

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬ-  
НОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 10  
ИМЕНИ БОНДАРЕНКО К.А.,  
КАВАЛЕРА ОРДЕНА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ II СТЕПЕНИ  
СТАНИЦА НОВОМЫШАСТОВСКАЯ**

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета  
от 28 августа 2021 года протокол № 1

Председатель \_\_\_\_\_ Вервыкишко Е.И.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По \_\_\_\_\_ ХИМИИ \_\_\_\_\_

Уровень образования (класс) \_\_\_\_\_ среднее общее образование: 10-11 классы \_\_\_\_\_  
Профильный уровень \_\_\_\_\_

Количество часов: всего \_\_\_\_\_ 204 (102) \_\_\_\_\_ часа; в неделю \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ часа;

Учитель \_\_\_\_\_ Горобец Наталья Петровна \_\_\_\_\_

Программа разработана в соответствии и на основе авторской программы курса химии для 10-11 класса общеобразовательных учреждений. Еремин В. В. Методическое пособие к учебникам В.В. Еремина, Н.Е. Кузьменко, В.И.Теренина и др. «Химия. Углубленный уровень». 10-11кл./ В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, В.И.Махонина, О.Ю.Симонова, Э.Ю.Керимов. – М.: Дрофа, 2018; — 339 с.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования на основе авторской программы: - 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).

Программа по химии на углубленном уровне рассчитана на 105 часов (3 часа в неделю, 210 часов за два года обучения). В программе предусмотрено резервное время: на углубленном уровне при изучении химии в количестве 3 часов в неделю — 6 часов на два года обучения, во втором варианте (4 часа в неделю) — резерв составляет 10 часов на два года обучения.

Изучение химии на уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

По учебному плану МАОУ СОШ № 10 на изучение данного предмета в 10 классе (углубленный профиль) отводится 3 часа в неделю, т.е. 102 часа в год. Программа адаптирована для детей с ограниченными возможностями здоровья.

По учебному плану МАОУ СОШ № 10 на изучение данного предмета в 11 классе (углубленный профиль) отводится 3 часа в неделю, т.е. 102 часа в год. Программа адаптирована для детей с ограниченными возможностями здоровья.

**Таблица тематического распределения часов.**

Номер темы	Тема	Количество часов	В том числе	
			практические работы	контрольные работы
<b>10 класс</b>				
1	Повторение и углубление знаний	18	-	1
2	Основные понятия органической химии	13	-	-
3	Углеводороды	25	2	1
4	Кислородсодержащие органические соединения	19	4	1
5	Азот- и серосодержащие соединения	6	-	-
6	Биологически активные вещества	14	2	1
7	Высокомолекулярные соединения	5	2	-
	Резервное время	2	-	-
	<b>ИТОГО:</b>	<b>102</b>	<b>10</b>	<b>4</b>
<b>11 класс</b>				
1	Неметаллы	31	4	1
2	Металлы	30	4	1
3	Строение атома. Химическая связь	8	-	-
4	Основные закономерности протекания химических реакций	17	1	1
5	Химическая технология	7	-	-
6	Химия в быту и на службе общества	9	-	1
	<b>ИТОГО:</b>	<b>102</b>	<b>9</b>	<b>4</b>

## Планируемые результаты обучения и освоения содержания курса ХИМИИ

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении химии в средней (полной) общей школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих личностных результатов:

1) в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, целеустремленность, воспитание ответственного отношения к природе, осознание необходимости защиты окружающей среды, стремление к здоровому образу жизни;

2) в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной или профессиональной траектории;

3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью. Метапредметными результатами освоения выпускниками средней общей школы программы по химии являются:

1) использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применении основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;

2) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

3) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

4) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

5) использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

В области предметных результатов образовательное учреждение общего образования предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования при изучении химии научиться:

А) на базовом уровне в познавательной сфере:

1) давать определения изученных понятий;

2) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;

3) описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;

4) классифицировать изученные объекты и явления;

5) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;

6) делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;

7) структурировать изученный материал;

8) интерпретировать химическую информацию, полученную из других источников;

