

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Тульской области

Комитет по образованию

МКОУ "Липковский центр образования № 1"

РАССМОТРЕНО
Методическим объединением
учителей

Руководитель МОЦ

Протокол №1
от "26" 08 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор


Себякина О. В.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета
«Химия»

для 10-11 класса основного общего образования
на 2022-2023 учебный год

Составитель: Илюшова Наталья Ивановна
Учитель биологии и химии

Липки 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ХИМИИ 10-11 КЛАСС

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии 10-11 класс (углубленный уровень) составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Закона № 273 ФЗ от 29.12.2012г. «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).

2. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413)

3. Примерной основной образовательной программы среднего общего образования. (Одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28. 06.2016 г. № 2/16-з).

4. Барышова И.В. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников С.А. Пузакова, Н.В. Машниной, В.А. Попкова 10-11 классы. – М.: «Просвещение», 2017.

5. Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность.

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций: умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использования элементов причинно- следственного и структурно-функционального анализа; определения сущностных характеристик изучаемого объекта; умения развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивания и корректировки своего поведения в окружающем мире.

Данная программа курса химии предназначена для учащихся средних общеобразовательных школ, которые в дальнейшем планируют поступать в вузы медицинского профиля. Поэтому в ней предусмотрено углублённое изучение некоторых тем химии, которые необходимы будущим студентам медицинских вузов.

Рабочая программа построена по линейной схеме. В 10 классе излагается материал органической химии, а в 11 классе - общей и неорганической химии. Программа составлена на основе системно-деятельностного подхода, лежащего в основе ФГОС. Этот подход ориентирован на конкретные результаты образования.

Целью обучения химии на углубленном уровне является:

- полное освоение базового курса и включает расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию;
- развитие индивидуальных способностей, обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний;
- умение применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации;
- умение систематизировать и обобщать полученные знания.

Изучение химии направлено:

- на освоение важнейших знаний об основных понятиях, законах и теориях; химической символике; о химической составляющей естественно - научной картины мира;
- на овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций; применять полученные знания для объяснения разнообразных

- химических явлений и свойств веществ, для оценки роли химии в развитии современных технологий и получения новых материалов;
- на развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникшими жизненными потребностями с использованием различных источников информации;
- на воспитание отношения к химии как одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры; необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- на 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.
- Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для учебного предмета Химия в 10-11 классах на профильном уровне являются:
 - умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);
 - использование элементов причинно-следственного и структурно- функционального анализа; исследование несложных реальных связей и зависимостей; определение существенных характеристик изучаемого объекта;
 - самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов; поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа;
 - умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;
 - объяснение изученных положений на самостоятельно подобранных конкретных примерах;
 - оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение в практической деятельности и повседневной жизни экологических требований; использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

В учебном плане центра на изучение предмета «Химия» на углубленном уровне в 10-11 классах отводится в общем объеме 204 ч. В том числе: в 10 классе (основы органической химии) – 102 ч., в 11 классе (общая химия) – 102 ч. (3 часа в неделю).

10 класс:

Контрольные работы - 6 часов, практические работы - 9 часов.

11 класс:

Контрольные работы - 6 часов, практические работы - 7 часов.

Фактологическая часть программы включает сведения об органических веществах. Учебный материал отобран таким образом, чтобы можно было объяснить на современном и доступном для учащихся уровне теоретические положения, изучаемые свойства веществ, химические процессы, протекающие в окружающем мире. Изучение органической химии основано на учении А. М. Бутлерова о химическом строении веществ. Указанные теоретические основы курса позволяют учащимся объяснять свойства изучаемых веществ, а также безопасно использовать эти вещества и материалы в быту, сельском хозяйстве и на производстве. В изучении курса значительная роль отводится химическому эксперименту: проведению практических работ и лабораторных опытов, несложных экспериментов и описанию их результатов; соблюдению норм и правил поведения в химических лабораториях. Программа предусматривает формирование у

учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

При изучении курса «Химия» в средней (полной) школе обучающиеся должны достигнуть определённых результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

➤ Российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

➤ гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, готовность к служению Отечеству, его защите;

➤ сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

➤ готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

➤ 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;

➤ навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

➤ нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;

➤ сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

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

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

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

➤ осознанный выбор будущей профессии;

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

➤ самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;

➤ самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную деятельность с учётом предварительного планирования;

➤ использовать различные ресурсы для достижения целей;

➤ выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;

Познавательные учебно-логические универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

- классифицировать объекты в соответствии с выбранными признаками;
- сравнивать объекты;
- систематизировать и обобщать информацию;
- определять проблему и способы её решения;
- владеть навыками анализа;
- владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной

деятельности;

➤ уметь самостоятельно осуществлять поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания для изучения окружающего мира.

