение крахмала в продуктах питания. 12. Цветные реакции белков.

**Практическая работа №6 «Идентификация органических соединений»**

**Практическая работа № 7. Приготовление растворов белков и изучение их свойств.**

**Контрольная работа №8 «Амины. Углеводы»**

## **Глава 7. Высокомолекулярные соединения (8ч)**

Понятие о высокомолекулярных веществах. Полимеризация и поликонденсация как методы создания полимеров. Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Сополимеризация. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрил-бутадиен-стирольный пластик, поликарбонаты). Природные и синтетические волокна (обзор).

**Демонстрации.** 1. Образцы пластиков. 2. Коллекция волокон. 3. Поликонденсация этиленгликоля с терефталевой кислотой.

**Лабораторные опыты.** 13. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей.

**Практическая работа № 8. Распознавание пластмасс и волокон»**

## **Содержание тем учебного курса 11 класс**

## **Глава 1. Неметаллы (31ч)**

**К л а с с и ф и к а ц и я н е о р г а н и ч е с к и х в е щ е с т в.** Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе.

**В о д о р о д.** Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы.

**Г а л о г е н ы.** Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Особенности химии фтора. Хлор — получение в промышленности и лаборатории, реакции с металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей. Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлорат и перхлораты как типичные окислители. Особенности химии брома и иода. Качественная реакция на йод. Галогеноводороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы.

**Э л е м е н т ы п о д г р у п п ы к и с л о р о д а.** Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода. Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восста-

новитель. Пероксиды металлов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли. Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли. *Тиосерная кислота и тиосульфаты.*

**А з о т и е г о с о е д и н е н и я.** Элементы подгруппы азота. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды. Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. Оксиды азота, их получение и свойства. Оксид азота(I). Окисление оксида азота(II) кислородом. Димеризация оксида азота(IV). Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители. Азотная кислота — физические и химические свойства, получение. Отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам. Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Термическая устойчивость нитратов.

**Ф о с ф о р и е г о с о е д и н е н и я.** Аллотропия фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора. Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. *Разложение ортофосфорной кислоты. Пирофосфорная кислота и пирофосфаты.* Фосфиды. Фосфин. *Хлориды фосфора. Оксид фосфора(III), фосфористая кислота и ее соли.*

**У г л е р о д.** Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Графен как монослой графита. Углеродные нанотрубки. Уголь. Активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов как сверхпрочные материалы. Оксиды углерода. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов и оксалатов. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Поведение средних и кислых карбонатов при нагревании.

**К р е м н и й.** Свойства простого вещества. Реакции с хлором, кислородом, растворами щелочей. Оксид кремния в природе и технике. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силан — водородное соединение кремния.

**Б о р.** Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бура.

**Демонстрации.** 1. Горение водорода. 2. Получение хлора (опыт в пробирке). 3. Опыты с бромной водой. 4. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия. 5. Плавление серы. 6. Горение серы в кислороде. 7. Взаимодействие железа с серой. 8. Горение сероводорода. 9. Осаждение сульфидов. 10. Свойства сернистого газа. 11. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. 12. Растворение аммиака в воде. 13. Основные свойства раствора аммиака. 14. Каталитическое окисление аммиака. 15. Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе. 16. Действие азотной кислоты на медь. 17. Горение фосфора в кислороде. 18. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте. 19. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой. 20. Образцы графита, алмаза, кремния. 21. Горение угарного газа. 22. Тушение пламени углекислым газом. 23. Разложение мрамора.

**Лабораторные опыты.** 1. Получение хлора и изучение его свойств. 2. Ознакомление со свойствами хлорсодержащих отбеливателей. Качественная реакция на галогенид-ионы. 3. Свойства брома, иода и их солей. Разложение пероксида водорода. Окисление иодид-ионов пероксидом водорода в кислой среде. 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей. 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. 6. Свойства солей аммония. Качественная реакция на фосфат-ион. 7. Качественная реакция на карбонат-ион. Разложение гидрокарбоната натрия. 8.

Испытание раствора силиката натрия индикатором. 9. Ознакомление с образцами природных силикатов.

**Практическая работа №1.** Получение водорода.

**Практическая работа № 2.** Получение хлороводорода и соляной кислоты.

**Практическая работа № 3.** Получение аммиака и изучение его свойств.

**Практическая работа №4.** Получение углекислого газа.

**Контрольная работа №1** по теме «Неметаллы».

## Глава 2. Металлы (30ч)

Общ и й о б з о р э л е м е н т о в — м е т а л л о в. Свойства простых веществ-металлов. Металлические кристаллические решетки. Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. Получение и применение металлов.