9) описывать строение атомов элементов I—IV периодов с использованием электронных конфигураций атомов;

10) моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов; в ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

Б) на углубленном уровне:

- 1) давать определения изученных понятий;
- 2) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- 3) объяснять строение и свойства изученных классов неорганических и органических соединений;
- 4) классифицировать изученные объекты и явления;
- 5) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- 6) исследовать свойства неорганических и органических веществ, определять их принадлежность к основным классам соединений;
- 7) обобщать знания и делать обоснованные выводы о закономерностях изменения свойств веществ;
- 8) структурировать учебную информацию;
- 9) интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;
- 10) объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их протекания на основе знаний о строении вещества и законов термодинамики;
- 11) объяснять строение атомов элементов I—IV периода с использованием электронных конфигураций атомов;
- 12) моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов;
- 13) проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- 14) характеризовать изученные теории;
- 15) самостоятельно добывать новое для себя химическое знание, используя для этого доступные источники информации; в ценностно-ориентационной сфере: прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;
- 16) самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- 17) оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

## Содержание разделов и тем учебного курса ХИМИЯ. 10 КЛАСС.

### Тема 1. Повторение и углубление знаний (18ч)

Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного и немолекулярного 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. рН 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».

### Тема 2. Основные понятия органической химии (13ч)

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.

### **Тема 3. Углеводороды (25 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), декарбокислированием 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. Ацетилиты. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилен. Карбидный метод получения ацетилен. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетилитов.

**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.

**Природные источники углеводородов.** Природный и попутный нефтяные газы, их состав, использование. Нефть как смесь углеводородов. Первичная и вторичная переработка нефти. Риформинг. Каменный уголь.

**Генетическая связь между различными классами углеводородов.** Качественные реакции на непредельные углеводороды.

**Галогенопроизводные углеводородов.** 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.

**Практическая работа № 1.** Составление моделей молекул углеводородов.

**Практическая работа № 2.** Получение этилена и опыты с ним.

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

#### **Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения (19ч)**

**Спирты.** 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.

**Фенолы.** 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.

**Карбонильные соединения.** 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-кетоновой 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.** Получение бромэтана.

**Практическая работа № 4.** Получение ацетона.

**Практическая работа № 5.** Получение уксусной кислоты.

**Практическая работа № 6.** Синтез этилацетата.

**Контрольная работа №3** по теме «Кислородсодержащие органические вещества».

## **Тема 5. Азот- и серосодержащие соединения (6ч)**

*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.

**Лабораторные опыты.** Качественные реакции на анилин.

## **Тема 6. Биологически активные вещества (14ч)**

**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 № 7.** Гидролиз крахмала.

**Практическая работа № 8.** Идентификация органических соединений.

**Контрольная работа № 4** по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества».

## **Тема 7. Высокомолекулярные соединения (5ч)**

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 № 9.** Распознавание пластмасс.

**Практическая работа № 10.** Распознавание волокон.

## **ХИМИЯ. 11 КЛАСС.**

### **Тема 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 восстановитель. 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.* Фосфида. 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.

**Практическая работа № 5.** Выполнение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

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

## **Тема 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.

**Щ е 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 и 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 (йодидом, 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. Свой-

ства 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 №6.** Получение горькой соли (семиводного сульфата магния).

**Практическая работа № 7.** Получение алюмокалиевых квасцов.

**Практическая работа №8.** Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».

**Практическая работа №9.** Получение медного купороса.

**Практическая работа №10.** Получение железного купороса.

**Практическая работа № 11.** Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».

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

### **Тема 3. Строение атома. Химическая связь (8ч)**

**Строение атома.** 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.

**Химическая связь.** Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи). Ионная связь. Металлическая связь.

**Строение твердых тел.** Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов и ионных соединений. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

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

### **Тема 4. Основные закономерности протекания химических реакций (17ч)**

**Тепловой эффект химической реакции.** 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.

**Скорость химических реакций 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.

**Обратимые реакции.** Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия. Равновесие в растворах. Константы диссоциации. Расчет pH растворов сильных кислот и щелочей. *Произведение растворимости.*

**Ряд активности металлов.** 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. Взаимо-

действие 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 №12.** Скорость химической реакции.