Познавательные учебно-информационные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

- 1) искать необходимые источники информации;
- самостоятельно и ответственно осуществлять информационную деятельность, в том числе, ориентироваться в различных источниках информации;
 - критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
 - иметь сформированные навыки работы с различными текстами;
 - использовать различные виды моделирования, создания собственной информации.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

- выступать перед аудиторией;
- вести дискуссию, диалог, находить приемлемое решение при наличии разных точек зрения;
- продуктивно общаться и взаимодействовать с партнёрами по совместной деятельности; учитывать позиции другого (совместное целеполагание и планирование общи способов работы на основе прогнозирования, контроль и коррекция хода и результатов совместной деятельности);
- эффективно разрешать конфликты.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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 ее развития;
- 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 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, 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;
- 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-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: 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, ресурсах 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 перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;
- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома 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.

III. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ХИМИЯ»

10 класс (102 часа)

Теория химического строения органических соединений

Природа химических связей (13 часов)

Предмет органической химии. 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 разветвлённым и неразветвлённым углеродным скелетом. Функциональные группы. Монофункциональные, полифункциональные и гетерофункциональные соединения. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Изомеры.

Химические связи в молекулах органических соединений. Гибридизация орбиталей. σ -Связь, π -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. Сопряжённая система. **Классификация реакций в органической химии:** по результату (реакции 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. Реакции радикального присоединения. Реакции электрофильного присоединения. Реакции 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.

Расчетные задачи.

1. Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного.
2. Комбинированные задачи.

Углеводороды (33 часа)

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 – 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, сопряжённые и кумулированные диены. Делокализация связи. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование) и полимеризации. Резонансный гибрид. Натуральный и синтетические 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.

Циклоалканы. Общая формула и гомологический ряд циклоалканов. Изомерия и номенклатура циклоалканов. Физические свойства циклоалканов. Химические свойства

циклоалканов: реакции присоединения к малым циклам, реакции замещения нормальных циклов, реакции гидрирования и дегидрирования. Получение циклоалканов 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, алкилирование). π -Комплекс, σ -комплекс. Реакции присоединения аренов. Химические свойства гомологов бензола. Ориантанты первого и второго рода. Конденсированные 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 твёрдого топлива.

Галогензамещённые углеводороды. Общая характеристика. Физические свойства. Химические свойства галогеналканов (реакции замещения и отщепления). Химические свойства галогеналкенов (реакции присоединения, замещения, полимеризации). Взаимное влияние атомов в молекулах галогензамещённых углеводородов. Продукты полимеризации галогензамещённых 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. Радиальное бромирование толуола.

Лабораторные опыты.

- Построение моделей молекул алканов
- Построение моделей молекул алкенов.
- Сравнение способности к окислению алканов и алкенов.
- Сравнение способности к бромированию при обычных условиях алканов и алкенов.
- Действие перманганата калия на бензол и толуол.

Практическая работа. 3 Получение этилена и изучение его свойств..

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и

Расчетные задачи.

1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.
2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях.
3. Комбинированные задачи.

Кислородсодержащие углеводороды (24 часа)

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. Применение 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 галогензамещённых карбоновых кислот. Особенность 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 значение производных карбоновых кислот.

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

Лабораторные опыты.

- Построение моделей молекул изомерных спиртов.
- Растворимость разных спиртов в воде.
- Окисление пропанола-1 и пропанола-2.
- Реакция нуклеофильного замещения спирта.
- Окисление спирта дихроматом калия.
- Иодоформная реакция.
- Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди(II).
- Обнаружение гликольного фрагмента в глицерине.
- Растворимость и кислотно-основные свойства фенола.
- Бромирование фенола.
- Окисление фенолов.
- Качественная реакция на фенолы.
- Реакция «серебряного зеркала».
- Окисление альдегидов гидроксидом меди(II).
- Диспропорционирование формальдегида.
- Качественная реакция на альдегиды с фуксинсернистой кислотой.
- Иодоформная реакция на ацетон.
- Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров.
- Сравнение растворимости карбоновых кислот и их солей в воде.
- Кислотные свойства уксусной кислоты.

