

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа

им. И.Н. Ульянова «Центр образования» с.Усолье муниципального района Шигонский Самарской области

Рассмотрена на заседании  
ШМО

\_\_\_\_\_  
Протокол №\_1\_\_\_\_\_

От «\_29\_»\_08\_2019\_г

Проверена  
заместитель директора по  
УВР \_\_\_\_\_  
Кокорина М.Г.

Утверждена  
Приказом  
№\_75/37\_\_от\_29.08.2019г\_

\_\_\_\_\_  
Директор школы  
Л.Н. Подлипалина

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Химия. Углубленный уровень.

10-11 классы. 204 часа

## Рабочая программа по химии

### Пояснительная записка

Рабочая программа по химии для 10-11 классов углубленного уровня разработана на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012г. № 413, с изменениями и дополнениями, введенными приказами Министерства образования и науки РФ от 20.12.2014г. №1645 и от 31.12.2015г. № 1578;
2. Основной образовательной программы ФГОС СОО ГБОУ СОШ с. Усолье;
3. Учебного плана ГБОУ СОШ с. Усолье.

Рабочая программа рассчитана на 204 часа за 2 года обучения (3 часа в неделю).

Рабочая программа реализуется с использованием УМК С.А. Пузакова, Н.В. Машниной, В.А. Попкова в 10-11 классах.

### Результаты освоения курса химии

Углубленный уровень	
Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<b>Метапредметные результаты</b> <i>Регулятивные универсальные учебные действия</i> Обучающийся сможет: 1) Самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи; 2) Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную деятельность с учетом предварительного планирования;	<b>Личностные результаты</b> 1) Российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); 2) Гражданская позиция как активного и ответственного члена российского

<p>3) Использовать различные ресурсы для достижения целей;</p> <p>4) Выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;</p> <p><i>Познавательные учебно-логические универсальные учебные действия</i></p> <p>Обучающийся сможет:</p> <p>1) классифицировать объекты в соответствии с выбранными признаками;</p> <p>2) сравнивать объекты;</p> <p>3) систематизировать и обобщать информацию;</p> <p>4) определять проблему и способы её решения;</p> <p>5) владеть навыками анализа;</p> <p>6) владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;</p> <p>7) уметь самостоятельно осуществлять поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания для изучения окружающего мира.</p> <p><i>Познавательные учебно-информационные универсальные учебные действия</i></p> <p>Обучающийся сможет:</p> <p>1) искать необходимые источники информации;</p> <p>2) самостоятельно и ответственно осуществлять информационную деятельность, в том числе, ориентироваться в различных источниках информации;</p> <p>3) критически оценивать и интерпритировать</p>	<p>общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, готовность к служению Отечеству, его защите;</p> <p>3) Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;</p> <p>4) Толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;</p> <p>5) Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>6) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;</p> <p>7) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и</p>
---	--

информацию, получаемую из различных источников;

4) иметь сформированные навыки работы с различными текстами;

5) использовать различные виды моделирования, создания собственной информации.

*Коммуникативные универсальные учебные действия*

Обучающийся сможет:

1) выступать перед аудиторией;

2) вести дискуссию, диалог, находить приемлемое решение при наличии разных точек зрения;

3) продуктивно общаться и взаимодействовать с партнерами по совместной деятельности;

4) учитывать позиции другого (совместное целеполагание и планирование общих способов работы на основе прогнозирования, контроль и коррекция хода и результатов совместной деятельности);

5) эффективно решать конфликты.

#### **Предметные результаты**

*Выпускник на углубленном уровне научится:*

-раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

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

общественной деятельности;

8) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

9) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

10) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

11) осознанный выбор будущей профессии;

12) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

#### **Предметные результаты**

*Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:*

-формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о

-устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе.

- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований;

-устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

-подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

-определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

-приводить примеры окислительно-

химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

-устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

-применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

-составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

-объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной- с целью определения химической активности веществ;

-характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки.

-характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений,

восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать методы научного познания:

высших оксидов и гидроксидов;

- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасности работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-

анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений-при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

- 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, ресурсам Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективные направления развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и

химических методов;

- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений для объяснения результатов спектрального анализа веществ;
- характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

## Содержание курса химии

10 класс

(102 часа)

### Тема 1. Основные теоретические положения органической химии (14 ч)

Многообразие органических соединений. Органические вещества. Углеродный скелет молекул органических веществ. Углерод-углеродные связи. Соединения насыщенные и ненасыщенные. Кратные связи. Ациклические и циклические соединения. Молекулы с разветвленным и неразветвленным углеродным скелетом. Функциональные группы. Монофункциональные, полифункциональные и гетерофункциональные соединения. Теория строения соединений А.М. Бутлерова. Изомеры.

#### **Химические связи в молекулах органических соединений.**

Гибридизация орбиталей.  $\sigma$ -Связь,  $\pi$ -Связь. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный атом углерода. Длина связи.

#### **Общие представления о реакционной способности органических соединений.**

Понятие о механизме реакции. Элементарный акт. Простые и сложные реакции. Переходное состояние. Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи. Радикалы. Нуклеофилы и электрофилы. Субстраты. Реагенты. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Сопряженная система. Классификация реакций в органической химии: по результату (реакция замещения, присоединения, отщепления); по изменению химической природы органического вещества в ходе реакции (гидрирование, дегидрирование, гидратация, дегидратация, галогенирование, дегалогенирование, гидрогалогенирование, дегидрогалогенирование, гидролиз). Реакция электрофильного замещения. Реакция нуклеофильного замещения. Реакция радикального присоединения. Реакция электрофильного присоединения. Реакция нуклеофильного присоединения.



*Демонстрации.* Коллекции органических веществ и материалов и изделий из них. Модели молекул органических соединений.

*Практические работы.* 1. Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений. 2. Определение водорода, углерода, и хлора в органических соединениях.

