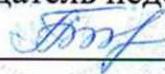


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД КРАСНОДАР**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР ГИМНАЗИЯ № 87**

**УТВЕРЖДЕНО**

решением педагогического совета  
от «30» августа 2014 года протокол № 1  
Председатель педсовета



А.Г. Ботвиновская

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по ХИМИИ

**Уровень образования (класс) среднее общее образование, 10-11 классы**

**Количество часов 68 часов**

**Учитель Андреева Наталья Викторовна**

**Программа разработана на основе примерной основной образовательной программы СОО (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016г. № 2/16-з) по предмету «Химия»; ООП СОО МОУ гимназия №87; программы УМК по учебному предмету «Химия»: программа 10–11 классы (авт.- сост. М.Н. Афанасьев. — М.: Просвещение, 2017, соответствует федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования 2012 г.)**

## **1. Планируемые результаты изучения учебного предмета «Химия»:**

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования:

**Выпускник научится:**

- 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 различия 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 на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам горения 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 (поларной, неполарной), 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.

## 2. Содержание учебного предмета

### Содержание программы 10 класс 34 ч/год (1 ч/нед.)

**Раздел 1. Тема 1. Теория химического строения органических соединений. Природа химических связей (3 ч)**

Формирование органической химии как науки. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд. Гомологи. Структурная изомерия. Номенклатура. Электронная природа химических связей в органических соединениях.

Классификация органических соединений.

**Демонстрации.** Образцы органических веществ и материалов. Модели молекул органических веществ.

**Расчетные задачи.** Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.

**Раздел 2. Углеводороды (9 ч)**

**Тема 2.1 Предельные углеводороды (алканы) (2 ч)**

**Строение алканов.** Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства алканов. Реакция замещения. Получение и применение алканов. Понятие о циклоалканах.

**Демонстрации.** Отношение алканов к кислотам, щелочам, раствору перманганата калия и

бромной

воде.

**Лабораторные опыты.** Изготовление моделей молекул углеводородов.

### **Тема 2.2 Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены и алкины) (4 ч)**

**Алкены.** Строение алкенов. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия: углеродной цепи, положения кратной связи, *цис*-, *транс*- изомерия. Химические свойства: реакции окисления, присоединения, полимеризации. Применение алкенов.

**Алкадиены.** Строение. Свойства, применение. Природный каучук.

**Алкины.** Строение ацетилена. Гомологи и изомеры. Номенклатура. Физические и химические свойства. Реакции присоединения и замещения. Применение.

**Демонстрации.** Модели молекул гомологов и изомеров. Получение ацетилена карбидным способом. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия и бромной водой. Горение ацетилена. Разложение каучука при нагревании и испытание продуктов разложения. Знакомство с образцами каучуков.

**Практическая работа 1.** «Получение этилена и опыты с ним».

### **Тема 2.3 Арены (ароматические углеводороды) (1 ч)**

**Арены.** Строение бензола. Изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства бензола. Гомологи бензола. Генетическая связь ароматических углеводородов с другими классами углеводородов.

**Демонстрации.** Бензол как растворитель, горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Окисление толуола.

### **Тема 2.4 Природные источники и переработка углеводородов (2 ч)**

Природный газ. Нефть и нефтепродукты. Физические свойства. Способы переработки нефти.

**Контрольная работа 1** по темам «Теория химического строения органических соединений», «Углеводороды».

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки.

## **Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения (11 ч)**

### **Тема 3.1 Спирты и фенолы (3 ч)**

Одноатомные предельные спирты. Строение молекул, функциональная группа. Водородная связь. Изомерия и номенклатура. Свойства метанола (этанола), получение и применение. Физиологическое действие спиртов на организм человека.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль, глицерин. Свойства, применение.

**Фенолы.** Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле на примере молекулы фенола. Свойства. Токсичность фенола и его соединений. Применение фенола. Генетическая связь спиртов и фенола с углеводородами.

**Лабораторные опыты.** Взаимодействие фенола с бромной водой и раствором гидроксида натрия. Растворение глицерина в воде. Реакция глицерина с гидроксидом меди(II).

**Расчетные задачи.** Расчеты по химическим уравнениям при условии, что одно из реагирующих веществ дано в избытке.

### **Тема 3.2 Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты (3 ч)**

**Альдегиды. Кетоны.** Строение молекул. Функциональная группа. Изомерия и номенклатура. Формальдегид и ацетальдегид: свойства, получение и применение. *Ацетон — представитель кетонов.* *Применение.*

**Односоставные предельные карбоновые кислоты.** Строение молекул. Функциональная группа. Изомерия и номенклатура. Свойства карбоновых кислот. Применение.

**Краткие сведения о непредельных карбоновых кислотах.**

**Генетическая связь карбоновых кислот с другими классами органических соединений.**

**Лабораторные опыты.** Получение этаналя окислением этанола. Взаимодействие метаналя (этаналя) с аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксида меди(II).