- Реакция этерификации.
- Обнаружение уксусной кислоты (качественная реакция на ацетат-ион).
- Сравнение способности к окислению муравьиной, щавелевой и уксусной кислот.
- Качественная реакция на щавелевую кислоту.
- Гидролиз диметилформаида.
- Гидролиз мочевины.
- Основные свойства мочевины.
- Деаминарование мочевины.
- Гидролиз этилацетата.

Практические работы.

4. Решение экспериментальных задач по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны».

5. Получение уксусной кислоты и изучение её свойств.

Азотсодержащие органические соединения (6 часов)

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. Деаминарование. 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 гетероциклические соединения. Кислородсодержащие 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 гидроксиальдегиды. Аминокислоты. Протеиногенные аминокислоты. Фенолокислоты. Гидроксикислоты и оксокислоты. Цикл Кребса. Асимметрический атом углерода. Оптическая изомерия. Энантиомеры. Проекция Фишера. Применение гетерофункциональных соединений.

Демонстрации.

Растворимость и основные свойства пиридина. Комплексообразование пиридина.

Лабораторные опыты.

- Растворимость и кислотно-основные свойства анилина.
- Окисление анилина.
- Бромирование анилина.

Химия природных соединений (26 часов)

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 (фосфатидилэтаноламины, фосфатидилхолины, фосфатидилсерин). Сфингофосфолипиды. Сфингомиелины. Жидкостно-мозаичная модель строения биологических мембран.

Углеводы. Общая формула углеводов. Классификация углеводов. Биополимеры. Моносахариды. Глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Стереоизомерия моносахаридов.

Формулы Фишера. Образование циклических форм моносахаридов. Формулы Хеурса. Химические свойства моносахаридов (комплексообразование с ионами меди(II), образование сложных эфиров, восстановление до многоатомных спиртов, окисление до

кислот, окисление моносахаридов с деструкцией углеродной цепи, образование гликозидов). АТФ и АДФ. Брожение (спиртовое, молочнокислое, маслянокислое). Превращения глюкозы в организме (гликолиз, гликогенез, пентозофосфатный путь). 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 α -аминокислот. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Химические свойства аминокислот (реакции с кислотами и щелочами, реакции этерификации и дезаминирования, декарбоксилирование и трансаминирование). Качественная реакция на аминокислоты. Реакции аминокислот, обусловленные дополнительными функциональными группами. Пептидная (амидная) связь. Основные аминокислоты,

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 (биуретовая, ксантопротеиновая, реакция Фолля). 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 (тимин, урацил, цитозин, аденин, гуанин). Таутомеры, лактимная и лактамная формы. Фосфодиэфирная связь. Первичная структура ДНК и РНК. Принцип комплементарности. Гидролиз полинуклеотидов. Применение нуклеиновых

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.

Лабораторные опыты.

- Образование кальциевых солей насыщенных высших жирных кислот.
- Обнаружение двойной связи в олеиновой кислоте.
- Обнаружение двойных связей в лимонене.
- Обнаружение гликольного фрагмента в глюкозе и фруктозе.
- Проба Троммера на моносахариды.
- Реакция Селиванова на фруктозу.
- Моделирование процесса биологического окисления глюкозы.
- Обнаружение гликольного фрагмента в лактозе и сахарозе.
- Проба Троммера на дисахариды.
- Гидролиз сахарозы.
- Качественная реакция на крахмал.
- Амфотерные свойства α -аминокислот.
- Комплексообразование α -аминокислот.
- Дезаминирование α -аминокислот.
- Качественная реакция на α -аминокислоты.
- Ксантопротеиновая реакция.
- Обнаружение меркапто-групп в белке.

- Биуретовая реакция.

Практические работы.

6 Практическая работа по теме «Углеводы».

7. Решение экспериментальных задач по теме «Химия природных соединений».

8. Решение экспериментальных задач.

Основные виды деятельности

При изучении химии, где ведущую роль играет познавательная деятельность, основные виды деятельности обучающихся на уровне учебных действий включают умения характеризовать, объяснять, классифицировать, овладевать методами научного познания, полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, работать в группе, представлять и сообщать химическую информацию в устной и письменной форме.

В изучении курса значительная роль отводится химическому эксперименту: проведению практических и лабораторных работ, несложных экспериментов и описанию их результатов; соблюдению норм и правил поведения в химических лабораториях, а также безопасному использованию веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве.

Формы контроля

Для текущего контроля уровня усвоения учебного предмета используются проверочные, контрольные и практические работы, тематические тесты, устный опрос.

11 КЛАСС

(102 ч)

Тема 1 Строение вещества (15 ч)

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. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электронное строение ионов.