Металлы главных подгрупп.

Ще л о ч н ы е м е т а л л ы — общая характеристика подгруппы, характерные реакции натрия и калия. Свойства щелочных металлов. Получение щелочных металлов. Сода и едкий натр — важнейшие соединения натрия. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Магний и кальций, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение магния, кальция и их соединений. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Жесткость воды и способы ее устранения. Окраска пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов.

А л ю м и н и й. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Аллюминаты в твердом виде и в растворе. Применение алюминия. *Соединения алюминия в низших степенях окисления.*

О л о в о с в и н е ц. Физические и химические свойства (реакции с кислородом, кислотами), применение. Соли олова(II) и свинца(II). Свинцовый аккумулятор.

М е т а л л ы п о б о ч н ы х п о д г р у п п.

Особенности строения атомов переходных металлов.

Х р о м. Физические свойства, химические свойства (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома(III). Окисление солей хрома(III) в хроматы. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Хроматы и дихроматы как окислители.

М а р г а н е ц — физические и химические свойства (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Оксид марганца(IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. *Манганат(VI) калия и его свойства.*

Ж е л е з о. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, растворами солей). Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III). Соли железа(II) и железа(III). Методы перевода солей железа(II) в соли железа(III) и обратно. Окислительные свойства соединений железа(III) в реакциях с восстановителями (иодидом, медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа(II) и (III).

М е д ь. Нахождение в природе. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями). Соли меди(II). Медный купорос. Аммиакаты меди(I) и меди(II). Получение оксида меди(I) восстановлением гидроксида меди(II) глюкозой.

С е р е б р о. Физические и химические свойства (взаимодействие с серой, хлором, кислотами-окислителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра.

З о л о т о. Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Способы выделения золота из золотоносной породы.

Ц и н к. Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, растворами кислот и щелочей). Амфотерность оксида и гидроксида цинка.

Р т у т ь. Представление о свойствах ртути и ее соединениях.

**Демонстрации.** 1. Коллекция металлов. 2. Коллекция минералов и руд. 3. Коллекция «Алюминий». 4. Коллекция «Железо и его сплавы» 5. Взаимодействие натрия с водой. 6. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. 7. Взаимодействие кальция с водой. 8. Плавление алюминия. 9. Взаимодействие алюминия со щелочью. 10. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха. 11. Осаждение гидроксида хрома(III) и окисление его пероксидом водорода. 12. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. 13. Разложение дихромата аммония. 14. Алюмотермия. 15. Осаждение гидроксида железа(III) и окисление его на воздухе. 16. Выделение серебра из его солей действием меди.

**Лабораторные опыты.** 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов. 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов. 12. Свойства соединений щелочных металлов. 13. Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов. 14. Свойства магния и его соединений. 15. Свойства соединений кальция. 16. Жесткость воды. 17. Взаимодействие алюминия с кислотами и щелочами. 18. Амфотерные свойства гидроксида алюминия. 19. *Свойства олова, свинца и их соединений.* 20. Свойства солей хрома. 21. Свойства марганца и его соединений. 22. Изучение минералов железа. 23. Свойства железа. Качественные реакции на ионы железа. Получение оксида меди(I). 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений. 25. Свойства цинка и его соединений.

**Практическая работа №5.** Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».

**Практическая работа № 6.** «Получение медного купороса. Получение железного купороса»

**Контрольная работа № 2** по теме «Металлы».

### Глава 3. Строение вещества (8ч)

С т р о е н и е а т о м а. Нуклиды. Изотопы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Получение новых элементов. Ядерные реакции. Строение электронных оболочек атомов. Представление о квантовой механике. Квантовые числа. Атомные орбитали. Радиус атома. Электроотрицательность.

Х и м и ч е с к а я с в я з ь. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи). Ионная связь. Металлическая связь.

С т р о е н и е т в е р д ы х т е л. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов и ионных соединений. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

**Демонстрации.** 1. Кристаллические решетки. 2. Модели молекул.

**Контрольная работа №3 «Строение вещества»**

### Глава 4. Теоретическое описание химических реакций (15ч)

Т е п л о в о й э ф ф е к т х и м и ч е с к о й р е а к ц и и. Эндотермические и экзотермические реакции. Закон Гесса. Теплота образования вещества. Энергия связи. Понятие об энтальпии. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции.

