

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия»

Приложение к основной образовательной программе
Среднего общего образования

Рабочая программа
по предмету
Химия
(10-11 класс)

Абакан, 2017

Планируемые результаты

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты:

- 1) в *ценностно-ориентационной сфере* чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- 2) в *трудовой сфере* готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;
- 3) в *познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере* умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметные результаты освоения выпускниками средней школы программы по химии являются:

- 1) использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 2) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- 3) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 4) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- 5) использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

В области ***предметных результатов*** изучение химии предоставляет ученику возможность научиться:

- 1) в *познавательной сфере*:
на базовом уровне
 - а) давать определения изученным понятиям;
 - б) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
 - в) объяснять строение и свойства изученных классов неорганических и органических соединений; г) классифицировать изученные объекты и явления;
 - д) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
 - е) исследовать свойства неорганических и органических веществ, определять их принадлежность к основным классам соединений;
 - ж) обобщать знания и делать обоснованные выводы о закономерностях изменения свойств веществ;
 - з) структурировать учебную информацию;
 - и) интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;
 - к) объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их протекания на основе знаний о строении вещества и законов термодинамики;

л) объяснять строение атомов элементов I IV периода с использованием электронных конфигураций атомов; м) моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов; н) проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; о) характеризовать изученные теории;

п) самостоятельно добывать новое для себя химическое знание, используя для этого доступные источники информации;

на углубленном уровне – требования к предметным результатам освоения углубленного курса химии включают требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражают:

1) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;

2) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

2) в *ценностно-ориентационной сфере* прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

3) в *трудовой сфере* самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

4) в *сфере физической культуры* оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Выпускник научится:

- характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», «химическая реакция», используя знаковую систему химии;
- раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления;
- называть химические элементы;
- определять состав веществ по их формулам;
- определять валентность атома элемента в соединениях;
- определять тип химических реакций;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
 - выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;
- составлять формулы бинарных соединений;
- составлять уравнения химических реакций;
 - соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ;
- вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;
- вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции;
- характеризовать физические и химические свойства простых веществ: кислорода и водорода;
- получать, собирать кислород и водород;
 - распознавать опытным путем газообразные вещества: кислород, водород;
- раскрывать смысл закона Авогадро;
- раскрывать смысл понятий «тепловой эффект реакции», «молярный объем»;
- характеризовать физические и химические свойства воды;
- раскрывать смысл понятия «раствор»;
- **вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе;**

- готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;
- называть соединения изученных классов неорганических веществ;
 - характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей;
- определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;
- составлять формулы неорганических соединений изученных классов;
- проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- распознавать опытным путем растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора;
- характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений;
- раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева;
- объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в периодической системе Д.И. Менделеева;
- объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп;
- характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов;
 - составлять схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева;
 - раскрывать смысл понятий: «химическая связь», «электроотрицательность»;
 - характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
 - определять вид химической связи в неорганических соединениях;
 - изображать схемы строения молекул веществ, образованных разными видами химических связей;
- раскрывать смысл понятий «ион», «катион», «анион», «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация», «окислитель», «степень окисления» «восстановитель», «окисление», «восстановление»;
 - определять степень окисления атома элемента в соединении;
 - раскрывать смысл теории электролитической диссоциации;
 - составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей;
 - объяснять сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена;
 - составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена;
 - определять возможность протекания реакций ионного обмена;
- проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ;

- определять окислитель и восстановитель;
- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- классифицировать химические реакции по различным признакам;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов;
- проводить опыты по получению, собиранию и изучению химических свойств газообразных веществ: углекислого газа, аммиака;
 - распознавать опытным путем газообразные вещества: углекислый газ и аммиак;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами металлов;
- называть органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, аминокислота, стеариновая кислота, олеиновая кислота, глюкоза;
 - оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни
 - определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами.
 - классифицировать химические элементы на металлы, неметаллы, элементы, оксиды и гидроксиды которых амфотерны, и инертные элементы (газы) для осознания важности упорядоченности научных знаний;
- раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева;
- описывать и характеризовать табличную форму периодической системы химических элементов;
- характеризовать состав атомных ядер и распределение числа электронов по электронным слоям атомов химических элементов малых периодов периодической системы, а также калия и кальция;
- различать виды химической связи: ионную, ковалентную полярную, ковалентную неполярную и металлическую;
- изображать электронные формулы веществ, образованных химическими связями разного вида;
- выявлять зависимость свойств вещества от строения его кристаллической решетки (ионной, атомной, молекулярной, металлической);
 - характеризовать химические элементы и их соединения на основе положения элементов в периодической системе и особенностей строения их атомов;
- описывать основные предпосылки открытия Д.И. Менделеевым периодического закона и периодической системы химических элементов и многообразную научную деятельность ученого;