## **Тема 2. Углеводороды (36ч)**

**Алканы.** Общая формула и гомологический ряд алканов. Качественный и количественный состав молекул алканов. Международная номенклатура органических соединений. Изомерия и номенклатура алканов. Физические свойства алканов. Химические свойства алканов. Химические реакции с участием алканов, протекающие по механизму радикального замещения: галогенирование, нитрование (реакция Коновалова), дегидрирование. Изомеризация алканов. Крекинг. Каталитическое окисление и горение алканов. Конверсия метана. Синтез-газ. Частичное окисление метана. Получение алканов: реакция Вюрца, декарбоксилирование солей уксусной кислоты, реакция Кольбе. Применение алканов. Международные коды пищевых добавок.

**Алкены.** Общая формула, гомологический ряд и номенклатура алкенов.  $sp^2$ -Гибридизация орбиталей атомов углерода. Структурная и пространственная изомерия алкенов. Физические свойства алкенов. Химические свойства алкенов: реакции, протекающие по механизму электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация, гидрирование, дегидрирование). Правило Марковникова. Карбокатион. Качественная реакция на двойную связь (реакция Вагнера). Полимеризация алкенов. Мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации. Окисление алкенов. Вакер-процесс. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева. Применение алкенов.

**Алкадиены.** Общая формула алкадиенов. Изолированные, сопряженные и кумулированные диены. Делокализация связи. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование) и полимеризация. Резонансный гибрид. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация. Получение и применение алкадиенов. Реакция Лебедева.

**Алкины.** Общая формула и гомологический ряд алкинов. Изомерия и номенклатура алкинов.  $sp$ -Гибридизация орбиталей атомов углерода. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции электрофильного присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Правило Эльтекова. Ацетилениды. Димеризация и тримеризация ацетилена. Окисление алкинов перманганатом калия в различных условиях. Получение и применение алкинов.

**Циклоалкины.** Общая формула и гомологический ряд циклоалкинов. Изомерия и номенклатура циклоалкинов. Физические свойства циклоалкинов. Химические свойства циклоалкинов.: реакция присоединения к малым циклам, реакция замещения нормальных циклов, реакции гидрирования и дегидрирования. Получение циклоалкинов из дигалогеналканов. Медико-биологическое значение циклоалканов.

**Арены.** Критерии ароматичности. Ароматический секстет. Правило Хюккеля. Общая формула и гомологический ряд аренов. Орто-, пара-, мета-ксилолы. Физические свойства бензола и его гомологов. Реакции электрофильного замещения бензола (галогенирование,

нитрование, алкирование).  $\pi$ -Комплекс,  $\sigma$ -комплекс. Реакции присоединения аренов. Химические свойства гомологов бензола. Ориентанты первого и второго рода. Онденсированные и неконденсированные ароматические соединения. Получение и применение аренов.

**Природные источники углеводородов.** Природный газ. Нефть. Переработка нефти. Детонационная стойкость бензина. Октановое число. Риформинг. Применение нефтепродуктов. Виды твердого топлива.

**Галогензамещенные углеводороды.** Общая характеристика. Физические свойства. Химические свойства галогеналканов. (реакции присоединения, замещения, полимеризации). Взаимное влияние атомов в молекулах галогензамещенных углеводородов. Продукты полимеризации галогензамещенных углеводородов: поливинилхлорид, хлоропреновый каучук, политетрафторэтилен.

**Демонстрации.** Агрегатное состояние алканов в зависимости от молярной массы (бутан, гексан, парафин). Несмешиваемость гексана с водой, сравнение плотности гексана и воды. Растворение парафина в гексане. Растворимость в гексане брома и перманганата калия. Бромирование алканов. Радикальное бромирование толуола.

**Лабораторные опыты.** 1. Построение моделей молекул алканов. 2. Построение моделей молекул алкенов. 3. Сравнение способности к окислению алканов и алкенов. 4. Сравнение способности к бромированию при обычных условиях алканов и алкенов. 5. Действие перманганата калия на бензол и толуол.

**Практическая работа 3.** Получение этилена и опыты с ним.

### **Тема 3. Кислородосодержащие органические соединения (21ч)**

**Спирты.** Состав спиртов. Классификация и номенклатура спиртов. Физические свойства спиртов. Межмолекулярные водородные связи и их влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие со щелочными металлами, с галогеноводородами, внутри- и межмолекулярная дегидратация, реакция этерификации, окисление. Простые и сложные эфиры. Номенклатура простых эфиров. Комплексообразование многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Получение и применение спиртов.

**Фенолы.** Классификация и номенклатура фенолов. Физические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами и со щелочами, бромирование, нитрование, окисление, гидрирование). Образование комплексных соединений с хлоридом железа (III)-качественная реакция на фенолы. Сравнение химических свойств одноатомных спиртов и фенола. Получение и применение фенолов. Бактерицидная активность фенолов.

**Альдегиды и кетоны.** Карбонильные соединения. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Физические свойства альдегидов и кетонов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Строение молекул альдегидов. Химические свойства: реакции нуклеофильного присоединения (гидратация, присоединение к альдегидам спиртов, гидросульфита натрия, циановодорода), восстановление альдегидов и кетонов, окисление альдегидов, полимеризация и поликонденсация. Полуацетали. Ацетали. Качественные реакции на

альдегиды: с гидроксидом меди (II), с аммиачным раствором оксида серебра, с фуксинсернистой кислотой. Получение альдегидов и кетонов. Получение альдегидов и кетонов. Антисептическое действие формальдегида.

**Карбоновые кислоты.** Строение молекул карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологические ряды и общие формулы карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных кислот: реакции нуклеофильного замещения, кислотные свойства. Механизм реакции этерификации. Сила галогензамещенных карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Особенности химических свойств предельных двухосновных, непредельных одноосновных, ароматических карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Медико-биологическое значение и применение карбоновых кислот.