С к о р о с т ь х и м и ч е с к и х р е а к ц и й и ее зависимость от природы реагирующих веществ, концентрации реагентов, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в технике и в живых организмах. Ферменты как биологические катализаторы.

О б р а т и м ы е р е а к ц и и. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия. Равновесие в растворах. Константы диссоциации. Расчет pH растворов сильных кислот и щелочей. *Произведение растворимости.*

Р я д а к т и в н о с т и м е т а л л о в. Понятие о стандартном электродном потенциале и электродвижущей силе реакции. Химические источники тока: гальванические элементы,

аккумуляторы и топливные элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов.  
*Законы электролиза.*

**Демонстрации.** 1. Экзотермические и эндотермические химические реакции. 2. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры. 3. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. 4. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. 5. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.

**Лабораторные опыты.** Факторы, влияющие на взаимодействие металла с растворами кислот. Смещение химического равновесия при увеличении концентрации реагентов и продуктов. 26. Каталитическое разложение пероксида водорода

**Практическая работа №8. Скорость химической реакции.**

**Контрольная работа №4 «Теоретические основы химии».**

## **Глав 5. Химическая технология (7ч)**

Основные принципы химической технологии. Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты.

Производство аммиака. Химизм процесса. Определение оптимальных условий проведения реакции. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме.

Металлургия. Черная металлургия. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах.

Органический синтез. *Синтезы на основе синтез-газа.* Производство метанола.

Экология и проблема охраны окружающей среды. Зеленая химия.

**Демонстрации.** 1. Сырье для производства серной кислоты. 2. Модель кипящего слоя. 3. Железная руда. 4. Образцы сплавов железа.

## **Глава 6. Химия в повседневной жизни. Химия на службе общества. (9ч)**

Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Лекарственные средства. Краски и пигменты. Принципы окрашивания тканей. Химия в строительстве. Цемент, бетон. Стекло и керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика. Бытовая химия. Отбеливающие средства. Химия в сельском хозяйстве. Инсектициды и пестициды. Средства защиты растений. Репелленты. Особенности современной науки. Методология научного исследования. *Профессия химика. Математическая химия.*

Поиск химической информации. *Работа с базами данных.*

**Демонстрации.** 1. Пищевые красители. 2. Крашение тканей. 3. Отбеливание тканей. 4. Керамические материалы. 5. Цветные стекла. 6. Коллекция «Топливо и его виды».

**Лабораторные опыты.** 27. Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими средствами. 28. Клеи. 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.

**Контрольная работа № 5. Итоговая контрольная работа.**

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
	<b>Глава I. Повторение и углубление знаний (22 ч)</b>				
1	Атомы, молекулы, вещества.	1			
2.	Строение атома	1			
3	Строение электронных оболочек атомов.	1			
4.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	1			
5.	Кислотно-основные свойства высших оксидов и гидроксидов.	1			
6.	Кислотно-основные свойства летучих водородных соединений.	1			
7.	Ионная химическая связь.	1			
8	Ковалентная химическая связь	1			
9	Водородная химическая связь	1			
10	Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.	1			
11	Расчеты массы вещества по известному количеству вещества.	1			
12	Газовые законы.	1			
13	Расчеты объемных отношений газов.	1			
14	Классификация химических реакций.	1			
15	Окислительно-восстановительные реакции.	1			
16	Важнейшие классы неорганических веществ.	1			
17	Реакции ионного обмена.	1			
18	Растворы.	1			
19	Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	1			
20	Коллоидные растворы	1			
21	Гидролиз солей	1			
22	Комплексные соединения.	1			



	<b>Глава II. Основные понятия органической химии (18ч)</b>				
23	Предмет и значение органической химии.	1			
24	Причины многообразия органических соединений	1			
25	<b>Практическая работа №.1. Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.</b>	1			
27	Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.	1			
28	Современные представления о строении органических соединений. Изомерия	1			
29	Виды изомерии.	1			
30	Электронные эффекты в молекулах органических соединений	1			
31	Строение атома углерода.	1			
32	Валентные состояния атомов углерода.	1			
33	Степень окисления углерода в органических соединениях.	1			
34	Многообразие органических соединений. Классификация углеводородов.	1			
35	Классификация органических соединений по наличию функциональной группы.	1			
36	Номенклатура органических соединений	1			
37	Решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества по известным массовым долям элементов	1			
38	Обобщение по теме «Теория строения органических соединений. Классификация органических соединений»	1			