- характеризовать научное и мировоззренческое значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева;
- осознать научные открытия как результат длительных наблюдений, опытов, научной полемики, преодоления трудностей и сомнений.
- определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов/групп: металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли;
 - составлять формулы веществ по их названиям;
 - определять валентность и степень окисления элементов в веществах;
- составлять формулы неорганических соединений по валентностям и степеням окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, оснований и солей;
- объяснять закономерности изменения физических и химических свойств простых веществ и их высших оксидов, образованных элементами второго и третьего периодов;
 - называть общие химические свойства, характерные для групп оксидов: кислотных, основных, амфотерных.
 - называть общие химические свойства, характерные для каждого класса веществ;
- приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований и солей;
 - определять вещество – окислитель и вещество – восстановитель в окислительно – восстановительных реакциях;
 - составлять электронный баланс по предложенным схемам реакций;
 - проводить лабораторные опыты, подтверждающие химические свойства основных классов неорганических веществ;
- проводить лабораторные опыты по получению и собиранию газообразных веществ: водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака; составлять уравнения соответствующих реакций.

Выпускник получит возможность научиться:

- 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;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
 - составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращенным ионным уравнениям;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, входящих в его состав;

- составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов;
 - выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
 - использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
 - использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
 - объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
 - критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;
 - осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
 - создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.
- осознавать значение теоретических знаний для практической деятельности человека;
 - описывать изученные объекты как системы, применяя логику системного анализа;
 - применять знания о закономерностях периодической системы химических элементов для объяснения и предвидения свойств конкретных веществ;
 - развивать информационную компетентность посредством углубления знаний об истории становления химической науки, ее основных понятий, периодического закона как одного из важнейших законов природы, а также о современных достижениях науки и техники.
 - объяснять суть химических процессов;
 - называть признаки и условия протекания химических реакций;
 - устанавливать принадлежность химической реакции к определенному типу по одному из классифицированных признаков: 1) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (реакции соединения, разложения, замещения и обмена); 2) по выделению или поглощению теплоты (реакции экзотермические и эндотермические); 3) по изменению степеней окисления химических элементов (окислительно-восстановительные реакции); 4) по обратимости процесса (реакции обратимые и необратимые);
 - называть факторы, влияющие на скорость химических реакций;
 - называть факторы, влияющие на смещение химического равновесия;

- составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; полные и сокращенные ионные уравнения реакций обмена; уравнения окислительно - восстановительных реакций;
- прогнозировать продукты химических реакций по формулам / названиям исходных веществ; определять исходные вещества по формулам / названиям продуктов реакции;
- составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов;
- выявлять в процессе эксперимента признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции;
- готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;
- определять характер среды водных растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикаторов;
- проводить качественные реакции, подтверждающие наличие в водных растворах веществ отдельных катионов и анионов. Выпускник получит возможность научиться:
 - составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращенным ионным уравнениям;
 - приводить примеры реакций, подтверждающих существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;
 - прогнозировать результаты воздействия различных факторов на скорость химической реакции;
 - прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия.
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;
- осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;
- понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.;
- использовать приобретённые ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы;
 - объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.
 - осознавать значение теоретических знаний для практической деятельности человека;
 - описывать изученные объекты как системы, применяя логику системного анализа;

- применять знания о закономерностях периодической системы химических элементов для объяснения и предвидения свойств конкретных веществ;
- развивать информационную компетентность посредством углубления знаний об истории становления химической науки, её основных понятий, периодического закона как одного из важнейших законов природы, а также о современных достижениях науки и техники.
- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
- приводить примеры реакций, подтверждающих существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;
- прогнозировать результаты воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия.
- прогнозировать химические свойства веществ на основе их состава и строения;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- выявлять существование генетической взаимосвязи между веществами в ряду: простое вещество — оксид — гидроксид — соль;
- организовывать, проводить ученические проекты по исследованию свойств веществ, имеющих важное практическое значение.
- делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.

