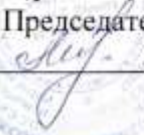


Муниципальное образование Павловский район Краснодарского края
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 3
имени Никифора Ивановича Дейнегастаницы Павловской

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
от 31 августа 2021 года протокол № 1
Председатель педсовета
 / Н.Ф. Мухина/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По **химии**

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

Количество часов: всего 204 часов

Учитель Романова Ирина Алексеевна, учитель химии МБОУ СОШ № 3 им.Н.И.Дейнега ст.Павловской

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО

Примерной программы по химии, размещенной непосредственно в текстах Примерных основных образовательных программ среднего общего образования, внесенных в реестр образовательных программ, одобренных решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

- Авторской программы С.А. Пузакова, Н.В. Машинной, В.А Попкова «Химия 10-11 классы, углубленный уровень» М. : Просвещение, 2021г

с учетом УМК С.А. Пузакова, Н.В. Машинной, В.А Попкова «Химия 10-11 классы, углубленный уровень» М. : Просвещение, 2021г

Рабочая программа по химии для 10-11 класса составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413);
- Основной образовательной программы СОО МБОУ СОШ №3 им Н.И. Дейнега ст. Павловской
- Примерной программы по химии, размещенной непосредственно в текстах Примерных основных образовательных программ среднего общего образования, внесенных в реестр образовательных программ, одобренных решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).
- Авторской программы С.А. Пузакова, Н.В. Машниной, В.А. Попкова «Химия 10-11 классы, углубленный уровень» М.: Просвещение, 2021 г

Авторская программа рассчитана на 340 учебных часов (5 часов в неделю). Так как в учебном плане МБОУ СОШ №3 им Н.И. Дейнега ст. Павловской на изучение химии в 10-11 классе на углубленном уровне отводится 204 часа, в том числе: 10 класс – 102 – 3 часа в неделю); 11 класс – 102 часа (3 часа в неделю), количество часов в рабочей программе уменьшено до 204 часов, лабораторные опыты и практические работы, реализуемые в рабочей программе соответствуют рекомендованным к обязательному выполнению.

Планируемые результаты изучения учебного предмета «Химия»:

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

Личностные результаты

- 1) **Химия природных соединений** 3) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 4) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 5) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 6) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 7) **Химия природных соединений** 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.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

- 1) **Химия природных соединений** ;
- 3) использовать различные ресурсы для достижения целей;

4) выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;

Познавательные учебно-логические универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

1) **Химия природных соединений** и проектной деятельности;

7) 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;

2) **Химия природных соединений** 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 партнёрами совместной деятельности;

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

5) эффективно разрешать конфликты.

Предметные результаты

10 класс Выпускник на углублённом уровне научится:

– **Химия природных соединений** – 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;

на углублённом 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;

– 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.

11 класс Выпускник на углублённом 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;

– 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: 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 веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определённому 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 веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- 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 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 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 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 приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчёты теплового эффекта реакции; расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях; расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого 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 перспективные направления развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углублённом 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 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

Тема 1. Основные теоретические положения органической химии (10 ч)

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.

Практические работы.

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

Тема 2. Углеводороды (38 ч)

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. 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.

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). Реакции присоединения аренов. Химические свойства гомологов бензола. Ориентанты 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).

Лабораторные опыты.

1. Построение моделей молекул алканов.
2. Построение моделей молекул алкенов.
3. Ознакомление с образцами природных источников углеводов

Практическая работа.

3. Получение этилена и опыты с ним.

Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (28 ч)

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.

Шаростержневые модели молекул альдегидов и кетонов.

Лабораторные опыты.

4. Построение моделей молекул изомерных спиртов.
5. Растворимость разных спиртов в воде.
6. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди(II).
7. Реакция «серебряного зеркала».
8. Окисление альдегидов гидроксидом меди(II).
9. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров.
10. Кислотные свойства уксусной кислоты.
11. Реакция этерификации.
12. Гидролиз жиров

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 (8 ч)

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 значение аминов. Биогенные амины.

Гетероциклические соединения. Карбоциклические и 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 и гидроксальдегиды. Аминокислоты. Протеиновые аминокислоты. Фенолокислоты. Гидроксикислоты и оксокислоты. Цикл Кребса. Асимметрический атом углерода. Оптическая изомерия. Энантиомеры. Проекция Фишера. Применение гетерофункциональных соединений.