**Практическая работа №13.** Химическое равновесие.

**Контрольная работа №3.** Теоретические основы химии.

### **Тема 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.

### **Тема 6. Химия в быту и 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 № 4.** Итоговая контрольная работа.

**Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности**

<b>10 класс (3 часа в неделю, 102 часа в год).</b>			
<i>Темы, входящие в содержание предмета</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Основное содержание по темам</i>	<i>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</i>
<b>Повторение и углубление знаний</b>	<b>18</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Атомы. Молекулы. Вещества</li> <li>2. Строение атома.</li> <li>3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.</li> <li>4. Химическая связь</li> <li>5. Агрегатные состояния</li> <li>6. Расчеты по уравнениям химических реакций</li> <li>7. Газовые законы</li> <li>8. Классификация химических реакций</li> <li>9. Окислительно-восстановительные реакции</li> <li>10. Важнейшие классы неорганических веществ</li> <li>11. Реакции ионного обмена</li> <li>12. Растворы</li> <li>13. Коллоидные растворы</li> <li>14. Гидролиз</li> <li>15. Комплексные соединения</li> <li>17. Обобщающее повторение по теме « Основы химии»</li> <li>18. Контрольная работа №1 «Основы химии»</li> </ol>	<p>Объяснять положения атомно-молекулярного учения. Оперировать понятиями «химический элемент», «атом», «молекула», «вещество», «физическое тело».</p> <p>Объяснять значение химической формулы вещества как выражение качественного и количественного состава вещества. Рассчитывать массовые и мольные доли элементов в химическом соединении. Определять формулы соединений по известным массовым, мольным долям элементов.</p>
<b>Основные понятия органической химии</b>	<b>13</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет и значение органической химии</li> <li>2. Решение задач на установление формул углеводородов</li> <li>3. Причины многообразия органических соединений</li> <li>4. Электронное строение и химические связи атома углерода</li> <li>5. Структурная теория органических соединений</li> <li>6. Структурная изомерия</li> <li>7. Пространственная изомерия</li> <li>8. Электронные эффекты в молекулах органических соединений</li> <li>9. Основные классы органических соединений. Гомологические ряды</li> <li>10. Номенклатура органиче-</li> </ol>	<p>Различать предметы изучения органической и неорганической химии. Сравнивать органические и неорганические соединения. Наблюдать демонстрируемые и описывать опыты с помощью родного языка и языка химии</p>



		<p>ских соединений</p> <p>11. Особенности и классификация органических реакций</p> <p>12. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии</p> <p>13. Обобщающее повторение по теме «Основные понятия органической химии»</p>	
<b>Углеводороды</b>	<b>25</b>	<p>1. Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства</p> <p>2. Химические свойства алканов</p> <p>3. Получение и применение алканов</p> <p>4. Циклоалканы</p> <p>5. Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства</p> <p>6. Практическая работа №1 «Составление моделей молекул углеводородов»</p> <p>7-8. Химические свойства алкенов</p> <p>9. Получение и применение алкенов</p> <p>10. Практическая работа №2 «Получение этилена и опыты с ним»</p> <p>11. Алкадиены.</p> <p>12. Полимеризация. Каучук. Резина.</p> <p>13. Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства</p> <p>14. Химические свойства алкинов.</p> <p>15. Получение и применение алкинов</p> <p>16. Решение задач и выполнение упражнений по темам «Алканы», «Алкены», «Алкины»</p> <p>17. Ароматические углеводороды. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия, физические свойства аренов.</p> <p>18. Химические свойства бензола и его гомологов</p> <p>19. Получение и применение аренов.</p> <p>20. Природные источники углеводородов. Нефть, газ, уголь. Первичная обработка углеводородного сырья.</p> <p>21. Глубокая переработка</p>	<p>Называть углеводороды по международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах углеводородов. Знать свойства, получение и применение веществ.</p>