2. Содержание учебного предмета

В 10 КЛАССЕ

Введение

Методы научного познания. Наблюдение, предположение, гипотеза. Поиск закономерностей. Научный эксперимент. Вывод.
Теория строения органических соединений. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Валентность. Химическое строение. Основные положения теории строения органических соединений. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Изомерия и изомеры.

Демонстрации. Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул CH_4 и CH_3OH ; C_2H_2 , C_2H_4 и C_6H_6 ; *n*-бутана и изобутана. Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей. Шаростержневые и объемные модели молекул H_2 , Cl_2 , N_2 , H_2O , CH_4 . Шаростержневые и объемные модели CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 . Модель отталкивания гибридных орбиталей с помощью воздушных шаров.

Тема 1. Строение и классификация органических соединений

Классификация органических соединений по строению углеродного скелета: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры. Изомерия в органической химии и ее виды: структурная, пространственная.

Демонстрации. Образцы представителей различных классов органических соединений и их модели. Шаростержневые модели молекул.

Лабораторные опыты. 1. Изготовление моделей молекул веществ – представителей различных классов органических соединений.

Тема 2. Химические реакции в органической химии

Химические реакции в органической химии. Типы химических реакций. Реакции присоединения и замещения, отщепления и изомеризации.

Демонстрации. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Получение фенолоформальдегидной смолы. Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена и этанола. Крекинг керосина.

Тема 3. Углеводороды и их природные источники

Алканы. Природный газ, его состав и применение как источника энергии и химического сырья. Гомологический ряд предельных углеводородов. Изомерия и номенклатура алканов. Метан и этан как представители алканов. Свойства (горение,

реакции замещения, пиролиз, дегидрирование). Применение. Крекинг и изомеризация алканов. Алкильные радикалы. Механизм свободнорадикального галогенирования алканов.

Алкены. Этилен как представитель алкенов. Получение этилена в промышленности (дегидрирование этана) и в лаборатории (дегидратация этанола). Свойства (горение, бромирование, гидратация, полимеризация, окисление раствором KMnO_4) и применение этилена. Полиэтилен. Пропилен. Стереорегулярность полимера. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Реакции полимеризации.

Диены. Бутадиен и изопрен как представители диенов. Реакции присоединения с участием сопряженных диенов (бромирование, полимеризация, гидрогалогенирование, гидрирование). Натуральный и синтетический каучуки. Резина.

Алкины. Ацетилен как представитель алкинов. Получение ацетилена карбидным и метановым способами. Получение карбида кальция. Свойства (горение, бромирование, гидратация, тримеризация) и применение ацетилена.

Арены. Бензол как представитель аренов. Современные представления о строении бензола. Свойства бензола (горение, нитрование, бромирование) и его применение.

Нефть и способы ее переработки. Состав нефти. Переработка нефти: перегонка и крекинг. Риформинг низкосортных нефтепродуктов. Понятие об октановом числе.

Демонстрации. Коллекция «Природные источники углеводородов». Сравнение процессов горения нефти и природного газа. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Каталитический крекинг парафина. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси. Плавление парафина и его отношение к воде (растворение, сравнение плотностей, смачивание). Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов. Получение этана из этанола. Обесцвечивание этеном бромной воды. Горение этана.

Лабораторные опыты. 2. Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств по отношению к воде и жирам. 3. Обнаружение H_2O , сажи, CO_2 в продуктах горения свечи. 4. Изготовление моделей галогеналканов. 5. Обнаружение непредельных соединений в нефтепродуктах. 6. Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена. 7. Распознавание образцов алканов и алкенов. 8. Обнаружение воды, сажи и углекислого газа в продуктах горения углеводородов. 9. Изготовление моделей алкинов и их изомеров. 10. Ознакомление с коллекцией «Каучук и резина». 11. Ознакомление с физическими свойствами бензола. 12. Изготовление и использование простейшего прибора для хроматографии. 13. Распознавание органических веществ. 14. Определение качественного состава парафина или бензола. 15. Получение ацетилена и его окисление раствором KMnO_4 или бромной водой.

Практические работы. 1. Качественный анализ органических соединений. 2. Получение этилена и изучение его свойств.

Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения

Спирты и фенолы

Спирты. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Свойства этанола (горение, окисление в альдегид, дегидратация). Получение (брожением глюкозы и гидратацией этилена) и применение этанола. Этиленгликоль. Глицерин как еще один представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты.