Тема 5. Химия природных соединений (18ч)

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.

Углеводы. Общая формула углеводов. Классификация углеводов. Биополимеры. Моносахариды. Глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Стереои́зомерия 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. Лакто-

за. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Общая характеристика полисахаридов. 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, 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 (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. Первичная структура ДНК и РНК. Гидролиз полинуклеотидов. Применение нуклеиновых кислот.

Демонстрации.

Гидролиз крахмала.

Лабораторные опыты.

13. Гидролиз сахарозы.
14. Качественная реакция на крахмал.
15. Ксантопротеиновая реакция.
16. Обнаружение меркапто-групп в белке.
17. Биуретовая реакция.

Практические работы.

6. Практическая работа по теме «Углеводы».
7. Решение экспериментальных задач по теме «Химия природных соединений».
8. Распознавание пластмасс и волокон
9. Решение экспериментальных задач.

11 класс

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 (16 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 ЛеШателье.

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.

Практические работы.

1. Скорость химической реакции

Тема 3. Вещества и основные типы их взаимодействия (20 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, 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.

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. Центральная 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.

Лабораторные опыты.

1. Влияние изменения температуры на смещение равновесия гидролиза.

Практические работы.

2. Гидролиз солей.

Тема 4. Химия элементов (51 ч)

Классификация элементов. Биогенные элементы. 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.

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 свойства 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 галогенов. Хлорноватистая кислота. 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. 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 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. 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. 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 IА- и IIА-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). Значение соединений хрома.

Соединения марганца. Степени окисления марганца. Оксид и гидроксид марганца(II). Оксид марганца(IV). Манганаты. Перманганаты. 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. Соединения железа(II) и железа(III). Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . Доменные процессы. Ферраты. 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. 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. Значение цинка.

Демонстрации.

Разложение нитратов.

Образцы галогенов.

Лабораторные опыты.

2. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода.
3. Качественная реакция на сульфат-ион.
4. Получение хлорида аммония.
5. Свойства хлорида аммония.
6. Получение углекислого газа.
7. Взаимодействие угольной кислоты с карбонатом кальция.
8. Качественная реакция на ион магния.
9. Качественная реакция на ион кальция.
10. Качественная реакция на ион бария.
11. Растворение алюминия в кислотах и щелочах.
12. Изучение равновесия дихромат—хромат в водной среде.
13. Окислительные свойства оксида марганца(IV).
14. Получение гидроксидов железа.
15. Качественная реакция на ион железа Fe^{2+} .
16. Качественные реакции на ион железа Fe^{3+} .
17. Отношение меди к действию кислот.
18. Растворение цинка в кислотах и щелочах.

Практические работы.

3. Получение водорода и кислорода.

4. Свойства серы и её соединений.
5. Получение аммиака. Свойства соединений азота и фосфора.
6. Свойства соединений углерода и кремния.
7. Изучение качественных реакций ионов металлов IA- и IIA-групп.
8. Свойства соединений хрома.
9. Свойства соединений марганца
10. Получение и свойства соединений железа.
11. Свойства меди и цинка.
12. Решение экспериментальных задач.

Перечень лабораторных и практических работ

класс	тема лабораторных работ	тема практических работ
10	1. Построение моделей молекул алканов.	1. Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений.
10	2. Построение моделей молекул алкенов.	2. Определение водорода, углерода и хлора в органических соединениях.
10	3. Ознакомление с образцами природных источников углеводов	3. Получение этилена и опыты с ним.
10	4. Построение моделей молекул изомерных спиртов.	4. Решение экспериментальных задач по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны».
10	5. Растворимость разных спиртов в воде.	5. Получение уксусной кислоты и изучение её свойств
10	6. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди(II).	6. Практическая работа по теме «Углеводы».
10	7. Реакция «серебряного зеркала».	7. Решение экспериментальных задач по теме «Химия природных соединений».
10	8. Окисление альдегидов гидроксидом меди(II).	8. Распознавание пластмасс и волокон
10	9. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров.	9. Решение экспериментальных задач.
10	10. Кислотные свойства уксусной кислоты.	
	11. Реакция этерификации.	
10	12. Гидролиз жиров	
10	13. Гидролиз сахарозы.	
10	14. Качественная реакция на крахмал.	
10	15. Ксантопротеиновая реакция.	
10	16. Обнаружение меркапто-групп в белке.	
10	17. Биуретовая реакция.	
11	1. Влияние изменения температуры на смещение равновесия гидролиза.	1. Скорость химической реакции
11	2. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода.	2. Гидролиз солей..
11	3. Качественная реакция на сульфат-ион.	3. Получение водорода и кислорода.
11	4. Получение хлорида аммония.	4. Свойства серы и её соединений.
11	5. Свойства хлорида аммония.	5. Получение аммиака. Свойства соединений азота и фосфора.