**Демонстрации.** Растворение в ацетоне различных органических веществ.

**Практическая работа 2. «Получение и свойства карбоновых кислот».**

**Расчетные задачи.** Определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

### **Тема 3.3 Сложные эфиры. Жиры (2ч)**

**Сложные эфиры. Жиры. Нахождение в природе. Свойства. Применение.**

**Моющие средства. Правила безопасного обращения со средствами бытовой химии.**

**Лабораторные опыты.** Растворимость жиров, доказательство их непредельного характера, омыление жиров. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.

**Демонстрации.** Знакомство с образцами моющих и чистящих средств. Изучение инструкций по их составу и применению

### **Тема 3.4 Углеводы (3ч)**

**Глюкоза. Строение молекулы. Свойства глюкозы. Применение. Сахароза. Свойства, применение.**

**Крахмал и целлюлоза — представители природных полимеров. Реакция поликонденсации. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Применение. Ацетатное волокно.**

**Лабораторные опыты.** Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II). Взаимодействие глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра(I).

**Взаимодействие сахарозы с гидроксидом кальция. Взаимодействие крахмала с иодом. Гидролиз крахмала. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон.**

**Практическая работа 3. Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ.**

## **Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения (5 ч)**

**Амины. Строение молекул. Аминогруппа. Физические и химические свойства. Анилин. Свойства, применение.**

**Аминокислоты. Изомерия и номенклатура. Свойства. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Применение.**

**Белки — природные полимеры. Состав и строение. Физические и химические свойства. Превращение белков в организме. Успехи в изучении и синтезе белков.**

**Химия и здоровье человека. Лекарства. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.**

**Контрольная работа 2 по темам «Кислородсодержащие органические соединения», «Азотсодержащие органические соединения».**

**Демонстрации. Цветные реакции на белки (биуретовая и ксантопротеиновая реакции).**

## **Раздел 5. Химия полимеров (6 ч)**

Понятие о высокомолекулярных соединениях. Полимеры, получаемые в реакциях полимеризации. Строение молекул. Полиэтилен. Полипропилен. *Фенолформальдегидные смолы*.

Синтетические каучуки. Строение, свойства, получение и применение.

Синтетические волокна. Капрон. Лавсан.

**Демонстрации.** Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон.

**Практическая работа 4.** «Распознавание пластмасс и волокон».

**Лабораторный опыт.** Свойства капрона.

**11 класс 34 ч/год (1 ч/нед.)**

**Повторение курса химии 10 класса (1ч)**

## **Раздел 1. Теоретические основы химии (19ч)**

### **Тема 1.1 Важнейшие химические понятия и законы (4 ч)**

Атом. Химический элемент. Изотопы. Простые и сложные вещества.

Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

*Атомные орбитали, s-, p-, d- и f-электроны.* Особенности размещения электронов по орбиталам в атомах малых и больших периодов. Связь периодического закона и периодической системы химических элементов с теорией строения атомов. *Короткий и длинный варианты таблицы химических элементов. Положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов.*

Валентность и валентные возможности атомов.

### **Тема 1.2 Строение вещества (3 ч)**

**Химическая связь.** Ионная связь. Катионы и анионы. Ковалентная неполярная связь. Ковалентная полярная связь. Электроотрицательность. Степень окисления. Металлическая связь. Водородная связь. Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ. Типы кристаллических решеток и свойства веществ. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.

**Демонстрации.** Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток. Модели молекул изомеров, гомологов.

### **Тема 1.3 Химические реакции (3 ч)**

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Катализ и катализаторы. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле Шателье. Производство серной кислоты контактным способом.

**Демонстрации.** Различные типы химических реакций, видеоопыты по органической химии, видеофильм «Основы молекулярно-кинетической теории».

**Лабораторные опыты.** Зависимость скорости реакции от концентрации, температуры, природы реагирующих веществ.

### **Тема 1.4 Растворы (5 ч)**

*Дисперсные системы.* Коллоидные растворы. Золи, гели. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Реакции ионного обмена.

**Гидролиз** органических и неорганических веществ

**Лабораторные опыты.** Определение среды раствора с помощью универсального индикатора.

Гидролиз

солей

**Практическая работа 1.** «Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией».

### **Тема 1.5 Электрохимические реакции (4 ч)**

Химический источник тока. Ряд стандартных электродных потенциалов. Коррозия металлов и способы ее предупреждения. Электролиз.

**Контрольная работа 1** по теме «Теоретические основы химии».

## **Раздел 2. Неорганическая химия (11ч)**

### **Тема 2.1 Металлы (6 ч)**

Положение металлов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Общие свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов. Сплавы. Электролиз растворов и расплавов. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Обзор металлов главных подгрупп (А-групп) периодической системы химических элементов.