Фенолы. Получение фенола из каменного угля. Каменный уголь и его использование. Коксование каменного угля, важнейшие продукты коксохимического производства. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола (взаимодействие с бромной водой и гидроксидом натрия). Получение и применение фенола.

Альдегиды и кетоны

Альдегиды. Формальдегид и ацетальдегид как представители альдегидов.

Понятие о кетонах. Свойства (реакция окисления в кислоту и восстановления в спирт, реакция поликонденсации формальдегида с фенолом). Получение (окислением спиртов) и применение формальдегида и ацетальдегида. Фенолоформальдегидные пластмассы. Термопластичность и термореактивность.

Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры

Карбоновые кислоты. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Свойства уксусной кислоты (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов и солями; реакция этерификации). Применение уксусной кислоты.

Сложные эфиры и жиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия кислот со спиртами. Значение сложных эфиров в природе и жизни человека. Отдельные представители кислот иного строения: олеиновая, линолевая, линоленовая, акриловая, щавелевая, бензойная. Жиры как сложные эфиры глицерина и жирных карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Гидролиз или омыление жиров. Мыла. Синтетические моющие средства (СМС). Применение жиров. Замена жиров в технике непищевым сырьем.

Демонстрации. Количественное вытеснение водорода из спирта натрием. Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температуре. Окисление спирта в альдегид. Шаростержневые модели молекул альдегидов и изомерных им кетонов. Реакция «серебряного зеркала». Распознавание водных растворов глицерина, формальдегида и фенола. Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Получение сложного эфира.

Лабораторные опыты. 16. Растворение глицерина в воде. 17. Взаимодействие глицерина с $\text{Cu}(\text{OH})_2$. 18. Ректификация смеси вода-этанол (1–2 стадии). 19. Взаимодействие фенола с раствором щелочи. 20. Распознавание растворов фенолята натрия и карбоната натрия (барботаж выдыхаемого воздуха или действие сильной кислоты). 21. Взаимодействие фенола с бромной водой. 22. Распознавание водных растворов фенола и глицерина. 23. Знакомство с физическими свойствами отдельных представителей альдегидов и кетонов: ацетальдегида, ацетона, водного раствора формальдегида. 24. Окисление этанола в этаналь. 25. Реакция «серебряного зеркала». 26. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). 27. Получение фенолформальдегидного полимера. 28. Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием (цинком), оксидом меди (II), гидроксидом железа (III), раствором карбоната натрия, раствором стеарата калия (мыла). 29. Ознакомление с образцами

сложных эфиров. 30. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам (например красителям). 31. «Выведение» жирного пятна с хлопчатобумажной ткани при помощи сложного эфира. 32. Растворимость жиров в воде и органических растворителях. 33. Распознавание сливочного масла и маргарина с помощью подкисленного теплого раствора KMnO_4 . 34. Получение мыла. 35. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.

Практические работы. 3. Спирты и фенолы. 4. Гидроксильные и карбонильные производные углеводов. 5. Карбоновые кислоты. 6. Синтез сложного эфира.

Тема 5. Углеводы

Понятие об углеводах. Глюкоза как представитель моносахаридов. Понятие о двойственной функции органического соединения на примере свойств глюкозы как альдегида и многоатомного спирта альдегидоспирта. Брожение глюкозы. Значение и применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Сахароза как представитель дисахаридов. Производство сахара. Крахмал и целлюлоза как представители полисахаридов. Сравнение их свойств и биологическая роль. Применение этих полисахаридов.

Демонстрации. Образцы углеводов и изделий из них. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II). Получение сахарата кальция и выделение сахарозы из раствора сахарата кальция. Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой. Набухание целлюлозы и крахмала в воде. Получение нитрата целлюлозы.

Лабораторные опыты. 36. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы. 37. Взаимодействие глюкозы с $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при различной температуре. 38. Знакомство с образцами полисахаридов. 39. Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в мёде, хлебе, бумаге, клейстере, йогурте, маргарине. 40. Знакомство с коллекцией волокон.

Практические работы. 7. Углеводы.

Тема 6. Азотсодержащие органические соединения

Амины. Метиламин как представитель алифатических аминов и анилин как ароматических. Основность аминов в сравнении с основными свойствами аммиака. Анилин и его свойства (взаимодействие с соляной кислотой и бромной водой). Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере анилина. Получение анилина по реакции Н. Н. Зинина. Применение анилина.