39	<b>Контрольная работа №1 «Теория строения органических соединений. Классификация органических соединений»</b>	1			
40	Типы химических реакций в органической химии.	1			
41	Радикальный и ионный разрыв ковалентной связи.	1			
	<b>Глава III Углеводороды (51ч)</b>				
42	Предельные углеводороды. Строение и гомологический ряд алканов.	1			
43	Номенклатура и изомерия алканов.	1			
44	Физические и химические свойства алканов.	1			
45	Химические свойства алканов.	1			
46	Получение и применение алканов.	1			
47	Строение и изомерия молекул циклоалканов.	1			
48	Химические свойства циклоалканов.	1			
49	Химические свойства циклоалканов.	1			
50	Обобщение по теме «Предельные углеводороды»	1			
51	<b>Контрольная работа №2 по теме «Предельные углеводороды»</b>	1			
52	Непредельные углеводороды. Строение, изомерия, номенклатура алкенов.	1			
53	Пространственная изомерия у алкенов.	1			
54	Физические и химические свойства алкенов	1			
55	Химические свойства алкенов.	1			
56	Окислительно-восстановительные реакции характерные для алкенов	1			
57	Составление окислительно-восстановительных	1			

	реакций.				
58	Способы получения алкенов.	1			
59	<b>Практическая работа № 2. Получение этилена и изучение его свойств.</b>	1			
60	Генетическая связь углеводов.	1			
61	Алкадиены. Строение молекул. Номенклатура.	1			
62	Физические и химические свойства алкадиенов.	1			
63	Химические свойства алкадиенов.	1			
64	Природный и синтетический каучуки.	1			
65	Генетическая связь углеводов.	1			
66	Алкины. Строение, изомерия и номенклатура.	1			
67	Физические и химические свойства ацетилена.	1			
68	Химические свойства алкинов.	1			
69	Окислительно-восстановительные реакции характерные для алкинов.	1			
70	Получение и применение алкинов.	1			
71	Обобщение по теме «Непредельные углеводороды»	1			
72	Генетическая связь углеводов.	1			
73	Решение задач по теме «Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания»	1			
74	<b>Контрольная работа №3 «Непредельные углеводороды»</b>	1			
75	Ароматические углеводороды. Бензол	1			
76	Строение молекулы бензола.	1			
77	Физические и химические свойства бензола	1			
78	Химические свойства бензола	1			
79	Гомологи бензола. Изомерия и номенклатура.	1			

80	Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце.	1			
81	Химические свойства гомологов бензола.	1			
82	Химические свойства гомологов бензола.	1			
83	Окислительно-восстановительные реакции характерные для гомологов бензола.	1			
84	Применение бензола и его гомологов	1			
85	Генетическая связь углеводов.	1			
86	Обобщение знаний по теме «Углеводороды»	1			
87	Решение задач с использованием понятия «относительная плотность газов»	1			
88	Решение задач на вычисления по химическим уравнениям с использованием понятия «объёмные отношения газов».	1			
89	<b>Контрольная работа №4 «Углеводороды»</b>	1			
90	Галогеноалканы. Строение, номенклатура и изомерия.	1			
91	Химические свойства галогеноалканов	1			
92	Решение задач на установление молекулярной и структурной формулы вещества.	1			
	<b>Глава IV. Кислородсодержащие органические соединения. (34ч)</b>	34			
93	Понятие о спиртах. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов.	1			
94	Строение молекулы, физические свойства спиртов.	1			
95	Химические свойства одноатомных спиртов.	1			

96	Химические свойства одноатомных спиртов.	1			
97	Окислительно-восстановительные реакции характерные для спиртов.	1			
98	Получение и применение предельных одноатомных спиртов.	1			
99	<b>Практическая работа № 3. Синтез бромэтана из этанола</b>	1			
100	Многоатомные спирты.	1			
101	Фенолы. Состав, строение. Физические свойства	1			
102	Химические свойства фенола.	1			
103	Химические свойства фенола	1			
104	Получение, применение фенолов.	1			
105	<b>Контрольная работа №5 «Спирты. Фенолы»</b>	1			
106	Альдегиды. Состав, номенклатура, классификация, изомерия	1			
107	Особенности электронного строения альдегидов.	1			
108	Химические свойства альдегидов.	1			
109	Окислительно-восстановительные реакции характерные для альдегидов.	1			
110	Получение и применение альдегидов	1			
111	Кетоны. Физические и химические свойства.	1			
112	Получение и применение кетонов.	1			
113	Обобщение по теме «Альдегиды и кетоны»	1			
114	Понятие о карбоновых кислотах. Классификация карбоновых кислот.	1			
115	Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Состав, номенклатура, изомерия.	1			
116	Химические свойства карбоновых кислот.	1			