Обзор металлов побочных подгрупп (Б-групп) периодической системы химических элементов (медь, цинк, железо). Оксиды и гидроксиды металлов.

**Демонстрации.** Образцы металлов и их соединений, сплавов. Взаимодействие металлов с кислородом, кислотами, водой; доказательство амфотерности алюминия и его гидроксида, образцы меди, железа, хрома, их соединений; взаимодействие меди и железа с кислородом; взаимодействие меди и железа с кислотами (серная, соляная), получение гидроксида меди, хрома, оксида меди; взаимодействие оксидов и гидроксидов металлов с кислотами; доказательство амфотерности соединений хрома (III).

**Расчетные задачи.** Расчеты по химическим уравнениям, связанные с массовой долей выхода продукта реакции от теоретически возможного.

**Практическая работа 2.** «Решение экспериментальных по теме «Металлы»».

### **Тема 2.2 Неметаллы (5 ч)**

Обзор свойств неметаллов. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов. Оксиды неметаллов и кислородсодержащие кислоты. Водородные соединения неметаллов. Генетическая связь неорганических и органических веществ. Бытовая химическая грамотность

**Демонстрации.** Образцы неметаллов; модели кристаллических решеток, алмаза, графита, получение аммиака и хлороводорода, растворение их в воде, доказательство кислотно-основных свойств этих веществ. Сжигание угля и серы в кислороде, определение химических свойств

продуктов сгорания, взаимодействие концентрированной серной, концентрированной и разбавленной азотной кислот с медью.

### **Практическая работа 3. «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»».**

### **Контрольная работа 2 по теме «Неорганическая химия».**

#### **Раздел 3. Химия и жизнь (3ч).**

Химия в промышленности. Принципы химического производства. Химико-технологические принципы промышленного получения металлов. Производство чугуна и стали. Химия в быту. Химическая промышленность и окружающая среда.

**Демонстрации.** Образцы средств бытовой химии, инструкции по их применению.

#### **Таблица тематического распределения количества часов 10 класс:**

№ п/п	Разделы, темы	Количество часов	
		Рабочая программа М.Н. Афанасьева	Рабочая программа
1	<b><u>Теория химического строения органических соединений. Природа химических связей</u></b>	<b>3</b>	<b>3</b>
2	<b><u>Углеводороды</u></b>	<b>9</b>	<b>9</b>
2.1	Предельные углеводороды - алканы	2	2
2.2	Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены и алкины)	4	4
2.3	Аrenы (ароматические углеводороды)	1	1
2.4	Природные источники и переработка углеводородов	2	2
3	<b><u>Кислородсодержащие органические соединения</u></b>	<b>11</b>	<b>11</b>
3.1	Спирты и фенолы	3	3
3.2	Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты	3	3
3.3	Сложные эфиры. Жиры	2	2
3.4	Углеводы	3	3
4	<b><u>Азотсодержащие органические соединения</u></b>	<b>5</b>	<b>5</b>
5	<b><u>Химия полимеров</u></b>	<b>6</b>	<b>6</b>
	<b><u>Резервное время</u></b>	<b>1</b>	<b>-</b>
	<b><u>Итого</u></b>	<b>35</b>	<b>34</b>

#### **Тематического распределения количества часов 11 класс:**

№ п/п	Разделы, темы	Количество часов	
		Рабочая программа М.Н. Афанасьева	Рабочая программа
	Повторение курса химии 10 класса	<b>1</b>	<b>1</b>
1	<b><u>Теоретические основы химии</u></b>	<b>19</b>	<b>19</b>
1.1	Важнейшие химические понятия и законы	4	4
1.2	Строение вещества	3	3
1.3	Химические реакции	3	3
1.4	Растворы	5	5
1.5	Электрохимические реакции	4	4

<b>2</b>	<b><u>Неорганическая химия</u></b>	<b>11</b>	<b>11</b>
2.1	Металлы	6	6
2.2	Неметаллы	5	5
<b>3</b>	<b><u>Химия и жизнь</u></b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	<b>Резервное время</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
	<b>Итого</b>	<b>35</b>	<b>34</b>

### **3. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности**

<b>Темы, входящие в данный раздел</b>	<b>Основное содержание по темам</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</b>
<b>10 класс</b>		
<b>Теория химического строения органических соединений. Природа химических связей.(3 ч)</b>		
Органические вещества. Появление и развитие органической химии как науки. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений. Место и значение органической химии в системе естественных наук.	1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических веществ. 2. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. 3. Состояние электронов в атоме. Электронная природа химических связей в органических соединениях. Классификация соединений органических. <b>Демонстрации.</b> Образцы органических веществ и материалов. Модели молекул органических веществ	Объяснять, почему органическую химию выделили в отдельный раздел химии. Перечислять основные предпосылки возникновения теории химического строения. Различать три основных типа углеродного скелета: разветвлённый, неразветвленный и циклический. Определять наличие атомов углерода, водорода и хлора в органических веществах. Различать понятия «электронная оболочка» и «электронная орбиталь». Изображать электронные конфигурации атомов элементов 1-го и 2-го периодов с помощью электронных и графических электронных формул. Объяснять механизм образования и особенности $\sigma$ - и $\pi$ - связей. Определять принадлежность органического вещества к тому или иному классу по структурной формуле
<b>2. Углеводороды (9 ч)</b>		