**Функциональные производные карбоновых кислот.** Сложные эфиры. Галогенангидриды. Амиды. Ангидриды. Тиоэфиры. Получение хлорангидридов. Реакционная способность функциональных производных карбоновых кислот. Кислотный гидролиз сложных эфиров. Щелочной гидролиз сложных эфиров-омыление. Применение и медико-биологическое назначение производных карбоновых кислот.

**Демонстрации.** Реакция изопропилового спирта с хлороводородом. Шаростержневые модели молекул альдегидов и кетонов. Образование биурета при разложении мочевины.

**Лабораторные опыты.** 6. Построение моделей молекул изомерных спиртов. 7. Растворимость разных спиртов в воде. 8. Окисление пропанола-1 и пропанола-2. 9. Реакция нуклеофильного замещения спирта. 10. Окисление спирта дихроматом калия. 11. Иодоформная реакция. 12. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II). 13. Обнаружение гликольного фрагмента в глицерине. 14. Растворимость и кислотно-основные свойства фенола. 15. Бромирование фенола. 16. Окисление фенола. 17. Качественная реакция на фенолы. 18. Реакция «серебряного зеркала». 19. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). 20. Диспропорционирование формальдегида. 21. Качественная реакция на альдегиды с фуксинсернистой кислотой. 22. Иодоморфная реакция на ацетон. 23. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и их солей в воде. 24. Кислотные свойства уксусной кислоты. 25. Реакция этерификации. 26. Обнаружение уксусной кислоты (качественная реакция на ацетат-ион). 27. Сравнение способности к окислению муравьиной, щавелевой и уксусной кислот. 28. Качественная реакция на щавелевую кислоту. 29. Гидролиз диметилформамида. 30. Гидролиз мочевины. 31. Основные свойства мочевины. 32. Дезаминирование мочевины. 33. Гидролиз этилацетата.

**Практические работы.** 4. Решение экспериментальных задач по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны». 5. Получение уксусной кислоты и изучение её свойств.

#### **Тема 4. Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения (12ч)**

Амины. Общая формула аминов. Номенклатура аминов. Первичные, вторичные, третичные амины. Физические и химические свойства аминов. Анилин. Основные свойства аминов. Сила аминов и нитросоединений. Нуклеофильные свойства аминов. Дезаминирование. Реакция

бромирования анилина. Реакция электрофильного замещения по ароматическому кольцу. Реакция горения аминов. Окисление анилина. Получение аминов. Реакция Зинина. Применение и медико-биологическое значение аминов. Биогенные амины.

**Гетероциклические соединения.** Карбоциклические и гетероциклические соединения. Кислородосодержащие гетероциклические соединения. Азотсодержащие гетероциклы. Физические и химические свойства пиридина и пиррола. Общая характеристика гетероциклических соединений с двумя и более гетероатомами. Пиримидин. Пурин. Применение гетероциклических соединений.

**Гетерофункциональные соединения.** Принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений. Аминоспирты. Гидроксикетоны и гидроксиальдегиды. Аминокислоты. Протеиногенные аминокислоты. Фенолокислоты. Гидроксикислоты и оксокислоты. Цикл Кребса. Асимметрический атом углерода. Оптическая изометрия. Энантиомеры. Проекция Фишера. Применение гетерофункциональных соединений.

**Демонстрации.** Растворимость и основные свойства пиридина. Комплексообразование пиридина.

**Лабораторные опыты.** 35. Растворимость и кислотно-основные свойства анилина. 36. Окисление анилина. 37. Бромирование анилина.

## **Тема 5. Химия природных соединений. (19 ч)**

**Жиры.** Общая характеристика жиров. Липиды. Кислотный состав жиров. Полиненасыщенные и насыщенные жирные кислоты. Физические свойства жиров. Растительные и животные жиры. Липопротеины. Химические свойства жиров. Гидролиз и омыление жиров. Применение жиров.

**Фосфолипиды клеточных мембран.** Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Глицерофосфолипиды. Сфингофосфолипиды. Сфингомиелины. Жидкостно-мозаичная модель строения биологических мембран.

**Углеводы.** Общая формула углеводов. Классификация углеводов. Биополимеры. Моносахариды. Глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Стереоизометрия моносахаридов. Формулы Фишера. Образование циклических форм моносахаридов. Формулы Хеуорса. Химические свойства моносахаридов. АТФ и АДФ. Брожение. Превращение глюкозы в организме. Применение моносахаридов. Общая характеристика дисахаридов. Строение дисахаридов. Ацетали. Гликозидные связи. Сахароза. Мальтоза. Лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Общая характеристика полисахаридов. Поли- $D$ -глюкопиранозы. Гомополисахариды. Амилоза. Амилопектин. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза. Гидролиз полисахаридов. Декстрин. Сложные эфиры целлюлозы с уксусной и азотной кислотами. Качественные реакции на крахмал и целлюлозу.

**Аминокислоты.** Общая характеристика аминокислот. Биологическое значение аминокислот. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Химические свойства аминокислот. Качественная реакция на аминокислоты. Пептидная (амидная) связь. Основные аминокислоты, образующие белки. Способы получения аминокислот. Применение аминокислот. Капрон.

**Белки.** Белки как природные биополимеры (полипептиды). Структура белковой молекулы. Свойства белков. Глобулярные и фибриллярные белки. Кислотно-основные свойства белков. Денатурация. Ренатурация. Гидролиз белков. Цветные реакции белков. Биологические функции белков. Применение белков.

**Нуклеиновые кислоты.** Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов. Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК). Рибонуклеиновая кислота (РНК). Дезоксирибонуклеозиды. Рибонуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как полинуклеотиды. Нуклеиновые основания. Таутомеры, лактимная и лактамная формы. Фосфодиэфирная связь. Первичная структура ДНК и РНК. Принцип комплементарности. Гидролиз полинуклеотидов. Применение нуклеиновых кислот.