		<p>нефти. Крекинг, риформинг.</p> <p>22. Генетическая связь между различными классами углеводородов.</p> <p>23. Галогенопроизводные углеводородов. Строение, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства</p> <p>24. Обобщающее повторение по теме «Углеводороды»</p> <p>25. Контрольная работа №2 по теме «Углеводороды»</p>	
<b>Кислородсодержащие органические соединения</b>	<b>19</b>	<p>1.Спирты</p> <p>2-3. Химические свойства и получение спиртов. Простые эфиры.</p> <p>4.Практическая работа №3 «Получение бромэтана»</p> <p>5. Многоатомные спирты</p> <p>6. Фенолы</p> <p>7. Решение задач и выполнение упражнений по теме «Спирты и фенолы»</p> <p>8. Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения</p> <p>9. Химические свойства и методы получения карбонильных соединений</p> <p>10. Практическая работа №4 «получение ацетона»</p> <p>11. Карбоновые кислоты</p> <p>12. Практическая работа №5 «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств»</p> <p>13. Функциональные производные карбоновых кислот</p> <p>14. Практическая работа № «Синтез этилацетата»</p> <p>15. Многообразие карбоновых кислот</p> <p>16-17. Решение задач и выполнение упражнений по теме «Карбоновые кислоты»</p> <p>18. Обобщающий урок по теме «Кислородсодержащие органические соединения»</p> <p>19. Контрольная работа №3 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»</p>	<p>Знать общую формулу гомологических рядов.</p> <p>Объяснять образование водородной связи и её влияние на физические свойства .</p> <p>Составлять структурные формулы веществ и их изомеры, называть по международной номенклатуре. Объяснять зависимость свойств от наличия функциональной группы</p> <p>Проводить качественные реакции на кислородсодержащие вещества.</p> <p>Составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства</p> <p>Объяснять зависимость свойств от строения молекул, взаимное влияние атомов в молекулах.</p> <p>Составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства.</p>
Азот- и серосодержащие соединения.	<b>6</b>	<p>1-2.Амины</p> <p>3. Ароматические амины</p> <p>4. Гетероциклические соединения</p> <p>5.Шестичленные гетероциклы</p>	<p>Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства аминов.</p> <p>Называть аминокислоты по международной номенклатуре и составлять уравнения реакций, характеризующих</p>

		<p>6. Обобщающее повторение по теме «Азотсодержащие органические вещества»</p>	<p>ющих их свойства. Объяснять зависимость свойств аминокислот от строения их функциональных групп. Объяснять биологическую роль белков и их превращений в организме. Проводить цветные реакции на белки. Объяснять кислотно-основные свойства гетероциклических соединений в зависимости от строения цикла. Объяснять биологическую роль нуклеиновых кислот в организме. Пользоваться инструкцией к лекарственным препаратам. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни с целью безопасного обращения с веществами и материалами и экологически грамотного поведения в окружающей среде.</p>
<p><b>Биологически активные вещества.</b></p>	<p><b>14</b></p>	<p>1. Обобщающая характеристика углеводов 2. Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры. 3. Химические свойства моносахаридов 4. Дисахариды. Полисахариды. 5. Практическая работа №7 «Гидролиз крахмала» 6. Решение задач и выполнение упражнений по теме «Углеводы» 7. Жиры и масла 8. Аминокислоты 9. Пептиды. Белки 10. Структура нуклеиновых кислот 11. Биологическая роль нуклеиновых кислот 12. Практическая работа №8 «Идентификация органических соединений» 13. Обобщающее повторение по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества» 14. Контрольная работа №4 «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»</p>	<p>Объяснять биологическую роль глюкозы, жиров практически доказывать наличие функциональных групп в молекулах Объяснять, как свойства сахарозы связаны с наличием функциональных групп в её молекуле, и называть области применения сахарозы. Составлять уравнения реакций гидролиза крахмала и жиров, поликонденсации моносахаридов. Проводить качественные реакции на глюкозу и крахмал. Составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства углеводов и называть области применения углеводов. Знать роль жиров в организме.</p>