## 2.1. Предельные углеводороды — алканы (2 ч)

<p>Предельные углеводороды (алканы). Возбуждённое состояние атома углерода. Гибридизация атомных орбиталей. Гомологи. Гомологическая разность. Гомологический ряд. Международная номенклатура органических веществ. Изомерия углеродного скелета. Реакции замещения (галогенирование), дегидрирования, изомеризации алканов. Цепные реакции. Свободные радикалы. Галогенопроизводные алканов</p>	<p>4. Электронное и пространственное строение алканов. Гомологи и изомеры алканов. 5. Метан — простейший представитель алканов.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Отношение алканов к кислотам, щелочам раствору перманганата калия и бромной воде.</p> <p><b>Лабораторный опыт.</b> Изготовление моделей молекул углеводородов</p>	<p>Объяснять пространственное строение молекул алканов на основе представлений о гибридизации орбиталей атома углерода. Изготавливать модели молекул алканов, руководствуясь теорией химического строения органических веществ. Отличать гомологи от изомеров. Называть алканы по международной номенклатуре. Составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства метана и его гомологов. Решать расчётные задачи на вывод формулы органического вещества</p>
--	---	--

## 2.2. Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены и алкины) (4 ч)

<p>Кратные связи. Непредельные углеводороды. Алкены. <i>sp</i>-гибридизация. Этен (этилен). Изомерия положения двойной связи. Пространственная изомерия (стерео-изомерия). Реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидратация), окисления и полимеризации алkenov. Высокомолекулярные соединения. Качественные реакции на двойную связь. Алкадиены (диеновые углеводороды). Дивинил (бутадиен-1,3). Изопрен (2-метилбутадиен-1,3). Сопряжённые двойные связи. Реакции присоединения (галогенирования) и полимеризации алкадиенов. Ацетилен (этин). Межклассовая изомерия. <i>sp</i>-гибридизация электронных орбиталей. Реакции присоединения,</p>	<p>6. Непредельные углеводороды. Алкены: строение молекул, гомология и изомерия. 7. Практическая работа № 1. «Получение этилена и опыты с ним». 8. Алкадиены. 9. Ацетилен и его гомологи.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Модели молекул гомологов и изомеров. Получение ацетилена карбидным способом. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия и бромной водой. Горение ацетилена. Разложение каучука при нагревании и испытание продуктов разложения. Знакомство с образцами каучуков</p>	<p>Объяснять пространственное строение молекулы этилена на основе представлений о гибридизации атомных орбиталей углерода. Изображать структурные формулы алkenов и их изомеров, называть алкены по международной номенклатуре, составлять формулы алkenов по их названиям. Составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства алkenов. Получать этилен. Доказывать непредельный характер этилена с помощью качественной реакции на кратные связи. Составлять уравнения химических реакций, характеризующих непредельный характер алкадиенов. Объяснять <i>sp</i>-гибридизацию и пространственное строение молекулы ацетилена, называть гомологи</p>
--	--	--

окисления и полимеризации алкинов		ацетилена по международной номенклатуре, составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства ацетилена
-----------------------------------	--	--

### 2.3. Арены (ароматические углеводороды) (1 ч)

Аrenы (ароматические углеводороды). Бензол. Бензольное кольцо. Толуол. Изомерия заместителей. Реакции замещения (галогенирование, нитрование), окисления и присоединения аренов. Пестициды. Генетическая связь аренов с другими углеводородами	10. Бензол и его гомологи. Свойства бензола и его гомологов. <b>Демонстрации.</b> Бензол как растворитель. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Окисление толуола	Объяснять электронное и пространственное строение молекулы бензола. Изображать структурную формулу бензола двумя способами. Объяснять, как свойства бензола обусловлены строением его молекулы. Составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства бензола и его гомологов
--	---	---

### 2.4. Природные источники и переработка углеводородов (2 ч)

Природный газ. Нефть. Попутные нефтяные газы. Каменный уголь. Перегонка нефти. Ректификационная колонна. Бензин. Лигроин. Керосин. Крекинг нефтепродуктов. Пиролиз	11. Природные источники углеводородов. Переработка нефти. <b>12. Контрольная работа 1</b> по темам «Теория химического строения органических соединений», «Углеводороды». <b>Лабораторный опыт.</b> Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки	Характеризовать состав природного газа и попутных нефтяных газов. Характеризовать способы переработки нефти. Объяснять отличие бензина прямой перегонки от крекинг - бензина.
--	--	---