11	6.Получение углекислого газа.	6. Свойства соединений углерода и кремния.
11	7. Взаимодействие угольной кислоты с карбонатом кальция.	7. Изучение качественных реакций ионов металлов IA- и IIA-групп.
11	8.Качественная реакция на ион магния.	8. Свойства соединений хрома.
11	9. Качественная реакция на ион кальция.	9. Свойства соединений марганца
11	10. Качественная реакция на ион бария.	10. Получение и свойства соединений железа.
11	11. Растворение алюминия в кислотах и щелочах.	11. Свойства меди и цинка.
11	12. Изучение равновесия дихромат—хромат в водной среде.	12. Решение экспериментальных задач.
11	13. Окислительные свойства оксида марганца(IV).	
11	14. Получение гидроксидов железа.	
11	15. Качественная реакция на ион железа Fe ²⁺ .	
11	16. Качественные реакции на ион железа Fe ³⁺ .	
11	17. Отношение меди к действию кислот.	
11	18. Растворение цинка в кислотах и щелочах.	

Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

Раздел	Количество часов	Темы	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне УУД)
Тема 1. Основные теоретические положения органической химии	10	Предмет органической химии. Органические вещества. ВВодный ИТБ	1	Различать предметы изучения органической и неорганической химии. Анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий:
		Углеродный скелет молекул органических веществ. Функциональные группы	1	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.
		Теория строения органических соединений	1	Наблюдать демонстрируемые модели органических молекул оперировать понятиями «изомер», «изомерия».
		Связи, образуемые атомами в органических веществах	1	Составлять молекулярные и структурные
		Понятие о механизме химической реакции Классификация химических реакций в органической химии	1	
		Решение задач на вывод формул	1	
		ПР № 1. Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений. ИТБ	1	
		ПР № 2. Определение водорода, углерода и	1	

		хлора в органических соединениях ИТБ		формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений.
		Обобщение темы «Основные теоретические положения органической химии»	1	
		Контрольная работа № 1 по теме « Основные теоретические положения органической химии »	1	
Тема 2. Углеводороды	38	Строение алканов ЛО № 1	1	<p>Применять правила систематической международной номенклатуры. Составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений.</p> <p>Характеризовать физические свойства органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки.</p> <p>Приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения.</p> <p>Определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов.</p> <p>Подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ.</p>
		Физические и химические свойства алканов	1	
		Применение алканов	1	
		Строение алкенов ЛО № 2	1	
		Физические и химические свойства алкенов	1	
		Применение алкенов	1	
		ПР № 3 «Получение этилена и опыты с ним. ИТБ	1	
		Строение алкадиенов	1	
		Физические и химические свойства алкадиенов	1	
		Применение алкдиенов. Натуральный и синтетический каучук	1	
		Строение алкинов	1	
		Физические и химические свойства алкинов	1	
		Применение алкинов	1	
		Строение циклоалканов	1	
		Физические и химические свойства, получение и применение циклоалканов	1	
		Решение задач по теме «Углеводороды»	1	
		Строение бензола и его гомологов	1	
		Физические и химические свойства бензола	1	
		Ориентирующее действие заместителей	1	
		Химические свойства гомологов бензола	1	
		Получение и применение аренов	1	
		Решение задач по теме «Арены»	1	
		Решение качественных задач по теме «Углеводороды»	1	
		Генетическая связь меж-	1	