117	Химические свойства карбоновых кислот	1			
118	Получение карбоновых кислот	1			
119	Мыла.	1			
120	Отдельные представители двухосновных, ароматических и прочих карбоновых кислот	1			
121	<b>Практическая работа № 4. Получение уксусной кислоты и изучение её свойств</b>	1			
122	Сложные эфиры карбоновых кислот.	1			
123	Химические свойства сложных эфиров.	1			
124	Генетическая связь изученных классов соединений.	1			
125	Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе».	1			
126	<b>Контрольная работа № 6 «Альдегиды. Карбоновые кислоты».</b>	1			
	<b>Глава V. Азот- и серосодержащие органические соединения. (14ч)</b>				
128	Нитросоединения.				
129	Амины. Состав, классификация, изомерия, номенклатура	1			
130	Химические свойства аминов.	1			
131	Применение и получение аминов.	1			
132	Анилин — представитель ароматических аминов.	1			
133	Применение и получение анилина.	1			
134	Диазосоединения.				
135	Сероорганические соединения.				
136	Гетероциклические соединения.				
137	Шестичленные гетероциклы.				
138	Генетическая связь изученных классов	1			

	органических соединений				
139	<b>Практическая работа № 5.</b> РЭЗ «Характерные свойства изученных органических веществ и качественные реакции на них».	1			
140	Обобщение по теме «Амины».	1			
	<b>Глава VI. Биологически активные вещества(21ч)</b>				
141	Понятие об углеводах.	1			
142	Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры.				
143	Глюкоза. Строение молекулы.	1			
144	Химические свойства глюкозы.	1			
145	Получение и применение глюкозы	1			
146	Превращения глюкозы в организме человека.	1			
147	Отдельные представители моно- и олигосахаридов	1			
148	Сахароза	1			
149	Крахмал и гликоген.	1			
150	Целлюлоза.	1			
151	Жиры — триглицериды: состав, строение, свойства				
152	Химические свойства жиров. Получение				
153	<b>Практическая работа №6»Идентификация органических соединений»</b>	1			
154	<b>Контрольная работа №7 «Амины. Углеводы»</b>	1			
155	Аминокислоты. Состав, строение, изомерия.	1			
156	Физические и химические свойства аминокислот.	1			
157	Аминокислоты в природе, их получение и применение.	1			
158	Пептиды. Белки. Состав, строение.	1			

159	Химические свойства белков.	1			
160	<b>Практическая работа № 7.</b> Приготовление растворов белков и изучение их свойств.	1			
161	Структура нуклеиновых кислот.	1			
	<b>Глава УШ. Синтетические высокомолекулярные соединения (8ч)</b>				
162	Общие понятия о синтетических высокомолекулярных соединениях.	1			
163	Реакция полимеризации				
164	Реакция поликонденсации				
165	Пластмассы.	1			
166	Синтетические каучуки.	1			
167	Синтетические волокна	1			
168	<b>Практическая работа № 8.</b> Распознавание пластмасс и волокон»	1			
169-175	Резервное время	7			

**Календарно-тематический план  
11 класс**

№	Наименование урока	Ко-во часов	Дата проведения по плану.	Дата проведения по факту.	Примечание
	<b>Глава 1. НЕМЕТАЛЛЫ (31ч)</b>				
1	Классификация простых веществ. Водород.	1			
2	Галогены.	1			
3	Хлор.	1			
4	Кислородные соединения хлора.	1			



5	Хлороводород. Соляная кислота.	1			
6	Фтор, бром, иод и их соединения.	1			
7	<b>Практическая работа № 1.</b> <b>«Получение водорода»</b>	1			
8	Халькогены.	1			
9	Озон — аллотропная модификация кислорода.	1			
10	Пероксид водорода и его производные.	1			
11	Сера.	1			
12	Сероводород. Сульфиды.	1			
13	Сернистый газ.	1			
14	Серный ангидрид и серная кислота.	1			
15	<b>Практическая работа № 2.</b> <b>«Получение хлороводорода и соляной кислоты»</b>	1			
16	Решение задач и выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены»	1			
17	Элементы подгруппы азота.	1			
18	Азот.	1			
19	Аммиак и соли аммония.	1			
20	<b>Практическая работа № 3.</b> <b>«Получение аммиака и изучение его свойств»</b>	1			
21	Оксиды азота.	1			