## 3. Кислородсодержащие органические соединения (11 ч)

### 3.1. Спирты и фенолы (3 ч)

Кислородсодержащие органические соединения. Одноатомные предельные спирты. Функциональная группа спиртов. Метанол (метиловый спирт). Этанол (этиловый спирт). Первичный, вторичный и третичный атомы углерода. Водородная связь. Спиртовое брожение. Ферменты. Водородные связи. Алкоголизм. Многоатомные спирты. Этиленгликоль. Глицерин. Качественная реакция на многоатомные спирты. Фенолы. Ароматические спирты. Качественная реакция на фенол	13. Одноатомные предельные спирты. Получение, химические свойства и применение одноатомных предельных спиртов. 14. Многоатомные спирты. 15. Фенолы и ароматические спирты. <b>Лабораторные опыты.</b> Окисление этанола оксидом меди(II). Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди(II). Химические свойства фенола	Изображать общую формулу одноатомных предельных спиртов. Объяснять образование водородной связи и её влияние на физические свойства спиртов. Составлять структурные формулы спиртов и их изомеров, называть спирты по международной номенклатуре. Объяснять зависимость свойств спиртов от наличия функциональной группы (-OH). Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства спиртов и их применение. Характеризовать
---	---	---

		<p>физиологическое действие метанола и этанола.</p> <p>Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства многоатомных спиртов, и проводить качественную реакцию на многоатомные спирты.</p> <p>Объяснять зависимость свойств фенола от строения его молекулы, взаимное влияние атомов в молекуле на примере фенола.</p> <p>Составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства фенола</p>
--	--	--

### 3.2. Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты (3 ч)

Карбонильные соединения. Карбонильная группа. Альдегидная группа. Альдегиды. Кетоны. Реакции окисления и присоединения альдегидов. Качественные реакции на альдегиды. Карбоновые кислоты. Карбоксильная группа (карбоксогруппа). Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная кислота. Уксусная кислота. Ацетаты	<p>16. Карбонильные соединения — альдегиды и кетоны. Свойства и применение альдегидов.</p> <p>17. Карбоновые кислоты. Химические свойства и применение одноосновных предельных карбоновых кислот.</p> <p>18. <i>Практическая работа № 2 «Получение и свойства карбоновых кислот».</i></p> <p><b>Демонстрации.</b> Растворение в ацетоне различных органических веществ.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Окисление метаналя (этаналя) оксидом серебра(І). Окисление метаналя (этаналя) гидроксидом меди (ІІ)</p>	<p>Составлять формулы изомеров и гомологов альдегидов и называть их по международной номенклатуре. Объяснять зависимость свойств альдегидов от строения их функциональной группы.</p> <p>Проводить качественные реакции на альдегиды.</p> <p>Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства альдегидов.</p> <p>Составлять формулы изомеров и гомологов карбоновых кислот и называть их по международной номенклатуре. Объяснять зависимость свойств карбоновых кислот от наличия функциональной группы (-COOH).</p> <p>Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства карбоновых кислот. Получать уксусную кислоту и доказывать, что это вещество относится к классу кислот. Отличать муравьиную кислоту от уксусной с помощью химических реакций.</p>
--	---	--

### 3.3. Сложные эфиры. Жиры (2 ч)

Сложные эфиры. Реакция этерификации. Щелочной гидролиз сложного эфира (омыление). Жиры	<p>20. Сложные эфиры.</p> <p>21. Жиры. Моющие средства.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Образцы моющих и чистящих средств.</p>	<p>Составлять уравнения реакций этерификации.</p> <p>Объяснять биологическую роль жиров. Соблюдать</p>
--	--	--

Синтетические моющие средства.	<b>Лабораторные опыты.</b> Растворимость жиров, доказательство их непредельного характера, омыление жиров. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств	правила безопасного обращения со средствами бытовой химии
--------------------------------	---	---

#### 3.4. Углеводы (3 ч)

Углеводы. Моносахариды. Глюкоза. Фруктоза. Олигосахариды. Дисахариды. Сахароза. Полисахариды. Крахмал. Гликоген. Реакция поликонденсации. Качественная реакция на крахмал. Целлюлоза. Ацетилцеллюлоза. Классификация волокон	21. Углеводы. Глюкоза. Олигосахариды. Сахароза. 22. Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза. 23. <i>Практическая работа №3 «Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ».</i> <b>Лабораторные опыты.</b> Свойства глюкозы как альдегидоспирта. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом кальция. Приготовление крахмального клейстера и взаимодействие с йодом. Гидролиз крахмала. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон	Объяснять биологическую роль глюкозы. Практически доказывать наличие функциональных групп в молекуле глюкозы. Объяснять, как свойства сахарозы связаны с наличием функциональных групп в её молекуле, и называть области применения сахарозы. Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства сахарозы. Составлять уравнения реакций гидролиза крахмала и поликонденсации моносахаридов. Проводить качественную реакцию на крахмал
--	--	---