Аминокислоты. Глицин и аланин как представители природных аминокислот. Свойства аминокислот как амфотерных органических соединений (взаимодействие со щелочами и кислотами). Особенности диссоциации аминокислот в водных растворах. Биполярные ионы. Образование полипептидов. Аминокапроновая кислота как представитель синтетических аминокислот. Понятие о синтетических волокнах на примере капрона. Аминокислоты в природе, их биологическая роль. Незаменимые аминокислоты.

Белки. Белки как полипептиды. Структура белковых молекул. Свойства белков (горение, гидролиз, цветные реакции). Биологическая роль белков.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как полинуклеотиды. Строение нуклеотида. РНК и ДНК в сравнении. Их роль в хранении и передаче наследственной информации. Понятие о генной инженерии и биотехнологии.

Генетическая связь между классами органических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах.

Демонстрации. Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков. Горение птичьего пера и шерстяной нити. Модель молекулы ДНК. Переходы: этанол – этилен – этиленгликоль – этиленгликолят меди (II); этанол – этаналь – этановая кислота.

Лабораторные опыты. 41. Изготовление шаростержневых моделей молекул изомерных аминов. 42. Изготовление моделей изомерных молекул состава $C_3H_7NO_2$. 43. Растворение белков в воде и их коагуляция. 44. Обнаружение белка в курином яйце и молоке.

Практические работы. 8. Идентификация органических соединений.

Тема 7. Химия и жизнь. Биологически активные вещества

Витамины. Понятие о витаминах. Виды витаминной недостаточности. Классификация витаминов. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.

Ферменты. Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Понятие о pH среды. Особенности строения и свойств (селективность и эффективность, зависимость действия от температуры и pH среды раствора) ферментов по сравнению с неорганическими катализаторами. Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов и производстве.

Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Важнейшие свойства гормонов: высокая физиологическая активность, дистанционное действие, быстрое разрушение в тканях. Отдельные представители гормонов: инсулин и адреналин. Профилактика сахарного диабета. Понятие о стероидных гормонах на примере половых гормонов.

Лекарства. Лекарственная химия: от ятрохимии и фармакотерапии до химиотерапии. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика.

Демонстрации. Образцы витаминных препаратов. Поливитамины. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов. Испытание среды раствора аскорбиновой кислоты индикаторной бумагой. Испытание аптечного препарата инсулина на белок.

Лабораторные опыты. 45. Обнаружение витамина А в растительном масле. 46. Обнаружение витамина С в яблочном соке. 47. Обнаружение витамина D в желтке куриного яйца. 48. Ферментативный гидролиз крахмала под действием амилазы. 49. Разложение пероксида водорода под действием каталазы. 50. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. 51. Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте. 52. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме, реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия.

В 11 КЛАССЕ

Тема 1. Периодический закон и строение атома

Строение атома. Атом – сложная частица. Ядро атома: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Орбитали: *s* и *p*, *d*-орбитали. Распределение электронов по энергетическим уровням и орбиталям. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов.

Периодический закон и строение атома. Современное понятие химического элемента. Современная формулировка периодического закона. Причина периодичности в изменении свойств химических элементов. Особенности заполнения энергетических уровней в электронных оболочках атомов переходных элементов. Электронные семейства элементов: *s*- и *p*-элементы; *d*- и *f*-элементы.

Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. Важнейшие понятия химии: атом, относительная атомная и молекулярная массы. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева.

Периодическая система Д. И. Менделеева. Периодическая система Д. И. Менделеева как графическое отображение периодического закона. Различные варианты периодической системы. Периоды и группы. Значение периодического закона и периодической системы.

Демонстрации. Различные формы Периодической системы Д. И. Менделеева.

Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы и растворы

Ковалентная химическая связь. Понятие о ковалентной связи. Общая электронная пара. Кратность ковалентной связи. Электроотрицательность. Ковалентная полярная и ковалентная неполярная химические связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава для веществ молекулярного строения.

Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Ионная связь и ее свойства. Ионная связь как крайний случай ковалентной полярной связи.

Металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов. Сплавы.

Водородная химическая связь. Водородная связь как особый случай межмолекулярного взаимодействия. Механизм ее образования и влияние на свойства веществ (на примере воды).

Агрегатные состояния вещества. Газы. Закон Авогадро для газов. Молярный объем газообразных веществ (при *n. y.*). Жидкости.