<b>Высокомолекулярные соединения.</b>	<b>5</b>	1. Полимеры 2-3. Полимерные материалы 4. Практическая работа №9 «Распознавание пластмасс» 5. Практическая работа №10 «Распознавание волокон»	Объяснять биологическую роль глюкозы, жиров практически доказывать наличие функциональных групп в молекулах Объяснять, как свойства сахарозы связаны с наличием функциональных групп в её молекуле, и называть области применения сахарозы. Составлять уравнения реакций гидролиза крахмала и жиров, поликонденсации моносахаридов. Проводить качественные реакции на глюкозу и крахмал. Составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства углеводов и называть области применения углеводов. Знать роль жиров в организме.
<b>Резервное время</b>	<b>2</b>	1-2. Решение задач и выполнение упражнений по теме «Органическая химия»	

Всего по 10 классу: часов – 102  
практических работ – 10  
контрольных работ - 4

**11 класс (3 часа в неделю, 102 часа в год).**

<i>Темы, входящие в содержание предмета</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Основное содержание по темам</i>	<i>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</i>
<b>Неметаллы</b>	<b>31</b>	1. Классификация простых веществ. Водород 2. Галогены 3. Хлор 4. Кислородные соединения хлора 5. Хлороводород. Соляная кислота 6. Фтор, бром, йод и их соединения 7. Практическая работа №1 «Экспериментальное решение задач по теме «Галогены» 8. Халькогены 9. Озон – аллотропная модификация кислорода 10. Пероксид водорода и его производные 11. Сера	Классифицировать неорганические вещества. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств неметаллов в периодах и группах Периодической системы. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о периодическом законе. Характеризовать нахождение в природе, свойства, биологическую роль и области применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Характеризовать свойства соеди-

		<p>12. Сероводород. Сульфиды  13. Сернистый газ  14. Серный ангидрид и серная кислота  15. Практическая работа №2 «Экспериментальное решение задач по теме «Халькогены»  16. Решение задач и выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены»  17. Элементы подгруппы азота  18. Азот  19. Аммиак и соли аммония  20. Практическая работа №3 «Получение аммиака и изучение его свойств»  21. Оксиды азота  22. Азотная кислота и ее соли  23. Фосфор  24. Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты  25. Практическая работа №4 «Экспериментальное решение задач по теме «Элементы подгруппы азота»  26. Углерод  27. Соединения углерода  28. Кремний  29. Соединения кремния  30. Обобщающее повторение по теме «Неметаллы»  31. Контрольная работа №1 по теме «Неметаллы»</p>	<p>нений. Сопоставлять химические свойства соединений с областями применения.</p>
<b>Металлы.</b>	<b>30</b>	<p>1. Свойства и методы получения металлов  2. Сплавы  3. Общая характеристика щелочных металлов  4. Натрий и калий  5. Соединения натрия и калия  6. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы  7. Магний и его соединения  8. Кальций и его соединения  9. Жесткость воды и способы ее устранения  10. Алюминий – химический элемент и простое вещество  11. Соединения алюминия  12. Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп»  13. Практическая работа №5 «Экспериментальное решение задач по теме «Металлы»</p>	<p>Объяснять зависимость свойств металлов от их строения. Характеризовать общие химические свойства металлов как восстановителей на основе строения их атомов и положения в электрохимическом ряду напряжений металлов. Характеризовать общие свойства металлов. Объяснять зависимость свойств от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и об-</p>

		<p>ние задач по теме «Металлы главных подгрупп»</p> <p>14. Общая характеристика переходных металлов</p> <p>15. Хром</p> <p>16. Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла</p> <p>17. Марганец</p> <p>18. Железо как химический элемент</p> <p>19. Железо – простое вещество</p> <p>20. Соединения железа</p> <p>21. Медь</p> <p>22. Практическая работа №6 «Получение медного купороса»</p> <p>23. Серебро</p> <p>24. Золото</p> <p>25. Цинк</p> <p>26. Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп»</p> <p>27. Практическая работа №7 Экспериментальное решение задач по теме «Металлы побочных подгрупп»</p> <p>28. Практическая работа №8 «Получение соли Мора»</p> <p>29. Обобщающее повторение по теме «Металлы»</p> <p>30. Контрольная работа №2 по теме «Металлы».</p>	<p>ластями применения изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>
--	--	---	--