#### 4. Азотсодержащие органические соединения (5 ч)

Азотсодержащие органические соединения. Амины. Аминогруппа. Анилин. Аминокислоты. Биполярный ион. Пептидная (амидная) группа. Пептидная (амидная) связь. Пептиды. Полипептиды. Глицин. Белки. Структура белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная, четвертичная). Денатурация и гидролиз белков. Цветные реакции на белки. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиридин. Пиррол. Пиримидин. Пурин. Азотистые основания. Нуклеиновые кислоты. Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания. Фармакологическая химия	24. Амины. 25. Аминокислоты. Белки. 26. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. 27. Химия и здоровье человека. 28. <b>Контрольная работа 2</b> по темам «Кислородсодержащие органические соединения», «Азотсодержащие органические соединения». <b>Лабораторный опыт.</b> Цветные реакции на белки	Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства аминов. Объяснять зависимость свойств аминокислот от строения их функциональных групп. Называть аминокислоты по международной номенклатуре и составлять уравнения реакций, характеризующих их свойства. Объяснять биологическую роль белков и их превращений в организме. Проводить цветные реакции на белки. Объяснять биологическую роль нуклеиновых кислот. Пользоваться инструкцией к лекарственным препаратам
--	---	---

#### 5. Химия полимеров (6 ч)

Полимеры. Степень полимеризации. Мономер.	29. Синтетические полимеры. Конденсационные полимеры.	Записывать уравнения реакций полимеризации.
---	---	---

Структурное звено. Термопластичные полимеры. Стереорегулярные полимеры. Полиэтилен. Полипропилен. Политетрафторэтилен. Термореактивные полимеры. Фенолоформальдегидные смолы. Пластмассы. Фенопласти. Аминопласти. Пенопласти. Природный каучук. Резина. Эбонит. Синтетические каучуки. Синтетические волокна. Капрон.	Пенопласти. 30. Натуральный каучук. Синтетические каучуки. 31. Синтетические волокна. 32. <i>Практическая работа № 4 «Распознавание пластмасс и волокон».</i> 33. Органическая химия, человек и природа. 34. Итоговый урок по курсу химии 10 класса. <b>Демонстрации.</b> Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон. <b>Лабораторный опыт.</b> Свойства капрона.	Записывать уравнения реакций поликонденсации. Распознавать органические вещества, используя качественные реакции
---	--	--

## 11 класс

	1. Повторение курса химии 10 класса (1 ч)	
<b>1. Теоретические основы химии (19 ч)</b>		
<b>1.1. Важнейшие химические понятия и законы (4 ч)</b>		
Химический элемент. Атомный номер. Массовое число. Нуклиды. Радионуклиды. Изотопы. Закон сохранения массы веществ. Закон сохранения и превращения энергии. Дефект массы. Периодический закон. Электронная конфигурация. Графическая электронная формула. <i>s</i> - , <i>p</i> - , <i>d</i> - и <i>f</i> -Элементы. Лантаноиды. Актиноиды. Искусственно полученные элементы. Валентность. Водородные соединения	2. Химический элемент. Нуклиды. Изотопы. Законы сохранения массы и энергии в химии. 3. Периодический закон. Распределение электронов в атомах элементов малых и больших периодов. 4. Положение в периодической системе водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов. 5. Валентность и валентные возможности атомов	Перечислять важнейшие характеристики химического элемента. Объяснять различие между понятиями «химический элемент», «нуклид», «изотоп». Применять закон сохранения массы веществ при составлении уравнений химических реакций. Определять максимально возможное число электронов на энергетическом уровне. Записывать графические электронные формулы <i>s</i> - , <i>p</i> - и <i>d</i> -элементов. Характеризовать порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней в атомах. Объяснять, в чём заключается физический смысл понятия «валентность». Объяснять, чем определяются валентные возможности атомов разных элементов. Составлять графические электронные формулы азота, фосфора, кислорода и серы, а также характеризовать изменения радиусов атомов химических элементов по периодам и А-группам