**Органическая химия**-основа медико-биологических наук.

**Органическая химия и физиология.** Гормоны. Эстрадиол. Тестостерон. Органическая химия и фармакология. Пенициллины. Органическая химия и биохимия. Никотинамид. Никотиновая кислота. Никотин.

**Демонстрации.** Гидролиз крахмала.

**Лабораторные опыты** 38. Образование кальциевых солей насыщенных высших жирных кислот. 39. Обнаружение двойной связи в олеиновой кислоте. 40. Обнаружение двойных связей в лимонене. 41. Обнаружение гликольного фрагмента в глюкозе и фруктозе. 42. Проба Троммера на дисахариды. 43. Реакция Селиванова на фруктозу. 44. Моделирование процесса биологического окисления глюкозы. 45. Обнаружение гликольного фрагмента в лактозе и сахарозе. 46. Проба Троммера на дисахариды. 47. Гидролиз сахарозы. 48. Качественная реакция на крахмал. 49. Амфотерные свойства аминокислот. 50. Комплексообразование аминокислот. 51. Дезаминирование аминокислот. 52. Качественная реакция на аминокислоты. 53. Ксантопротеиновая реакция. 54. Обнаружение меркапто-групп в белке. 55. Биуретовая реакция

**Практические работы.** 6. Практическая работа по теме «Углеводы» 7. Решение экспериментальных задач по теме «Химия природных соединений». 8. Решение экспериментальных задач.

## 11 класс

(102 ч)

### Тема 1. Строение вещества (11ч).

**Строение атома.** Современные представления о строении атома. Состояние электрона в атоме. Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Квантовые числа. Основное и возбуждённое состояние атома. Правило Хунда. Порядок заполнения подуровней у s-, p-, d- и f-элементов. Электронные конфигурации атомов. Изменение атомного радиуса в периодах и группах периодической системы Д. И. Менделеева. Образование ионов.

**Химическая связь. Кристаллические решётки.** Общие представления о химической связи. Электроотрицательность. Металлы и неметаллы. Химическая связь: ионная, металлическая, ковалентная. Ковалентная полярная и неполярная и ковалентная неполярная связь. Диполи. Энергия связи. Длина связи. Механизмы образования ковалентной связи- обменный и донорно-акцепторный. Типы гибридизации. Ориентация гибридных орбиталей. Прочность  $\sigma$ -связи  $\pi$ -связи. Невалентные взаимодействия – ориентационное и дисперсионное. Водородная связь. Кристаллические решётки: молекулярные, атомные, ионные, металлические.

**Демонстрация.** Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решёток.

### Тема 2. Основные закономерности протекания реакций (14ч).

**Элементы химической термодинамики.** Самопроизвольные и несамопроизвольные реакции. Химическая термодинамика. Термодинамическая система – открытая и закрытая. Экзотермические и эндотермические реакции. Внутренняя энергия. Энтальпия и энтропия. Экстенсивные параметры. Интенсивные параметры. Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы. Принцип энергетического сопряжения. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Гомеостаз.

**Элементы химической кинетики.** Механизм реакций. Элементарный акт. Параллельные реакции. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Кинетические уравнения. Константа скорости реакции. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия Активации реакции. Катализ. Катализаторы. Ингибиторы. Гомогенный и гетерогенный катализ.

**Стехиометрия.** Стехиометрия. Молярная масса. Молярный объём газов. Количество вещества. Моль. Относительная плотность газа по другому газу. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Молярная масса смеси газов. Постоянная Авогадро. Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях.

**Растворы.** Гомогенные и гетерогенные системы. Растворы. Молярная концентрация растворённого вещества. Массовая доля. Объёмная доля. Коэффициент растворимости некоторых солей от температуры. Насыщенный и ненасыщенный раствор. Сольватация. Сольваты. Гидраты. Аквакомплексы. Растворимость.

**Демонстрации.** Тепловые эффекты при растворении концентрированной серной кислоты и нитрата аммония. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора.

### **Тема 3. Вещества и основные типы их взаимодействия (26ч).**

**Классификация неорганических веществ и реакций.** Оксиды. Кислоты. Основания. Соли. Оксиды кислотные, основные, амфотерные, несолеобразующие. Кислоты кислородсодержащие и бескислородные. Кислоты одноосновные и многоосновные. Основания. Щелочи. Нерастворимые основания. Амфотерные основания. Соли средние, кислые, смешанные, основные. Соли двойные. Классификации реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена.

**Электролитическая диссоциация. Реакции нейтрализации.** Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Механизм электрической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень ионизации(диссоциации). Диссоциации кислот, оснований, солей. Реакция нейтрализации.

**Реакции обмена с участием солей.** Взаимодействие средних солей с кислотами, с основаниями и между собой. Реакции с участием кислых солей. Гидролиз солей. Совместный гидролиз.

**Амфотерные оксиды и гидроксиды.** Амфотерность. Реакции амфотерных оксидов в расплаве. Комплексообразование в расплавах. Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе. Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения.

**Значение кислотно-основных реакций для организма человека.** Водородный показатель (рН). Буферная система. Значения рН жидкостей организма человека в норме. Буферные системы организма (гидрокарбонатная, гемоглобиновая, фосфорная, белковая), их взаимосвязь. Буферная емкость. Нарушение кислотно-основного состояния.

**Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз.** Степень окисления. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды раствора на протекание окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные реакции с участием двух восстановителей или двух окислителей. Электролиз расплавов и растворов солей.

**Строение комплексных соединений.** Донорно-акцепторный механизм образования комплексных соединений. Центральный атом. Внутренняя координационная сфера. Лиганды: монодентатные, бидентатные, полидентатные. Внешняя координационная сфера. Правила

названия комплексной частицы. Названия лигандов. Правила номенклатуры. Полиядерные комплексы. Макроциклические комплексы. Координационные комплексных соединений.