		ду углеводородами		<p>Приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.</p> <p>обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;</p> <p>Устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения.</p> <p>Выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p> <p>Проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций.</p> <p>Владеть правилами безопасного обращения веществами.</p> <p><i>Самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием.;</i></p> <p><i>Интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов.</i></p> <p><i>Прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных</i></p>
		Обобщение темы «Углеводороды»	1	
		Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды»	1	
		Природный газ и другие горючие газы ЛО № 3	1	
		Нефть и ее переработка	1	
		Твердое топливо	1	
		Обобщение темы «Природные источники углеводородов»	1	
		Решение задач по теме «Природные источники углеводородов»	1	
		Строение галогензамещенных углеводородов	1	
		Физические и химические свойства галогензамещенных углеводородов	1	
		Особенности дигалогензамещенных углеводородов	1	
		Применение галогензамещенных углеводородов	1	
		Решение задач по теме «Галогензамещенные углеводороды»	1	
		Генетическая связь между галогензамещенными углеводородами	1	
		Обобщение темы «Галогензамещенные углеводороды»	1	

				<p>реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.</p> <p>Характеризовать состав и основные направления использования и переработки природных источников углеводов.</p> <p>Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить презентации по теме.</p>
Кислородсодержащие органические соединения	28	Общая характеристика спиртов ЛО № 4	1	<p>Применять правила систематической международной номенклатуры как средства различия и идентификации веществ по их составу и строению. Характеризовать физические свойства органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;</p> <p>Приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения.</p> <p>Определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов.</p> <p>Устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции.</p>
		Физические свойства спиртов ЛО № 5	1	
		Химические свойства спиртов	1	
		Получение и применение спиртов	1	
		Многоатомные спирты ЛО № 6	1	
		Решение задач по теме «Спирты»	1	
		Общая характеристика и свойства фенолов	1	
		Получение и применение фенолов	1	
		Решение задач по теме «Спирты и фенолы»	1	
		Генетическая связь между углеводородами и спиртами	1	
		Обобщение темы «Спирты и фенолы»	1	
		Общая характеристика альдегидов и кетонов	1	
		Физические и химические свойства альдегидов и кетонов ЛО № 7, 8	1	
		Получение и применение альдегидов и кетонов	1	
		Решение задач по теме «Альдегиды и кетоны»	1	
		ПР № 4 «Решение экспериментальных задач по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны». ИТБ	1	
		Общая характеристика карбоновых кислот ЛО № 9	1	

		Физические и химические свойства одноосновных карбоновых кислот ЛО № 10, 11	1	<p>Подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ.</p> <p>Приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.</p> <p>Обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту.</p> <p>Устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения.</p> <p>Выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p> <p>Проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций.</p> <p>Владеть правилами безопасного обращения с веществами.</p> <p><i>Самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием.</i></p> <p><i>Прогнозировать возможность протекания</i></p>
		Особенности двухосновных кислот	1	
		Особенности непредельных кислот	1	
		Получение карбоновых кислот	1	
		ПР № 5 «Получение уксусной кислоты и изучение её свойств». ИТБ	1	
		Сложные эфиры	1	
		Решение качественных задач по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	1	
		Обобщение по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	1	
		Контрольная работа № 3 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	1	
		Решение задач по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	1	
		Генетическая связь между кислородсодержащими органическими соединениями	1	

				<p><i>окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.</i></p> <p>Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека, критически оценивать информацию о веществах, используемых в быту. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить презентации по теме.</p>
Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения	8	Алифатические амины	1	<p>Применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению.</p> <p>Характеризовать физические свойства органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки; приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения.</p> <p>Устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции.</p> <p>Подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и про-</p>
		Физические и химические свойства аминов	1	
		Получение и применение аминов	1	
		Строение и свойства анилина	1	
		Получение и применение анилина	1	
		Решение задач по теме «Азотосодержащие органические соединения».	1	
		Обобщение по теме «Азотосодержащие органические соединения».	1	
		Гетероциклические соединения	1	