Типы кристаллических решеток. Кристаллическая решетка. Ионные, металлические, атомные и молекулярные кристаллические решетки. Аллотропия. Аморфные вещества.

Чистые вещества и смеси. Смеси и химические соединения. Гомогенные и гетерогенные смеси. Массовая и объемная доли компонентов в смеси. Массовая доля примесей. Решение задач на массовую долю примесей.

Дисперсные системы. Понятие дисперсной системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем.

Демонстрации. Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или йода), алмаза, графита (или кварца). Модель молярного объема газов. Коллекция пластмасс и волокон. Образцы неорганических полимеров. Модели молекул белков и ДНК.

Лабораторные опыты. 1. Знакомство с коллекциями пищевых, медицинских и биологических гелей и зелей. 2. Получение коллоидного раствора хлорида железа (III).

Практические работы. 1. Решение экспериментальных задач по определению пластмасс и волокон.

Тема 3. Химические реакции

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии: по числу и составу реагирующих веществ; по изменению степеней окисления элементов, образующих вещества; по тепловому эффекту; по фазовому составу реагирующих веществ; по участию катализатора; по направлению; по механизму протекания.

Тепловой эффект химической реакции. Теплота образования вещества. Закон Гесса. Термохимические уравнения. Возможность протекания химической реакции на основании законов химической термодинамики.

Скорость химической реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Энергия активации. Влияние различных факторов на скорость химической реакции: природы и концентрации реагирующих веществ, площади соприкосновения реагирующих веществ, температуры, катализаторов. Гомогенный и гетерогенный катализ.

Катализ. Понятие о катализаторе и механизме его действия. Ферменты-биокатализаторы. Ингибиторы и каталитические яды.

Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Условия смещения химического равновесия. Принцип ЛеШателье. Закон действующих масс для равновесных систем. Константа равновесия.

Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса. Электролиз растворов и расплавов.

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различным типом связи. Сильные и слабые электролиты. Основные положения ТЭД. Качественные реакции на некоторые ионы. Методы определения кислотности среды. Диссоциация воды. Водородный показатель.

Гидролиз. Понятие «гидролиз». Гидролиз органических веществ. Биологическая роль гидролиза в организме человека. Реакции гидролиза в промышленности. Гидролиз солей. Гидролиз карбидов, силицидов, фосфидов.

Демонстрации. Аллотропные превращения серы и фосфора. Реакции, идущие с образованием газа, осадка или воды. Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации веществ, температуры (взаимодействие тиосульфата натрия с серной кислотой), поверхности соприкосновения веществ (взаимодействие соляной кислоты с гранулами и порошками алюминия или цинка). Коррозия железа в водной среде с уротропином и без него. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах.

Лабораторные опыты. 3. Разложение пероксида водорода с помощью оксида меди (II) и каталазы. 4. Знакомство с коллекцией СМС, содержащих энзимы. 5. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических электролитов. 6. Различные случаи гидролиза солей. Исследование среды растворов с помощью индикаторной бумаги.

Практические работы. 2. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. 3. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».

Тема 4. Вещества и их свойства

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, основания, соли. Понятие о комплексных солях.

Классификация органических веществ. Углеводороды, их классификация. Изомерия. Гомология. Производные углеводородов: галогеналканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры. Нитросоединения, амины, аминокислоты. Понятие об элементоорганических соединениях.

Металлы. Положение металлов в ПСХЭ Д. И. Менделеева. Металлическая связь. Общие физические свойства металлов. Химические свойства металлов. Оксиды и гидроксиды переходных металлов. Зависимость их свойств от степени окисления металла. Коррозия: причины, механизмы протекания, способы предотвращения.

Неметаллы. Положение неметаллов в ПСХЭ Д. И. Менделеева. Конфигурация внешнего электронного слоя неметаллов. Простые вещества неметаллы: строение, физические свойства. Химические свойства. Важнейшие оксиды, соответствующие им гидроксиды и водородные соединения неметаллов.

Оксиды. Строение, номенклатура классификация и свойства оксидов. Важнейшие представители этого класса. Пероксиды.

Кислоты. Строение, номенклатура, классификация и свойства кислот. Важнейшие представители этого класса. Особенности свойств серной и азотной, муравьиной и уксусной кислоты.

Основания. Строение, номенклатура, классификация и свойства оснований. Растворимые и нерастворимые основания. Важнейшие представители класса. Особенности органических оснований.