Химическая связь. Кристаллические решётки.

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

Демонстрации.

Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решёток.

Тема 2 Основные закономерности протекания реакций (15 ч)

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. Последовательные реакции. Гомогенные реакции. Гетерогенные 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 концентрация растворённого вещества. Массовая доля. Объёмная доля. Коэффициент растворимости. Зависимость 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 (30 ч)

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

Электролитическая диссоциация. Реакция нейтрализации. Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Механизм электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень ионизации (диссоциации). Диссоциация кислот, оснований, солей. Реакция нейтрализации. Реакции обмена с участием солей. Взаимодействие средних солей с кислотами, основаниями и между собой.

Реакции с участием кислых 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, фосфатная, белковая), и взаимосвязь. Буферная ёмкость. 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. Координационное число. Конфигурация комплексных соединений.

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

Лабораторные опыты.

- Совместный гидролиз.
- Влияние изменения температуры на смещение равновесия гидролиза.

Практические работы.

- Гидролиз солей.
- Гидроксокомплексы металлов.

Тема 4 Химия элементов (42 ч)

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. Гидриды 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 свойствагалогенов. Лабораторные способы получения галогенов. Окислительная способностьгалогенов. Диспропорционирование галогенов. Физические и химические свойства галогеноводородов. Особенности свойства фтороводородной кислоты. Качественные реакции на ионы галогенов. Кислородсодержащие соединения галогенов. Хлорноватистаякислота. Хлористая кислота. Хлорноватая кислота. Хлорная 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.Физическесвойствасероводорода.Восстановительныесвойствасероводорода .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 солейсернистой кислоты. Соединения серы со степенью окисления +6. Оксид серы (VI), его свойства. Серная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированнойсерной 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 ихимические свойства азота. Получение и применение азота. Соединения азота со степенью окисления -3. Аммиак, его физические и химические свойства и применение. Солиаммония, их

свойства. Качественное определение аммиака и иона аммония. Свойстванитридов. Оксиды азота. Азотистая кислота и нитриты. 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 Фосфида 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. Пирофосфорная 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. Щёлочноземельные 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. Соединения марганца. Степени окисления марганца. Оксид и гидроксид марганца(II). Оксид марганца(IV). Манганаты. Перманганаты. Биологическое значение марганца.

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

Медь. Медь, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение. 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 гидроксида цинка. Реакции комплексообразования цинка. Цинк — микроэлемент. Медико-биологическое значение цинка.

Демонстрации. Разложение нитратов. Образцы галогенов. Получение галогенов.

Лабораторные опыты.

- Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода.
- Разложение пероксида водорода под действием каталазы
- Окисление бромид-иодид-ионов.
- Растворимость иода.
- Диспропорционирование иода.
- Диспропорционирование серы.
- Получение сернистой кислоты.
- Кислотно-основные свойства сернистой кислоты и её солей.
- Восстановительные свойства сернистой кислоты.
- Получение сульфита бария (качественная реакция на сульфит-ион).
- Качественная реакция на сульфат-ион.
- Получение хлорида аммония.
- Свойства хлорида аммония.
- Окислительно-восстановительная двойственность нитрит-иона.
- Окислительная способность нитрат-иона в щелочном растворе.
- Изучение условий образования фосфатов кальция.
- Получение углекислого газа.
- Кислотно-основные свойства угольной кислоты и её солей.
- Взаимодействие угольной кислоты с карбонатом кальция.
- Разрушение гидроксокомплексов металлов под действием углекислого газа.
- Совместный гидролиз ионов аммония и силикат-ионов.
- Взаимодействие угольной кислоты с силикатом натрия.
- Качественная реакция на ион магния.
- Качественная реакция на ион кальция.
- Качественная реакция на ион бария.
- Растворение алюминия в кислотах и щелочах.
- Взаимодействие тетрагидроксиалюминат-иона с ионами алюминия.
- Взаимодействие солей хрома(III) с аммиаком и щёлочью.
- Окисление соединений хрома(III) в щелочной среде.
- Изучение равновесия дихромат—хромат в водной среде.
- Восстановление соединений хрома(VI) в кислой среде.
- Получение гидроксида марганца(II) и его окисление.
- Окислительные свойства оксида марганца(IV).
- Получение гидроксидов железа.
- Качественная реакция на ион железа Fe^{2+} .
- Качественные реакции на ион железа Fe^{3+} .
- Отношение меди к действию кислот.
- Получение гидроксида и амминокомплекса меди(II).