**Демонстрации.** Физические свойства оксидов, кислот, оснований, солей. Изучение электропроводности растворов. Реакция нейтрализации. Реакции кислых солей с металлами. Получение комплексных солей.

**Лабораторные опыты.** 1. Совместный гидролиз. 2. Влияние изменения температуры на смещение равновесия гидролиза.

**Практические работы.** 1. Гидролиз солей. 2. Гидрохсокомплексы металлов.

#### **Тема 4. Химия элементов (51ч)**

**Биогенные элементы. Классификация элементов.** Биогенные элементы. Органогены. Элементы электролитного фона. Микроэлементы. Классификация биогенных для организма человека. Общая характеристика *s*-элементов. Общая характеристика *p*-элементов. Максимальные и минимальные значения степеней окисления *p*-элементов 2-4-го периодов с примерами бинарных соединений. Общая характеристика *d*-элементов. Степени окисления биологически важных *d*-элементов в соединениях.

**Водород и кислород.** Водород. Окислительно-восстановительная двойственность водорода. Гидрида металлов. Кислород. Аллотропные модификации кислорода. Химические свойства кислорода. Лабораторные способы и промышленные способы получения кислорода. Химические свойства озона. Качественная реакция на озон. Вода и пероксид водорода. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. Окислительно-восстановительные реакции с участием пероксида водорода в разных средах.

**Галогены.** Общая характеристика и физические свойства. Химические свойства галогенов. Лабораторные способы получения галогенов. Лабораторные способы получения галогенов. Окислительная способность галогенов. Диспропорционирование галогенов. Физические и химические свойства галогеноводородов. Особенности свойства фтороводородной кислоты. Качественные реакции на ионы галогенов. Кислородсодержащие соединения Хлорноватистая кислота. Хлористая кислота. Хлорноватая кислота. Гипохлориты. Хлориты. Хлораты. Перхлораты. Применение галогенов и их важнейших соединений.

**Сера.** Характеристика элемента и простого вещества. Нахождение в природе. Флотация. Аллотропные модификации серы: ромбическая сера, моноклинная сера. Химические свойства серы. Сероводород. Химические свойства сероводорода. Сероводородная кислота. Химические свойства сероводородной кислоты. Сероводород. Физические свойства сероводорода. Восстановительные свойства сероводорода. Качественная реакция на сероводород и сульфиды. Строение молекулы оксида серы(IV). Физические свойства, получение и химические свойства оксида серы(IV). Свойства сульфитов. Качественная реакция на сульфит-ион. Применение оксида серы(IV) и солей сернистой кислоты. Соединения серы со степенью окисления +6. Оксид серы(VI), его свойства. Серная кислота. Окислительные свойства



разбавленной и концентрированной серной кислоты. Получение серной кислоты. Окислительные свойства сульфатов. Разложение сульфатов. Основные аналитические реакции, применяющиеся для обнаружения серосодержащих анионов. Применение сульфатов.

**Азот и фосфор.** Общая характеристика элементов VA-группы. Физические и химические свойства азота. Получение и применение азота. Соединения азота со степенью окисления -3. Аммиак, его физические и химические свойства и применение. Соли аммония, их свойства. Качественное определение аммиака и иона аммония. Свойства нитридов. Оксиды азота. Азотистая кислота и нитриды. Азотная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированной азотной кислоты. Нитраты, их свойства. Разложение нитратов. Применение нитратов.

**Строение и свойства простых веществ, образованных фосфором.** Аллотропия фосфора. Различия в свойствах белого и красного фосфора. Соединения фосфора со степенью окисления -3. Фосфиды металлов. Фосфин, его свойства. Соединения фосфора со степенью окисления +3. Оксид фосфора(III). Фосфористая кислота. Соединения фосфора со степенью окисления +5. Оксид фосфора(V). Фосфорная кислота, её физические, химические свойства, получение, применение. Пиросфорная кислота. Получение фосфора. Галогениды фосфора(III). Галогениды фосфора(V).

**Углерод и кремний.** Характеристика элементов. Аллотропные модификации углерода: графит, алмаз, карбин, фуллерены. Сравнение физических свойств алмаза и графита. Химические свойства графита, кокса. Реакции диспропорционирования графита. Карбиды. Ацетилениды. Оксид углерода(II), его получение, свойства и применение. Оксид углерода(IV), его электронное строение, получение, свойства и применение. Угольная кислота и её соли – карбонаты, гидрокарбонаты. Свойства карбонатов и гидрокарбонатов. Качественная реакция на карбонат-ион. Кристаллическая решётка кремния. Аллотропия кремния. Взаимодействие кремния с простыми и сложными веществами. Окислительные и восстановительные свойства. Оксид кремния(IV):нахождение в природе, химические свойства. Кремниевые кислоты. Силикаты. Силикагель. Гидролиз растворимых силикатов.

**Металлы IA- и IIA-групп.** Щелочные металлы. Конфигурация атомов Металлов IA- и IIA-групп. Изменение металлических свойств по группе и периоду. Природные соединения металлов IA- и IIA-групп. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с водой, с кислородом и другими простыми веществами. Щелочноземельные металлы. Гидриды металлов. Амиды. Оксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства. Гидроксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства. Пероксиды и надпероксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства и применение. Жёсткость воды. Окрашивание пламени ионами металлов IA- и IIA-групп. Биологическое значение натрия, калия и магния.

**Алюминий.** Нахождение в природе. Электронная конфигурация атома. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с кислородом и другими простыми веществами, водой, растворами солей, расплавами и растворами щелочей, пассивирование

концентрированными серной и азотной кислотами. Оксид алюминия. Аллюминаты. Тетрагидроксоаллюминаты. Взаимодействие оксида алюминия с оксидами, гидроксидами и карбонатами металлов IA- и IIA-групп. Гидроксид алюминия, его получение, свойства и применение.