Амфотерные соединения. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов и алюминия: взаимодействие с кислотами и щелочами. Амфотерность аминокислот, образование пептидов.

Демонстрации. Коллекция «Классификация неорганических соединений». Получение комплексных органических и неорганических соединений. Демонстрация сухих кристаллогидратов. Коллекция «Классификация органических соединений». Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами. Коррозия металлов в различных условиях и методы защиты от нее. Горение серы и фосфора. Возгонка йода, растворение йода в спирте. Взаимодействие аммиака и метиламина с хлороводородом и водой.

Лабораторные опыты. 7. Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ. 8. Взаимодействие многоатомных спиртов и глюкозы с фелинговой жидкостью. 9. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . 10. Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ. 11. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. 12. Ознакомление с коллекцией руд.

Практические работы. 4. Сравнение свойств органических и неорганических соединений. 5. Решение экспериментальных задач по неорганической химии. 6. Решение экспериментальных задач по органической химии. 7. Получение газов и изучение их свойств. 8. Генетическая связь между классами органических и неорганических веществ.

Тема 5. Химия и общество

Химия и производство. Химическая промышленность и химическая технология. Основные принципы химической технологии. Научные принципы важнейших производств. Производство серной кислоты. Производство кислот, щелочей, солей.

Химия и сельское хозяйство. Химизация. Растения и почва. Удобрения и их классификация. Химическая мелиорация почв. Химические средства защиты растений. Химизация животноводства.

Химия и проблемы окружающей среды. Загрязнение атмосферы. Охрана атмосферы от химических загрязнений. Загрязнения почвы. Почвоохранные мероприятия. «Память воды» и ее роль для здоровья человека.

Химия и повседневная жизнь. Химические средства гигиены и косметики. Домашняя аптечка. Химия и пища. Жиры, белки, углеводы, соли в рационе питания. Развитие пищевой промышленности. Пищевые добавки. Правила безопасности при использовании средств бытовой химии. Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка на упаковках пищевых продуктов и информация, которую она символизирует.

Демонстрации. Видеофрагменты по производству аммиака и метанола. Слайды и другие видеоматериалы, иллюстрирующие био- и нанотехнологии. Коллекция «Минеральные удобрения». Коллекция пестицидов. Видеофрагменты по химической мелиорации почв и химизации животноводства. Домашняя, автомобильная аптечки и аптечка химического кабинета. Коллекция моющих и чистящих средств.

Лабораторные опыты. 13. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению.

3. Тематическое планирование

10 класс (базовый уровень)

Основное содержание по предмету	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)
Введение 1ч.	
Предмет органической химии	Знакомятся с понятиями <i>органическая химия, природные, искусственные и синтетические органические соединения</i> . Понимают особенности, характеризующие органические соединения
Теория строения органических соединений 5ч.	
Теория химического строения органических соединений А. М. Бутлерова	Знакомятся с основными положениями ТХС Бутлерова. Понимают значение ТХС в современной химии. Знакомятся с понятиями <i>гомолог, гомологический ряд, изомерия</i> . Составляют структурные формулы изомеров предложенных углеводородов, а также находят изомеры среди нескольких структурных формул соединений
Классификация органических соединений	Знакомятся с принципами классификации по строению углеродного скелета и функциональным группам на основе первоначального обзора основных классов органических соединений
Основы номенклатуры органических соединений	Называют изучаемые вещества по «тривиальной» номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК
Реакции органических соединений	Определяют принадлежность реакции, уравнение (схема) которой предложено, к тому или иному типу реакций в органической химии
Обобщение и систематизация знаний по теме «Теория строения органических соединений»	Вычисляют массовые доли элементов в соединении по предложенной формуле; по массовым долям элементов находят простейшие формулы органических соединений
Углеводороды и их природные источники 9ч.	
Природные источники	Знакомятся с основными компонентами природного газа. Называют важнейшие направления