<p><b>Строение атома. Химическая связь.</b></p>	<p><b>8</b></p>	<p>1. Ядро атома. Ядерные реакции. 2-3. Электронные конфигурации атомов. 4. Ковалентная связь и строение молекул. 5. Ионная связь. Строение ионных кристаллов 6. Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов 7. Межмолекулярные взаимодействия 8. Обобщающее повторение по теме «Строение вещества»</p>	<p>Обобщать понятия «ядро», «протон», «нейтрон», «изотопы», «нуклиды». Характеризовать строение атомного ядра. Различать термины нуклиды и изотопы. Характеризовать типы радиоактивного распада, типы ядерных реакций. Конкретизировать понятия «химическая связь», «валентность». Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь». Объяснять механизмы образования ковалентной связи. Описывать характеристики ковалентной связи. Предсказывать форму простых молекул</p>
<p><b>Основные закономерности протекания химических реакций.</b></p>	<p><b>17</b></p>	<p>1. Тепловые эффекты химических реакций 2. Закон Гесса 3. Энтропия. Второй закон термодинамики 4. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций 5. Решение задач по теме «Химическая термодинамика» 6. Скорость химической реакции. Закон действующих масс 7. Зависимость скорости реакции от температуры 8. Катализ. Катализаторы. 9. Химическое равновесие. Константа равновесия 10. Принцип Ле Шателье 11-12. Практическая работа №9 «Скорость химической реакции. Химическое равновесие.» 13. Ионное произведение воды. Водородный показатель 14. химическое равновесие в растворах 15. Химические источники тока. Электролиз. 16. Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии» 17. Контрольная работа №3 по теме «Теоретические основы химии»</p>	<p>Характеризовать тепловые эффекты химических реакций. Обобщать понятия «экзотермическая реакция», «эндотермическая реакция». Описывать термохимические реакции. Рассчитывать тепловые эффекты химических реакций. Определять понятие «энтальпия». Определять теплоты образования веществ Осуществлять расчеты тепловых эффектов химических реакций на основе данных о тепловом эффекте образования веществ. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний по химической термодинамике. Осуществлять расчеты по химическим формулам. Использовать алгоритмы при решении задач</p>

<b>Химическая технология</b>	<b>7</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Научные принципы организации химического производства</li> <li>2. Производство серной кислоты</li> <li>3. Производство аммиака</li> <li>4. Производство чугуна</li> <li>5. Производство стали</li> <li>6. Промышленный органический синтез</li> <li>7. Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия.</li> </ol>	<p>Характеризовать процесс производства серной кислоты. Описывать каждую стадию производства. Объяснять условия проведения химических реакций, лежащих в основе получения серной кислоты. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>
<b>Химия в быту и на службе общества.</b>	<b>9</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Химия пищи</li> <li>2. Лекарственные средства</li> <li>3. Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия.</li> <li>4. Химия в строительстве</li> <li>5. Химия в сельском хозяйстве.</li> <li>6. Неорганические материалы.</li> <li>7. Методология научного исследования. Источники химической информации</li> <li>8. Обобщающее повторение за курс 11 класса</li> <li>9. Контрольная работа №4 «Итоговая контрольная работа»</li> </ol>	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по определению минеральных удобрений. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. Характеризовать основные компоненты пищи — белки, жиры, углеводы, витамины. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ. Классифицировать и характеризовать пищевые добавки. Пропагандировать здоровый образ жизни. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту.</p>
<p>Всего по 11 классу: часов – 102          практических работ – 9          контрольных работ - 4</p>			

**СОГЛАСОВАНО**

Протокол заседания методического объединения учителей естественнонаучного цикла  
 МАОУ СОШ №10

Руководитель МО Горобец Н.П.  
 «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УВР  
 МАОУ СОШ № 10

\_\_\_\_\_ Назаренко О.В.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г.