**Хром.** Хром, нахождение в природе, строение атома, степени окисления. Физические и химические свойства. Пассивирование концентрированными Серной и азотной кислотами, «царской водкой». Применение. Оксиды хрома. Соли хрома (III). Хромовая кислота. Дихромовая кислота. Хроматы. Дихроматы. Соли хрома (VI). Медико-биологическое значение соединений хрома.

**Соединение марганца.** Степени окисления марганца (IV). Манганаты. Перманганаты. Биологическое значение марганца.

**Железо.** Нахождение в природе. Электронная конфигурация железа. Физические и химические свойства. Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами. Оксиды железа. Гидроксиды железа, их свойства и получение. Соединение железа(II) железа (III). Качественные реакции на ионы  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ . Доменные процессы. Ферраты. Железы – биогенный элемент. Медико-биологическое значение железа.

**Медь.** Медь, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение. Оксид (I). Оксид меди (I). Средние соли меди (I). Реакции комплексообразования меди (I). Оксид меди (II). Гидроксид меди (II). Качественная реакция на ионы  $Cu^{2+}$ . Медь – Биогенный элемент. Медико-Биологическое значение меди.

**Серебро.** Серебро, Физические и химические свойства. Оксид серебра(I). Реакции комплексообразования серебра (I). Нитрат серебра – реактив на ионы  $Cl^-$ ,  $Br^-$ ,  $I^-$ . Применение серебра и его соединений.

**Цинк.** Нахождение в природе, строение атома, степени окисления, Физические и химические свойства. Применение. Амфотерность оксида и микроэлемент. Медико - биологическое значение цинка.

**Демонстрации.** Разложение нитратов. Образцы галогенов. Получение галогенов.

**Лабораторные опыты.** 3. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. 4. Разложение пероксида водорода под действием катализатора. 5. Окисление бромид- и иодид-ионов. 6. Растворимость иода. 7. Диспропорционирование иода. 8. Диспропорционирование серы. 9. Получение сернистой кислоты. 10. Кислотно-основные свойства сернистой кислоты и её солей. 11. Восстановительные свойства сернистой кислоты. 12. Получение сульфита бария (качественная реакция на сульфит-ион). 13. Качественная реакция на сульфат-ион. 17. Окислительно-восстановительная двойственность нитрат-иона в щелочном растворе. 18. Изучение условий образования фосфатов кальция. 19. Получение углекислого газа. 20. Кислотно-основные свойства угольной кислоты и её солей. 21. Взаимодействие угольной кислоты с карбонатом кальция. 22. Разрушение гидроксокомплексов металлов под действием углекислого газа. 23. Совместный гидролиз ионов аммония и силикат-ионов. 24. Взаимодействие угольной кислоты с силикатом натрия. 25. Качественная реакция

на ион магния. 26. Качественная реакция на ион кальция. 27. Качественная реакция на ион бария. 28. Растворения в кислотах и щелочах . 29. Взаимодействие тетрагидроксоалюминат-иона с ионами алюминия .30. Взаимодействие солей хрома(II) с аммиаком и щёлочью. 31. Окисление соединений хрома (II) в щёлочной среде. 32. Изучение равновесия дихромат в водной среде. 33. Восстановление соединений хрома(VI) в кислой среде. 34. Получение гидроксида марганца(II) и его окисление. 35. Окислительные свойства оксида марганца(IV). 26. Получение гидроксидов железа. 37. Качественная реакция на ион железа Fe<sup>2+</sup>. 38. Качественная реакция на ион железа Fe<sup>3+</sup>. 39. Отношение меди к действию кислот. 40. Получение гидроксида и аминок комплекса меди (II). 41. Разрушение аминок комплекса меди (II). 42. Окислительные способности соединений меди (II) . 43. Получение аминок комплекса меди(I) и его окисление. 44. Растворение цинка в кислотах и щелочах. 45. Образование гидроксида и аминок комплекса цинка.

**Практические работы.** 3. Получение водорода и кислорода. 4. Свойства галогенид-ионов. Свойства йода. 5. Свойства серы и её соединений. 6. Получение азота и аммиака. Свойства соединений азота. 7. Свойства соединения углерода и кремния . 8. Изучение качественных реакций ионов металлов IA- и IIA- групп. 9. Свойства алюминия. 10. Свойства соединений хрома. 11. Получение и свойства соединений марганца. 12. Получение и свойства соединений железа. 13. Свойства меди и её соединений. 14. Свойства цинка и его соединения. 15. Решение экспериментальных задач.

## Тематическое планирование по химии

### 10 класс

№ темы	Название темы	Количество часов
1	Основные теоретические положения органической химии	14 ч
2	Углеводороды	36 ч
3	Кислородосодержащие органические соединения	21 ч
4	Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения	12 ч
5	Химия природных соединений	19 ч
		102 ч

## 11 класс

<b>№ темы</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>1</b>	Строение вещества	11 ч
<b>2</b>	Основные закономерности протекания реакций	14 ч
<b>3</b>	Вещества и основные типы их взаимодействия	26 ч
<b>4</b>	Химия элементов	51ч
		102 ч

## Тематическое планирование по химии

### 10 класс

<i>№ урока</i>	<i>Тема урока</i>		
1.	Предмет органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе		
2.	Углеродный скелет молекул органических веществ. Функциональные группы		
3.	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова		
4.	Решение задач и упражнений по теме « Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова».		
5	Связи, образуемые между атомами углерода и водорода. Связи, образуемые атомом кислорода.		
6.	Связи, образуемые атомом азота. Связи, образуемые атомами галогенов. Общий обзор химических связей в молекулах органических соединений		
7..	Практическая работа: « Конструирование шаростержневых моделей молекул орг.соединений		
8..	Решение задач по теме: « Основные теоретические положения орг.химии:.		
9	Понятие о механизме реакции. Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи.		
10.	Нуклеофилы и электрофилы.		
11.	Электронные эффекты.		
12.	Классификация химических реакций в органической химии.		
13.	Выполнение упражнений: «Классификация химических		