- Разрушение аминокомплекса меди(II).
- Окислительные способности соединений меди(II).
- Получение аминокомплекса меди(I) и его окисление.
- Растворение цинка в кислотах и щелочах.
- Образование гидроксо- и аминокомплекса цинка.

Практические работы.

- Гидролиз
- Гидрокомплексы металлов
- Водород. Кислород
- Свойства серы и ее соединений.
- Качественные реакции на ионы галогенов
- Качественные реакции на металлы I A и
- 2A групп и алюминий
- Качественные реакции на металлы
- побочной подгруппы

**IV. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ
НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ**

10 класс

№ п/п	РАЗДЕЛ	ЧАСЫ	ПРИМЕЧАНИЕ
1	Основные теоретические положения органической химии	13	
2	Углеводороды	33	
3	Кислородсодержащие углеводороды	23	
4	Азотсодержащие органические соединения	6	
5	Химия природных соединений	27	

11 класс

№ п/п	РАЗДЕЛ	ЧАСЫ	ПРИМЕЧАНИЕ
1	Строение вещества	10	
2	Основные закономерности протекания реакций	14	
3	Вещества и основные типы их взаимодействия	28	
4	Химия элементов	50	

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ 10 КЛАСС**

№ п/п	Название работы	Форма проведения	Примечание
1	Конструирование шаростержневых моделей органических соединений	практическая работа	
2	Определение углерода, водорода и хлора в органических соединений	практическая работа	

3	Получение этилена	практическая работа	
4	Спирты. Фенолы. Альдегиды и кетоны"	практическая работа	
5	Получение и изучение свойств уксусной кислоты	практическая работа	
6	Углеводы	практическая работа	
7	Аминокислоты и белки	практическая работа	
8	Решение экспериментальных задач. Химия природных соединений	практическая работа	
9	Решение экспериментальных задач	практическая работа	

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ 11 КЛАСС**

№ п/п	Название работы	Форма проведения	Примечание
1	Гидролиз	практическая работа	
2	Гидрокомплексы металлов	практическая работа	
3	Водород. Кислород	практическая работа	
4	Свойства серы и ее соединений. Качественные реакции на ионы галогенов	практическая работа	
5	Качественные реакции на металлы 1А и 2А групп и алюминий	практическая работа	
6	Качественные реакции на металлы побочной подгруппы	практическая работа	

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ 10 КЛАСС

№ п/п	Название работы	Форма проведения	Примечание
1	Стартовая контрольная работа № 1 по теме "Основные теоретические положения органических соединений"	контрольная работа	
2	Контрольная работа № 2 по теме "Ациклические углеводороды"	контрольная работа	
3	Контрольная работа № 3 "Циклические углеводороды"	контрольная работа	
4	Контрольная работа № 4 "Углеводороды"	контрольная работа	
5	Контрольная работа № 5 по теме "Кислородсодержащие органические вещества"	контрольная работа	
6	Итоговая контрольная работа № 6 по теме "Органическая химия"	контрольная работа	

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ 11 КЛАСС

№ п/п	Название работы	Форма проведения	Примечание
1	Контрольная работа по теме №1 «Строение вещества»	контрольная работа	
2	Контрольная работа №2 по теме «Химическая реакция. Теория электролитической диссоциации».	контрольная работа	
3	Контрольная работа №3 по теме « Основные типы взаимодействия веществ».	контрольная работа	
4	Контрольная работа №4 по теме «Неметаллы».	контрольная работа	
5	Контрольная работа №5 по теме «Металлы»	контрольная работа	
6	Итоговая контрольная работа №6	контрольная работа	

V. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ХИМИИ

10 класс

№ п/п	ТЕМА	ЧАСЫ	ПРИМЕЧАНИЕ
Раздел 1. Основные теоретические положения органической химии (13 ч)			
1	Вводный инструктаж по Тб. Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии	1	
2	Углеродный скелет молекул органических соединений	1	
3	Функциональные группы	1	
4	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.	1	
5	Общий обзор химических связей в молекулах органических веществ. Связи, образуемые атомами углерода и водорода. Валентные состояния атома углерода. Гибридизация. Виды гибридизации	1	