		периодической таблицы
<b>1.2. Строение вещества (3 ч)</b>		
Ионная связь. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Электронная формула. Металлическая связь. Водородная связь. Гибридизация атомных орбиталей. Кристаллы: атомные, молекулярные, ионные, металлические. Элементарная ячейка. Полиморфизм. Полиморфные модификации. Аллотропия. Изомерия. Гомология. Химический синтез	6. Основные виды химической связи. Ионная и ковалентная связь. Металлическая связь. Водородная связь. 7. Пространственное строение молекул. 8. Строение кристаллов. Кристаллические решётки. Причины многообразия веществ. <b>Демонстрации.</b> Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решёток. Модели молекул изомеров и гомологов	Объяснять механизм образования ионной и ковалентной связи и особенности физических свойств ионных и ковалентных соединений. Составлять электронные формулы молекул ковалентных соединений. Объяснять механизм образования водородной и металлической связей и зависимость свойств вещества от вида химической связи. Объяснять пространственное строение молекул органических и неорганических соединений с помощью представлений о гибридизации орбиталей. Объяснять зависимость свойств вещества от типа его кристаллической решётки. Объяснять причины многообразия веществ
<b>1.3. Химические реакции (3 ч)</b>		
Окислительно-восстановительные реакции. Реакции разложения, соединения, замещения, обмена. Экзотермические и эндотермические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Термохимические уравнения. Теплота образования. Теплота сгорания. Скорость химической реакции. Активированный комплекс. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение реакции. Катализатор. Ингибитор. Гомогенный и гетерогенный катализ. Каталитические реакции. Химическое равновесие. Принцип Лешателье	9. Классификация химических реакций. 10. Скорость химических реакций. Катализ. 11. Химическое равновесие и условия его смещения. <b>Демонстрации.</b> Различные типы химических реакций, видеоопыты по органической химии. <b>Лабораторный опыт.</b> Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций	Перечислять признаки, по которым классифицируют химические реакции. Объяснять сущность химической реакции. Составлять уравнения химических реакций, относящихся к определённому типу. Объяснять влияние концентраций реагентов на скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции, а также значение применения катализаторов и ингибиторов на практике. Объяснять влияние изменения концентрации одного из реагирующих веществ, температуры и давления на смещение химического равновесия

#### 1.4. Растворы (5 ч)

Дисперсные системы. Растворы. Грубодисперсные системы (сусpenзии и эмульсии). Коллоидные растворы (золи). Аэрозоли. Молярная концентрация. Электролиты. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Водородный показатель. Реакции ионного обмена. Гидролиз органических веществ. Гидролиз солей	12. Дисперсные системы. 13. Способы выражения концентрации растворов. 14. <b>Практическая работа №1</b> «Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией». 15. Электролитическая диссоциация. Водородный показатель. Реакции ионного обмена. 16. Гидролиз органических и неорганических соединений. <b>Лабораторные опыты.</b> Определение реакции среды универсальным индикатором. Гидролиз солей	Характеризовать свойства различных видов дисперсных систем, указывать причины коагуляции коллоидов и значение этого явления. Решать задачи на приготовление раствора определённой молярной концентрации. Готовить раствор заданной молярной концентрации. Объяснять, почему растворы веществ с ионной и ковалентной полярной связью проводят электрический ток. Определять pH среды с помощью универсального индикатора. Объяснять с позиций теории электролитической диссоциации сущность химических реакций, протекающих в водной среде. Составлять полные и сокращённые ионные уравнения реакций, характеризующих основные свойства важнейших классов неорганических соединений. Определять реакцию среды раствора соли в воде. Составлять уравнения реакций гидролиза органических и неорганических веществ
---	---	---

#### 1.5. Электрохимические реакции (4 ч)

Гальванический элемент. Электроды. Анод. Катод. Аккумулятор. Топливный элемент. Электрохимия. Ряд стандартных электродных потенциалов. Стандартные условия. Стандартный водородный электрод. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Электролиз	17. Химические источники тока. Ряд стандартных электродных потенциалов. 18. Коррозия металлов и её предупреждение. 19. Электролиз. 20. <b>Контрольная работа 1</b> по теме «Теоретические основы химии»	Объяснять принцип работы гальванического элемента. Объяснять, как устроен стандартный водородный электрод. Пользоваться рядом стандартных электродных потенциалов. Отличать химическую коррозию от электрохимической. Объяснять принципы защиты металлических изделий от коррозии. Объяснять, какие процессы происходят на катоде и аноде при электролизе расплавов и растворов
---	--	---