	реакций в органической химии».		
14.	Практическая работа №2: « Определение водорода, углерода ,хлора в орг. соединениях».		
15.	Контрольная работа №1: « Основные теоретические положения орг.хитмии».		Контрольная работа №1: « Основные теоретические положения орг.хитмии».
16	Строение алканов. Физические свойства		
17.	Химические свойства алканов.		
18.	Индивидуальные свойства метана.		
19.	Получение алканов. Применение алканов.		
20..	Решение задач по теме: « Алканы».		
21	Строение алкенов.		
22..	Физические свойства и химические свойства алкенов.		
23.	Химические свойства алкенов.		
24.	Получение и применение алкенов.		
25.	Решение задач и упражнений по теме: « Алканы. Алкены».		
26.	Практическая работа №3: « Получение этилена»		
27.	Строение и физические свойства алкадиенов.		
28	Химические свойства алкадиенов.		
29.	Получение и применение алкадиенов. Натуральный и синтетический каучики.		
30.	Решение задач и упражнений по теме: « Алкадиены».		
31.	Строение алкинов. Физические свойства алкинов.		
32.	Химические свойства алкинов.		
33.	Получение и применение алкинов.		
34.	Решение задач и упражнений по теме: « Углеводороды».		

35.	Контрольная работа №2 по теме: « Ациклические углеводороды»		Контрольная работа №2 по теме: « Ациклические углеводороды»
36.	Строение циклоалканов и физические свойства.		
37.	Химические свойства циклоалканов.		
38.	Получение и медико-педагогическое значение циклоалканов. Решение задач и упражнений по теме: « Циклоалканы».		
39.	Строение бензола и его гомологов, физические свойства		
40.	Химические свойства бензола и его гомологов.		
41..	Другие ароматические соединения. Получение и применение аренов		
42.	Генетическая связь между углеводородами.		
43.	Решение задач по теме: « Ароматические углеводороды.»		
44.	Контрольная работа №3 по теме: « Циклические углеводороды»		Контрольная работа №3 по теме: « Циклические углеводороды
45.	Природный газ и другие горючие газы.		
46.	Нефть и ее переработка.		
47.	Твердое топливо.		
48.	Обобщение знаний по теме: « Природные источники углеводородов».		
49.	Галогензамещенные углеводороды строение и физические свойства.		
50..	Химические свойства галогеналканов.		
51.	Применение галогензамещенных углеводородов.		
52.	Контрольная работа №4 по теме: « Углеводороды».		Контрольная работа №4 по

			теме: « Углеводороды».
53	Общая характеристика спиртов. Физические свойства спиртов.		
54	Химические свойства спиртов. Получение спиртов. Применение спиртов.		
55..	Многоатомные спирты.		
56..	Общая характеристика фенолов. Физические свойства фенолов. Химические свойства фенолов		
57.	Сравнение химических свойств одноатомных спиртов и фенолов.		
58.	Получение и применение фенолов. Решение задач по теме: «Фенолы.»		
59.	Общая характеристика и физические свойства альдегидов кетонов.		
60.	Химические свойства альдегидов кетонов		
61	Получение и применение альдегидов кетонов.		
62	Решение задач по теме: «Альдегиды и кетоны».		
63.	Контрольная работа №4 по теме: «Спирты. Фенолы. Альдегиды.Кетоны.»		Контрольная работа №4 по теме: «Спирты. Фенолы. Альдегиды.Кетоны
64.	Общая характеристика карбоновых кислот. Разнообразие и физические свойства карбоновых кислот		
65.	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот.		
66	Особенности химических свойств непредельных одноосновных карбоновых кислот.		
67.	Особенности химических свойств предельных		



	двухосновных карбоновых кислот		
68.	Особенности химических свойств ароматических карбоновых кислот		
69.	Получение и применение карбоновых кислот. Медико-биологическое значение и применение карбоновых кислот.		
70.	Решение задач по теме: « Карбоновые кислоты»		
71.	Функциональные производные карбоновых кислот.		
72.	Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура, физические и химические свойства.		
73.	Амины: строение, классификация, номенклатура, получение и химические свойства		
74.	Химические свойства аминов.		
75.	Получение и применение алкинов. Медико-биологическое значение.		
76.	Гетероциклические соединения. Строение, физические и химические свойства пиридина и пиррола.		
77.	Гетероциклические соединения с двумя и более гетероатомами.		
78.	Принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений. Аминоспирты.		
79.	Аминокислоты и фенолокислоты.		
80.	Гидрооксикислоты и оксикислоты. Цикл Кребса.		
81.	Оптическая изомерия		
82.	Применение гетерофункциональных соединений.		
83.	Обобщение знаний по теме: гетерофункциональных соединений		

84.	Контрольная работа №4 по теме: « Азотосодержащие и гетерофункциональные соединения».		Контрольная работа №4 по теме: « Азотосодержащие и гетерофункциональные соединения».
85.	Общая характеристика жиров.		
86.	Химические свойства жиров.		
87.	Фосфолипиды клеточных мембран.		
88.	Общая характеристика углеводов.Стереоизомерия.		
89	Химические свойства моносахаридов.Превращение глюкозы в организме человека.		
90.	Общая характеристика и физические свойства дисахаридов. Применение дисахаридов.		
91.	Общая характеристика и физические свойства полисахаридов. Применение полисахаридов.		
92.	Практическая работа №4: «Углеводы».		
93.	Общая характеристика и физические свойства аминокислот. .		
94.	Получение и применение аминокислот. Решение задач.		
95.	Химические свойства аминокислот.		
96.	Белки, как биополимеры .Структуры и биологические функции белков.		
97.	Практическая работа №5: «Аминокислоты и белки».		
98.	Общая характеристика нуклеиновых кислот. Строение нуклеотидов.		
99.	Строение нуклеотидов и полинуклеотидов		