6	Понятие о механизме реакции. Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи. Нуклеофилы и электрофилы	1	
7	Электронные эффекты. Типы химических реакций в органической химии.	1	
8	Номенклатура и изомерия органических соединений	1	
9	Урок обобщения по теме "Классификация органических соединений. Изомерия и номенклатура органических соединений"	1	
10	Практическая работа № 1" Конструирование шаростержневых моделей органических соединений" ИОТ по ТБ	1	
11	Практическая работа № 2 " Определение углерода, водорода и хлора в органических соединений" ИОТ по ТБ	1	
12	Решение задач по теме "Основные теоретические положения органических соединений"	1	
13	Стартовая контрольная работа № 1 по теме "Основные теоретические положения органических соединений"	1	
Раздел 2. Углеводороды (33 ч)			
14	Алканы. Общая формула и гомологический ряд алканов. Строение молекулы. Изомерия и номенклатура алканов.	1	
15	Физические и химические свойства алканов.	1	
16	Индивидуальные свойства метана. Применение и получение алканов.	1	
17	Решение задач по теме "Алканы"	1	
18	Алкены. Общая формула и гомологический ряд алкенов. Строение молекулы. Изомерия и номенклатура алкенов	1	
19	Физические и химические свойства алкенов.	1	
20	Применение и получение алкенов.	1	
21	Решение задач по теме "Алканы"	1	

22	Практическая работа № 3 "Получение этилена" ИОТ по ТБ	1	
23	Алкадиены. Общая формула и гомологический ряд алкадиенов. Строение молекулы. Изомерия и номенклатура алкадиенов.	1	
24	Химические свойства алкадиенов	1	
25	Способы получения и применение алкадиенов. Природные и синтетические каучуки.	1	
26	Решение задач по теме "Алкадиены"	1	
27	Алкины. Строение алкинов. Физические свойства.	1	
28	Химические свойства алкинов. Получение и применение алкинов.	1	
29	Решение задач по теме "Ациклические углеводороды"	1	
30	Генетическая связь между углеводородами.	1	
31	Обобщающий урок по теме "Ациклические углеводороды"	1	
32	Контрольная работа № 2 по теме "Ациклические углеводороды"	1	
33	Циклоалканы. Строение. Получение. Физические и химические свойства.	1	
34	Получение и медико- биологическое значение циклоалканов.	1	
35	Решение задач и упражнений по теме "Циклоалканы"	1	
36	Ароматические углеводороды. Строение. Гомологический ряд ароматических углеводородов.	1	
37	Химические и физические свойства бензола.	1	
38	Химические свойства гомологов бензола.	1	
39	Получение и применение аренов.	1	
40	Генетическая связь между углеводородами.	1	
41	Решение задач по теме "Ароматические углеводороды"	1	
42	Контрольная работа № 3 "Циклические углеводороды"	1	

43	Природные источники углеводов. Природный газ и другие горючие газы. Нефть и ее переработка. Твердое топливо.	1	
44	Галогензамещенные углеводороды. Строение. Физические и химические свойства. Применение и способы получения.	1	
45	Обобщение по теме "Углеводороды. Природные источники углеводов"	1	
46	Контрольная работа № 4 "Углеводороды"	1	
Раздел 3. Кислородсодержащие углеводороды (23 часа)			
47	Общая характеристика спиртов. Классификация спиртов. Строение и физические свойства" Химические свойства спиртов.	1	
48	Получение и применение спиртов.	1	
49	Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин. Свойства. Способы получения и применение	1	
50	Общая характеристика ароматических спиртов. Фенол. Строение молекулы фенола. Физические свойства фенола.	1	
51	Химические свойства фенола. Применение и способы получения фенолов.	1	
52	Решение задач по теме "Спирты"	1	
53	Обобщение по теме "Спирты" Карбонильные соединения.	1	
54	Общая характеристика альдегидов и кетонов. Физические свойства .	1	
55	Химические свойства альдегидов и кетонов.	1	
56	Способы получения и применение альдегидов и кетонов.	1	
57	Решение задач по теме "Карбонильные соединения"	1	
58	Практическая работа № 4 "Спирты. Фенолы. Альдегиды и кетоны" ИОТ по ТБ	1	

59	Общая характеристика карбоновых кислот. Гомологические ряды карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот.	1	
60	Особенности химических свойств предельных и ароматических карбоновых кислот	1	
61	Получение карбоновых кислот. Медико-биологическое значение и применение карбоновых кислот.	1	
62	Функциональные производные карбоновых кислот.	1	
63	Решение задач по теме "Карбоновые кислоты"	1	
64	Сложные эфиры. Щелочной и кислотный гидролиз сложных эфиров.	1	
65	Практическая работа № 5 "Получение и изучение свойств уксусной кислоты" ИОТ по ТБ	1	
66	Решение задач по теме "Кислородсодержащие органические соединения"	1	
67	Генетическая связь между основными классами органических соединений	1	
68	Обобщение по теме "Кислородсодержащие органические вещества"	1	
69	Контрольная работа № 5 по теме "Кислородсодержащие органические вещества»	1	
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения (6 ч)			
70	Общая характеристика алифатических и ароматических аминов. Номенклатура.	1	
71	Физические и химические свойства аминов	1	
72	Получение и медико-биологическое значение аминов	1	
73	Гетероциклические соединения. Строение и свойства пиридина и пиролла.	1	
74	Принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений.	1	
75	Решение задач по теме "Гетероциклические соединения"	1	