				мышленные способы получения важнейших органических веществ.
Химия природных соединений	18	Общая характеристика жиров ЛО № 12	1	<p>Применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению.</p> <p>Характеризовать физические свойства органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;</p> <p>приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения.</p> <p>Устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции.</p> <p>Подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ.</p> <p>Определять характер среды в результате гидролиза органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности.</p> <p>Обосновывать практическое использование органических веществ и</p>
		Физические и химические свойства жиров	1	
		Применение жиров	1	
		Общая характеристика углеводов	1	
		Особенности моносахаридов	1	
		Особенности дисахаридов и полисахаридов ЛО № 13, 14	1	
		ПР № 6 «Практическая работа по теме «Углеводы» ИТБ	1	
		Решение задач по теме «Углеводы»	1	
		Обобщение по теме «Углеводы»	1	
		Контрольная работа № 4 по теме «Углеводы»	1	
		Общая характеристика аминокислот	1	
		Химические свойства аминокислот. Белки ЛО № 15, 16. 17	1	
		ПР № 7 «Решение экспериментальных задач по теме «Химия природных соединений». ИТБ	1	
		ПР № 8 «Распознавание пластмасс и волокон» ИТБ	1	
		ПР № 9 «Решение экспериментальных задач» ИТБ	1	
		Генетическая связь между органическими соединениями	1	
		Генетическая связь между органическими и неорганическими соединениями	1	
		Решение задач по теме «Химия природных соединений»	1	

				их реакций в промышленности и быту; Выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.
11 класс				
Строение вещества	15	Строение атома. Общие представления	1	Определять строение атома элемента по таблице Менделеева, уметь составлять электронно-графические формулы атомов элементов. Давать характеристику элемента на основании его положения в ПС, объяснять по таблице зависимость свойств простых и сложных веществ от положения элемента в периодической системе. <i>Описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;</i> Объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ. Устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химиче-
		Состояние электрона в атоме	1	
		Электронные конфигурации атомов	1	
		Изменение характеристик по Периодической системе	1	
		Характеристика по положению в Периодической системе	1	
		Валентные возможности атома	1	
		Электроотрицательность. Типы химической связи.	1	
		Ковалентная связь	1	
		Ионная связь	1	
		Металлическая связь	1	
		Кристаллические решетки	1	
		Межмолекулярные взаимодействия	1	
		Решение задач по теме «Строение вещества»	1	
		Обобщение по теме «Строение вещества»	1	
		Контрольная работа № 1 по теме «Строение вещества»	1	

				ских элементов в периодической системе. Определять вещества немолекулярного и молекулярного строения, знать характеристики веществ молекулярного и немолекулярного строения, уметь характеризовать свойства вещества по типу кристаллической решетки. Переводить информацию из одной знаковой системы в другую (из таблицы в текст).
Основные закономерности протекания реакций	16	Элементы химической термодинамики	1	Объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов. Устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов. Объяснять химические явления, происходящие в природе, быту и на производстве. Знать определение и классификацию дисперсных систем, понятия «истинные» и «коллоидные» растворы. Использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач. Приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций. Владеть правилами без-
		Энтальпия и энтропия	1	
		Энергия Гиббса	1	
		Химическое равновесие	1	
		Смещение химического равновесия	1	
		Выполнение упражнений на смещение химического равновесия	1	
		Элементы химической кинетики	1	
		Скорость реакции	1	
		Факторы, влияющие на скорость реакции	1	
		Катализ	1	
		ПР № 1 «Скорость химической реакции» ИТБ	1	
		Решение задач по теме «Скорость химической реакции»	1	
		Стехиометрия	1	
		Растворы. Процесс растворения	1	
		Количественные характеристики растворов	1	
		Контрольная работа № 2 по теме «Основные закономерности протекания реакций»	1	

				<p>опасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.</p> <p><i>Самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием.</i></p>
Вещества и основные типы их взаимодействия	20	Классификация неорганических веществ	1	<p>Объяснять химические явления, происходящие в природе, быту и на производстве. Знать определение и классификацию дисперсных систем, понятия «истинные» и «коллоидные» растворы. Объяснять сущность механизма диссоциации, основные положения ТЭД, кислотно-основные реакции в водных растворах. Определять степень окисления, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, составлять уравнения ОВР методом электронного баланса.</p> <p>Использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач.</p> <p>Приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.</p> <p>Проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций.</p> <p>Владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.</p> <p><i>Самостоятельно пла-</i></p>
		Классификация реакций	1	
		Теория электролитической диссоциации	1	
		Диссоциация кислот, оснований и солей	1	
		Реакции ионного обмена	1	
		Реакция нейтрализации	1	
		Химические свойства солей с позиции теории электролитической диссоциации	1	
		Гидролиз солей	1	
		Смещение равновесия гидролиза ЛО 1	1	
		Необратимый гидролиз	1	
		Решение задач по теме «Гидролиз»	1	
		ПР № 2 «Гидролиз солей» ИТБ	1	
		Особенности амфотерных соединений	1	
		Водородный показатель	1	
		Буферные системы	1	
		Важнейшие окислители и восстановители	1	
		Окислительно-восстановительные реакции	1	
		Электролиз	1	
		Обобщение по теме «Вещества и основные типы их взаимодействия»	1	
		Контрольная работа № 3 по теме «Вещества и основные типы их взаимодействия»	1	