100.	Органическая химия- основа медико- биологических наук.		
101.	Обобщение знаний по теме		
102.	Итоговая контрольная работа		Итоговая контрольная работа

### Тематическое планирование по химии 11 класс.

№п/п	Темы уроков.		Контрольные работы.
1.	Атом - сложная частица.		
2.	Состояние электронов в атоме.		
3.	Электронные конфигурации атомов химических элементов		
4.	Электронные конфигурации атомов химических элементов		
5.	Изменения атомного радиуса и образование ионов		
6.	Решение задач по теме: «Строение атома»		
7..	Химическая связь. Электроотрицательность.		
8.	Ионная связь как предельный случай ковалентной связи.		
9.	Ковалентная химическая связь. Свойства ковалентной связи.		
10.	Металлическая в водородная связь. Кристаллические решетки.		
11.	Контрольная работа по теме: «Строение вещества»		Контрольная работа по теме: «Строение вещества»
12.	Элементы химической термодинамики. Термодинамические системы и процессы.		
13	Энтальпия и энтропия. Энергия Гиббса.		
14.	Принцип энергического сопряжения.		
15.	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия.		
16	Решение задач		
17.	Элементы химической кинетики. Общие представления о механизмах реакций.		
18.	Скорость химических реакций. Кинетические уравнения.		

19.	Зависимость скорости реакции от температуры.		
20.	Катализ. Решение задач		
21.	Стехиометрия. Расчет количества вещества.		
22.	Соотношения между количествами веществ в уравнениях.		
23.	Гомогенные и гетерогенные система. Растворы.		
24.	Процесс растворения.		
25.	Контрольная работа по теме: « Основные закономерности протекания реакций».		Контрольная работа по теме: « Основные закономерности протекания реакций
26.	Классификация неорганических веществ.		
27.	Классификация реакций.		
28.	Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации.		
29.	Диссоциация кислот, солей и оснований.		
30.	Решение задач		
31.	Реакции нейтрализации.		
32.	Взаимодействие средних солей с основаниями и кислотами		
33.	Взаимодействие средних солей между собой.		
34.	Реакции с участием кислых солей.		
35.	Гидролиз солей.		
36.	Решение задач		
37.	Амфотерные оксиды и гидроксиды. Реакции амфотерных оксидов в расплаве.		
38.	Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе.		
39.	Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения.		

40	Контрольная работа по теме: « Теория электролитической диссоциации.»		Контрольная работа по теме: « Теория электролитической диссоциации.»
41.	Водородный показатель. Буферные системы.		
42.	Значение рН биологических сред. Буферные системы организма.		
43.	Нарушение кислотно основного состояния организма.		
44.	Степень окисления. Наиболее важные окислители и восстановители.		
45.	Классификация окислительно-восстановительных реакций		
46.	Окислительно-восстановительные реакции с участием двух восстановителей или двух окислителей.		
47.	Электролиз.		
48.	Решение задач по темам «ОВР и Электролиз»		
49.	Строение комплексных соединений.		
50.	Контрольная работа по теме: « Основные типы взаимодействия веществ.»		Контрольная работа по теме: « Основные типы взаимодействия веществ.»
51.	Биогенные элементы .Классификация элементов.		
52.	Общая характеристика s-. P-.d- элементов.		
53.	Водород.		
54.	Кислород.		
55.	Вода и пероксид водорода.		
56.	Контрольная работа по теме: «Биогенные элементы Водород Кислород.»		

57.	Галогены. Физические и химические свойства.		
58.	Галогеноводороды.		
59.	Кислородосодержащие соединения галогенов.		
60.	Практическая работа		
61.	Сера и ее физические и химические свойства.		
62.	Сероводород и сульфиды.		
63.	Соединения серы		
64.	Решение задач на тему: «Соединения серы».		
65.	Контрольная работа по теме: «Соединения серы».		Контрольная работа по теме: «Соединения серы».
66.	Азот и фосфор. Общая характеристика.		
67.	Соединения азота		
68.	Азотная кислота.		
69.	Соли азотной кислоты.		
70.	Фосфор. Общая характеристика.		
71.	Соединения фосфора со степенью -3 и +3.		
72.	Соединения фосфора со степенью +5. Решение задач.		
73.	Углерод и кремний. Общая характеристика.		
74.	Карбиды. Оксиды углерода.		
75.	Угольная кислота и ее соли.		
76.	Свойства и соединения кремния.		
77.	Решение задач на тему: «Соединения Азота.Фосфора.Кремния».		
78.	Контрольная работа по теме: «Соединения Азота.Фосфора.Кремния.»		
79.	Металлы 1 и 2 группы. Общая характеристика.		

80.	Свойства соединений металлов 1 и 2 группы.		
81.	Применение ,получение и медико-биологическое значение металлов 1 и 2 группы.		
82.	Практическая работа		
83.	Алюминий. Общая характеристика. Свойства и соединения		
84.	Решение задач на тему: Алюминий		
85.	Практическая работа		
86.	Контрольная работа по теме: «Алюминий».		Контрольная работа по теме: «Алюминий».
87.	Обзор химии d- элементов. Хром. Общая характеристика. Свойства и соединения.		
88.	Соединения хрома. и медико-биологическое значение хрома.		
89.	Практическая работа		
90.	Решение задач на тему: Хром		
91.	Соединения марганца.		
92.	Железо. Общая характеристика. Свойства и соединения		
93.	Соединения железа и медико-биологическое значение .		
94.	Практическая работа		
95.	Медь. Общая характеристика. Свойства и соединения		
96.	Серебро. Общая характеристика. Свойства и соединения		
97.	Цинк. Общая характеристика. Свойства и соединения		
98.	Контрольная работа по теме:		
99.	Качественные реакции на неорганические вещества.		
100.	Практическая работа		
101.	Обобщение знаний по теме		



102.	Итоговая контрольная работа.		Итоговая контрольная работа