		солей. Составлять суммарные уравнения реакций электролиза
<b>2. Неорганическая химия (11 ч)</b>		
<b>2.1. Металлы (6 ч)</b>		
Лёгкие и тяжёлые металлы. Легкоплавкие и тугоплавкие металлы.  Медь. Цинк. Титан. Хром. Железо. Никель. Платина. Сплавы.  Легирующие добавки. Чёрные и цветные металлы. Чугун. Сталь.  Легированные стали	<p>21. Общая характеристика и способы получения металлов.</p> <p>22. Обзор металлических элементов А- и Б-групп.</p> <p>23. Медь. Цинк. Титан. Хром. Железо, никель, платина.</p> <p>24. Сплавы металлов.</p> <p>25. Оксиды и гидроксиды металлов.</p> <p>26. <i>Практическая работа №2 «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».</i></p> <p><b>Демонстрации.</b> Образцы металлов и их соединений, сплавов.</p> <p>Взаимодействие металлов с кислородом, кислотами, водой.</p> <p>Доказательство амфотерности алюминия и его гидроксида.</p> <p>Взаимодействие меди и железа с кислородом; взаимодействие меди и железа с кислотами (серная, соляная). Получение гидроксидов меди (Ш) и хрома (Ш), оксида меди. Взаимодействие оксидов и гидроксидов металлов с кислотами. Доказательство амфотерности соединений хрома (Ш).</p>	<p>Характеризовать общие свойства металлов и разъяснять их на основе представлений о строении атомов металлов, металлической связи и металлической кристаллической решётке. Иллюстрировать примерами способы получения металлов. Характеризовать химические свойства металлов IA—IIA групп и алюминия, составлять соответствующие уравнения реакций. Объяснять особенности строения атомов химических элементов Б-групп периодической системы Д. И. Менделеева. Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства меди, цинка, титана, хрома, железа. Предсказывать свойства сплава, зная его состав. Объяснять, как изменяются свойства оксидов и гидроксидов металлов по периодам и A-группам периодической таблицы. Объяснять, как изменяются свойства оксидов и гидроксидов химического элемента с повышением степени окисления его атома. Записывать в молекулярном и ионном виде уравнения химических реакций, характеризующих кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов металлов, а также экспериментально доказывать наличие этих свойств. Распознавать катионы солей с помощью качественных реакций</p>
<b>2.1. Неметаллы (5 ч)</b>		

<p>Неметаллы. Простые вещества — неметаллы. Углерод. Кремний. Азот. Фосфор. Кислород. Сера. Фтор. Хлор. Серная кислота. Азотная кислота. Водородные соединения неметаллов</p>	<p>27. Обзор неметаллов. Свойства и применение важнейших неметаллов. 28. Общая характеристика оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот. Окислительные свойства серной и азотной кислот. Водородные соединения неметаллов. 29. Генетическая связь неорганических и органических веществ. 30. <i>Практическая работа № 3 «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».</i> 31. <b>Контрольная работа 2</b> по теме «Неорганическая химия». <b>Демонстрации.</b> Образцы неметаллов. Модели кристаллических решёток алмаза и графита. Получение амиака и хлороводорода, растворение их в воде, доказательство кислотно-основных свойств этих веществ. Сжигание угля и серы в кислороде, определение химических свойств продуктов сгорания. Взаимодействие с медью концентрированной серной кислоты, концентрированной и разбавленной азотной кислоты</p>	<p>Характеризовать общие свойства неметаллов и разъяснить их на основе представлений о строении атома. Называть области применения важнейших неметаллов. Характеризовать свойства высших оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот, составлять уравнения соответствующих реакций и объяснять их в свете представлений об окислительно-восстановительных реакциях и электролитической диссоциации. Составлять уравнения реакций, характеризующих окислительные свойства серной и азотной кислот. Характеризовать изменение свойств летучих водородных соединений неметаллов по периоду и A- группам периодической системы. Доказывать взаимосвязь неорганических и органических соединений. Составлять уравнения химических реакций, отражающих взаимосвязь неорганических и органических веществ, объяснять их на основе теории электролитической диссоциации и представлений об окислительно-восстановительных процессах. Практически распознавать вещества с помощью качественных реакций на анионы</p>
---	---	--

### 3. Химия и жизнь (3 ч)

<p>Химическая промышленность. Химическая технология. Чёрная металлургия. Доменная печь. Агломерация. Кислородный конвертер. Безотходное производство. Экологический мониторинг.</p>	<p>32. Химия в промышленности. Принципы химического производства. Химико-технологические принципы промышленного получения металлов. Производство чугуна и стали. 33. Химия в быту. Химическая промышленность и окружающая</p>	<p>Объяснять научные принципы производства на примере производства серной кислоты. Перечислять принципы химического производства, используемые при получении чугуна. Составлять уравнения</p>
---	---	---

Предельно допустимые концентрации	<p>среда.</p> <p>34. Итоговый урок по курсу химии 11 класса.</p> <p><b>Демонстрации.</b>Образцы средств бытовой химии, инструкции по их применению</p>	<p>химических реакций, протекающих при получении чугуна и стали. Соблюдать правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Объяснять причины химического загрязнения воздуха, водоёмов и почв</p>
-----------------------------------	--	--

В рабочую программу М.Н. Афанасьева внесены некоторые изменения.

Резервное время 1 час сокращается, так как по базисному плану в 10-11 классах на курс отводится 34 часа

Формулировки названий разделов и тем соответствуют рабочей программе М.Н. Афанасьева. Все практические работы, демонстрации, лабораторные опыты взяты из рабочей программы курса химии для 10-11 классов М.Н. Афанасьева.

**СОГЛАСОВАНО**

Протокол заседания  
методического объединения учителей  
биологии, химии гимназии № 87  
от \_\_\_\_\_ года № \_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Н.А. Сидоренко

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Н.В. Пасько