Раздел 5. Химия природных соединений (27 ч)			
76	Общая характеристика жиров. Строение. Физические свойства.	1	
77	Химические свойства жиров. Способы получения жиров. Фосфолипиды клеточных мембран.	1	
78	Решение задач по теме "Жиры"	1	
79	Общая характеристика углеводов. Стереизомерия моносахаридов. Образование циклических форм. Физические свойства.	1	
80	Химические свойства моносахаридов.	1	
81	Основные пути превращения глюкозы в организме. Превращение глюкозы в организме. Применение глюкозы.	1	
82	Общая характеристика дисахаридов. Сахароза. Мальтоза. Лактоза. Гидролиз дисахаридов. "	1	
83	Общая характеристика полисахаридов. Решение задач по теме "Углеводы"	1	
84	Крахмалл, целлюлоза. Качественные реакции на крахмал и целлюлозу.	1	
85	Практическая работа № 6 "Углеводы" ИОТ по ТБ	1	
86	Общая характеристика аминокислот. Строение, классификация аминокислот.	1	
87	Химические свойства аминокислот. Амфотерность аминокислот.	1	
88	Способы получения и применение аминокислот. Белки. Строение, Классификация белков.	1	
89	Химические свойства белков. Качественные реакции на белки.	1	
90	Биологическая роль и применение белков	1	
91	Практическая работа № 7 "Аминокислоты и белки" ИОТ по ТБ	1	
92	Общая характеристика нуклеиновых кислот. Строение и применение нуклеиновых кислот.	1	

93	Решение задач по темам " Аминокислоты. Белки. Нуклеиновые кислоты	1	
94	Органическая химия и физиология, фармакология.	1	
95	Органическая химия и биохимия.	1	
96	Генетическая связь между основными классами органических соединений.	1	
97	Практическая работа № 8 " Решение экспериментальных задач. Химия природных соединений" ИОТ по ТБ	1	
98	Практическая работа № 9 "Решение экспериментальных задач" ИОТ по ТБ	1	
99	Обобщающий урок по теме "Органическая химия.	1	
100	Итоговая контрольная работа № 6 по теме "Органическая химия»	1	
101	Анализ контрольной работы.	1	
102	Итоговый урок.	1	

11 класс

№	ТЕМА	ЧАСЫ	ПРИМЕЧАНИЕ
Раздел 1.Строение вещества (10 часов)			
1	Вводный инструктаж по ТБ. Строение атома. Состояние электрона в атоме.	1	
2	Электронные конфигурации атома	1	
3	Изменение атомного радиуса и образование ионов	1	
4	Положение в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов.	1	
5	Химическая связь. Электроотрицательность.	1	
6	Ионная и ковалентная связь	1	
7	Невалентные взаимодействия.	1	
8	Кристаллические решетки.	1	
9	Решение задач по теме, подготовка к контрольной работе.	1	
10	Контрольная работа по теме	1	

	№1 «Строение вещества»		
Раздел 2. Основные закономерности протекания реакций (14 часов)			
11	Элементы химической термодинамики. Термодинамические системы и процессы.	1	
12	Энтальпия и энтропия. Энергия Гиббса.	1	
13	Принцип энергетического сопряжения.	1	
14	Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	1	
15	Решение задач по теме «Элементы химической термодинамики»	1	
16	Элементы химической кинетики. Общие представления о механизмах реакций.	1	
17	Скорость реакции. Кинетические уравнения.	1	
18	Катализ	1	
19	Стехиометрия. Расчет количества вещества.	1	
20	Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях	1	
21	Гомогенные и гетерогенные системы	1	
22	Растворы. Способы выражения концентрации растворов	1	
23	Процесс растворения.	1	
24	Решение задач по теме №2	1	
Раздел 3. Вещества и основные типы их взаимодействия (28 часов)			
25	Классификация неорганических веществ	1	
26	Классификация реакций		
27	Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации.	1	
28	Диссоциация кислот, оснований, солей.	1	
29	Реакция нейтрализации	1	
30	Химические свойства солей.	1	
31	Гидролиз солей	1	
32	Решение задач по теме: «Химические свойства солей. Гидролиз солей».	1	
33	Практическая работа №1 «Гидролиз»	1	
34	Химические свойства амфотерных оксидов	1	
35	Химические свойства	1	