				нирывать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием. Прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.
Химия элементов	51	Классификация элементов	1	Составлять молекулярные и структурные формулы неорганических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений. Характеризовать физические свойства неорганических 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 изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения. Подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ.
		Водород как простое вещество	1	
		Кислород как простое вещество	1	
		ПР № 3 «получение водорода и кислорода» ИТБ	1	
		Вода и пероксид водорода ЛО № 2	1	
		Общая характеристика галогенов	1	
		Галогеноводороды	1	
		Кислородосодержащие соединения галогенов	1	
		Сера как простое вещество	1	
		Сероводород и сульфиды	1	
		Оксиды серы	1	
		Сернистая и серная кислоты	1	
		ПР № 4 «Свойства серы и ее соединений» ИТБ	1	
		Азот и фосфор как простые вещества	1	
		Аммиак и оксиды азота	1	
		Азотная кислота и ее соли	1	
		Фосфорная кислота и ее соли	1	
		ПР № 5 «Получение аммиака. Свойства соединений азота и фосфора» ИТБ	1	
		Углерод и кремний как простые вещества	1	
		Оксиды и гидроксиды углерода и кремния	1	
		ПР № 6 «Свойства соединений углерода и кремния» ИТБ	1	

		Обобщение по теме «Неметаллы»	1	<p>Определять характер среды в результате гидролиза неорганических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности.</p> <p>Обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту</p> <p>Устанавливать генетическую связь между классами неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических соединений заданного состава и строения.</p> <p>Выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических 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.</p> <p>Владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.</p> <p>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.</p>
		Металлы главных подгрупп I и II группы	1	
		Свойства и применение металлов главных подгрупп I и II группы	1	
		ПР № 7 «Изучение качественных реакций ионов металлов IA- и IIA- групп» ИТБ	1	
		Алюминий. Соединения алюминия	1	
		Характеристика металлов побочных подгрупп	1	
		Хром	1	
		Соединения хрома	1	
		ПР № 8 «Свойства соединений хрома» ИТБ	1	
		Марганец	1	
		Соединения марганца	1	
		ПР № 9 «Свойства соединений марганца» ИТБ	1	
		Железо	1	
		Соединения железа	1	
		ПР № 10 «Получение и свойства соединений железа» ИТБ	1	
		Медь	1	
		Соединения меди	1	
		Цинк и его соединения	1	
		ПР № 11 «Свойства меди и цинка» ИТБ	1	
		Серебро и его соединения	1	
		Обобщение по теме «Металлы» ²	1	
		Решение задач по теме «Неметаллы»	1	
		Решение задач по теме «Металлы»	1	
		Контрольная работа № 4 по теме «Химия элементов»	1	
		Решение комплексных задач	1	
		Качественные реакции на неорганические вещества	1	
		ПР № 12 «Решение экспериментальных задач» ИТБ	1	
		Повторение и обобщение по курсу химии	1	
		Решение задач с экологическим содержанием	1	
		Генетическая связь между различными классами	1	

--	--	--	--	--

		Решение задач с экологическим содержанием	1	
		Генетическая связь между различными классами неорганических соединений	1	<p><i>вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций.</i></p> <p><i>Интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов.</i></p> <p><i>Прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.</i></p> <p>Осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от условия задачи.</p> <p>Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.</p> <p>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</p>

СОГЛАСОВАНО
 Протокол заседания
 методического объединения
 учителей естествознания
 «30» августа 2021г.
 _____ /Е.Г. Курилова/

СОГЛАСОВАНО
 Заместитель директора по УМР
 «31» августа 2021г.
 _____ /О.К. Долгая/