22	Азотная кислота и ее соли.	1			
23	Фосфор.	1			
24	Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты.	1			
25	<b>Практическая работа № 4. «Получение углекислого газа»</b>	1			
26	Углерод.	1			
27	Соединения углерода.	1			
28	Кремний.	1			
29	Соединения кремния.	1			
30	Обобщающее повторение по теме «Неметаллы»	1			
31	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы»</b>	1			
	<b>Глава 2. ОБЩИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ (2ч)</b>				
32	Свойства и методы получения металлов.	1			
33	Сплавы.	1			
	<b>Глава 3. МЕТАЛЛЫ ГЛАВНЫХ ПОДГРУПП (11ч)</b>				
34	Общая характеристика щелочных металлов	1			
35	Натрий и калий	1			
36	Соединения натрия и калия	1			
37	Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы	1			
38	Магний и его соединения.	1			

39	Кальций и его соединения.	1			
40	Жесткость воды и способы ее устранения.	1			
41	Алюминий — химический элемент и простое вещество	1			
42	Соединения алюминия.	1			
43	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп»	1			
44	<b>Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»</b>	1			
	<b>Глава 4. МЕТАЛЛЫ ПОБОЧНЫХ ПОДГРУПП (17ч)</b>				
45	Общая характеристика переходных металлов.	1			
46	Хром.	1			
47	Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла.	1			
48	Марганец.	1			
49	Железо как химический элемент.	1			
50	Железо — простое вещество.	1			
51	Соединения железа.	1			
52	Медь.	1			
53	<b>Практическая работа</b>	1			

	<b>№ 6. «Получение медного купороса. Получение железного купороса»</b>				
54	Серебро.	1			
55	Золото.	1			
56	Цинк.	1			
57	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп»	1			
58	<b>Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»</b>	1			
59	<b>Практическая работа № 8. «Получение соли Мора»</b>	1			
60	Обобщающее повторение по теме «Металлы»	1			
61	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Металлы»</b>	1			
	<b>Глава 5. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (8ч)</b>				
62	Ядро атома. Ядерные реакции.	1			
63	Электронные конфигурации атомов.	1			
64	Ковалентная связь и строение молекул.	1			
65	Ионная связь. Строение ионных кристаллов.	1			
66	Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов	1			

67	Межмолекулярные взаимодействия.	1			
68	Обобщающее повторение по теме «Строение вещества»	1			
69	<b>Контрольная работа №3 «Строение вещества»</b>	1			
	<b>Глава 6. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ (15ч)</b>				
70	Тепловые эффекты химических реакций	1			
71	Закон Гесса.	1			
72	Энтропия. Второй закон термодинамики.	1			
73	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций. Решение задач по теме «Химическая термодинамика»	1			
74	Скорость химической реакции. Закон действующих масс.	1			
75	Зависимость скорости реакции от температуры.	1			
76	Катализ. Катализаторы.	1			
77	Химическое равновесие. Константа равновесия	1			
78	Принцип Ле Шателье.	1			
79	<b>Практическая работа № 9. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»</b>	1			

80	Ионное произведение воды. Водородный показатель.	1			
81	Химическое равновесие в растворах.	1			
82	Химические источники тока. Электролиз.	1			
83	Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии»	1			
84	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Теоретические основы химии»</b>	1			
	<b>Глава 7. Химическая технология.(7ч)</b>				
85	Научные принципы организации химического производства	1			
86	Производство серной кислоты	1			
87	Производство аммиака.	1			
88	Производство чугуна.	1			
89	Производство стали.	1			
90	Промышленный органический синтез.	1			
91	Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия	1			
	<b>Глава 8. ХИМИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ (4ч)</b>				
92	Химия пищи.	1			
93	Лекарственные средства.	1			
94	Косметические и парфюмерные	1			

	средства.				
95	Бытовая химия.	1			
	<b>Глава 9. ХИМИЯ НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА (3ч)</b>				
96	Химия в строительстве и сельском хозяйстве.	1			
97	Неорганические материалы.	1			
98	<b>Контрольная работа № 5 «Итоговая контрольная работа»</b>	1			
	<b>ТЕМА 10. ХИМИЯ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ (2ч)</b>				
99	Методология научного исследования.	1			
100	Источники химической информации.	1			
101-102	Резервное время	2			