	амфотерных оснований		
36	Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения	1	
37	Контрольная работа №2 по теме «Химическая реакция. Теория электролитической диссоциации».	1	
38	Водородный показатель рН. Значение рН биологических сред.	1	
39	Буферные системы. Буферные системы организма и их взаимосвязь.	1	
40	Нарушения кислотно-основного состояния организма.	1	
41	Степень окисления. Наиболее важные окислители и восстановители.	1	
42	Классификация окислительно-восстановительных реакций.	1	
43	Суммарный коэффициент перед окислителем или восстановителем с учетом солеобразования	1	
44	Влияние среды раствора на протекание окислительно-восстановительных реакций	1	
45	Окислительно-восстановительные реакции с участием двух восстановителей или двух окислителей	1	
46	Решение задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции».	1	
47	Электролиз	1	
48	Решение задач по теме «Электролиз».	1	
49	Строение комплексных соединений	1	
50	Практическая работа №2 «Гидрокомплексы металлов»	1	
51	Обобщение. Подготовка к контрольной работе	1	
52	Контрольная работа №3 по теме « Основные типы взаимодействия веществ».	1	
Раздел 4. Химия элементов (50 часов)			
53	Биогенные элементы. Классификация элементов.	1	
54	Общая характеристика S, P, D элементов.	1	
55	Водород: характеристика элемента и простого вещества.	1	
56	Кислород: характеристика элемента и простого вещества.	1	

57	Вода и пероксид водорода.	1	
58	Практическая работа №3 «Водород. Кислород»	1	
59	Галогены. Общая характеристика. Физические и химические свойства простых веществ.	1	
60	Галогеноводороды.	1	
61	Кислородсодержащие соединения галогенов.	1	
62	Сера: характеристика элемента и простого вещества.	1	
63	Сероводород. Сульфиды.	1	
64	Соединения серы со степенью окисления +4		
65	Соединения серы со степенью окисления +6	1	
66	Решение задач по теме галогены, сера	1	
67	Практическая работа №4 «Свойства серы и ее соединений. Качественные реакции на ионы галогенов»	1	
68	Азот и фосфор. Физические и химические свойства.	1	
69	Соединения азота со степенью окисления - 3	1	
70	Оксиды азота	1	
71	Азотная кислота	1	
72	Азотная кислота. Решение задач	1	
73	Соли азотной кислоты	1	
74	Соединения фосфора со степенью окисления - 3	1	
75	Соединения фосфора со степенью окисления + 3	1	
76	Соединения фосфора со степенью окисления + 5	1	
77	Решение задач по теме «Азот. Фосфор».	1	
78	Углерод и кремний. Строение и свойства простых веществ, образованных углеродом.	1	
79	Карбиды. Оксиды углерода.	1	
80	Свойства кремния и его соединений	1	
81	Практическая работа №5: «Свойства соединений углерода и кремния»	1	
82	Контрольная работа №4 по теме «Неметаллы».	1	
83	Металлы 1А и 2 А групп: общая характеристика элементов и простых веществ.	1	
84	Свойства соединений металлов 1А и 2 А групп.	1	

85	Свойства соединений металлов 1А и 2 А групп. Применение и медико-биологическое значение.	1	
86	Алюминий и его соединения.	1	
87	Практическая работа №6 «Качественные реакции на металлы 1А и 2А групп и алюминий»	1	
88	Хром: характеристика элемента и простого вещества.	1	
89	Соединения хрома	1	
90	Медико-биологическое значение хрома.	1	
91	Соединения марганца	1	
92	Железо и его соединения.	1	
93	Железо и его соединения. Медико-биологическое значение железа	1	
94	Медь и ее соединения. Медико-биологическое значение меди	1	
95	Серебро: характеристика элемента, простого вещества и соединений.	1	
96	Цинк: характеристика элемента, простого вещества и соединений. Медико-биологическое значение.	1	
97	Практическая работа №7 «Качественные реакции на металлы побочной подгруппы»	1	
98	Обобщение, повторение по теме «Металлы»	1	
99	Контрольная работа №5 по теме «Металлы»	1	
100	Обобщение, повторение по курсу	1	
101	Итоговая контрольная работа №6	1	
102	Подведение итогов	1	