Основное содержание по предмету	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)
углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы. Нефть	использования нефти: в качестве энергетического сырья и основы химического синтеза. Осуществляют самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников
Алканы	Знакомятся с важнейшими химическими понятиями: <i>гомологический ряд, пространственное строение алканов</i> . Называют правила составления названий алканов. Называют алканы по международной номенклатуре. Знакомятся с важнейшими физическими и химическими свойствами метана как основного представителя предельных углеводородов
Алкены	Знакомятся с правилами составления названий алкенов. Называют алкены по международной номенклатуре. Знакомятся с важнейшими физическими и химическими свойствами как основного представителя непредельных углеводородов. Называют качественные реакции на кратную связь
Алкадиены	Называют гомологический ряд алкадиенов. Знакомятся с правилами составления названий алкадиенов. Называют алкадиены по международной номенклатуре. Знакомятся со свойствами каучука, областями его применения. Осуществляют самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников
Алкины	Знакомятся с правилами составления названий алкинов. Называют алкины по международной номенклатуре. Знакомятся со способами образования сигма и символом, то есть π -связей, важнейшими физическими и химическими свойствами этина как основного представителя алкинов
Арены	Знакомятся с важнейшими физическими и химическими свойствами бензола как основного представителя аренов. Выделяют главное при рассмотрении бензола в сравнении с предельными и непредельными углеводородами, взаимное влияние атомов в молекуле
Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводороды»	Называют изучаемые вещества по «тривиальной» номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Составляют структурные формулы органических соединений и их изомеров. Записывают реакции метана, этана, этилена, ацетилена, бутадиена, бензола. Знают основные способы их получения и области их применения
Контрольная работа № 1 по теме «Углеводороды и их природные источники»	Демонстрируют умение определять типы химических связей. Уверенно пользуются химической терминологией и символикой

Основное содержание по предмету	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)
Кислородсодержащие органические соединения 11ч.	
Спирты	Знакомятся со строением, гомологическими рядами спиртов различных типов, основами номенклатуры спиртов и типами изомерии у них. Сравнивают и обобщают, характеризуют свойства спиртов на основе анализа строения молекул спиртов. Знакомятся с основными способами получения и применениями важнейших представителей класса спиртов
Фенол	Знакомятся с особенностями строения молекулы фенола и на основе этого предсказывают и называют по учебнику его свойства. Называют основные способы получения и применения фенола
Альдегиды	Знакомятся с гомологическими рядами и основой номенклатуры альдегидов. Определяют строение карбонильной группы и на этой основе усваивают отличие и сходство альдегидов и кетонов. Знакомятся с важнейшими свойствами основных представителей этих классов, их значениями в природе и повседневной жизни человека
Обобщение и систематизация знаний о спиртах, фенолах и карбонильных соединениях	Составляют уравнения реакций, цепи превращений, решают задачи
Карбоновые кислоты	Знакомятся с гомологическими рядами и основой номенклатуры карбоновых кислот. Определяют строение карбоксильной группы. Знакомятся с общими свойствами карбоновых кислот. Проводят сравнение со свойствами минеральных кислот, их значением в природе и повседневной жизни человека
Сложные эфиры. Жиры	Знакомятся и называют строение, получение, свойства и использование в быту сложных эфиров и жиров
Углеводы	Называют классификацию углеводов по различным признакам. Знакомятся с химическими свойствами. Объясняют химические свойства на основании строения молекулы. Знакомятся со значениями углеводов в природе и жизни человека и всех живых организмов на Земле. Называют важнейшие свойства крахмала и целлюлозы на основании различий в строении. Пользуясь приобретенными знаниями, объясняют явления, происходящие в быту
Углеводы. Моносахариды	Знакомятся с особенностями строения глюкозы как альдегидоспирта. Называют свойства и их применение. Прогнозируют свойства веществ на основе их строения

Основное содержание по предмету	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)
Обобщение и систематизация знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	Знакомятся с важнейшими реакциями спиртов (в том числе с качественной реакцией многоатомных спиртов), фенола, альдегидов, карбоновых кислот, глюкозы. Называют основные способы их получения и области их применения. Определяют возможности протекания химических превращений
Контрольная работа № 2 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	Демонстрируют умение определять типы химических связей. Уверенно пользуются химической терминологией и символикой
Азотсодержащие органические соединения 7ч.	
Амины. Анилин	Знакомятся и называют классификацию, виды изомерии аминов и основы их номенклатуры. Проводят сравнение свойств аминов и аммиака. Знакомятся с основными способами получения аминов и их применением
Аминокислоты	Знакомятся и называют классификацию, виды изомерии аминокислот и основы их номенклатуры. Предсказывают химические свойства аминокислот на основе полученных знаний о химической двойственности аминокислот. Объясняют применение и биологическую функцию аминокислот
Белки	Знакомятся со строением важнейших свойств белков. Используют межпредметные связи с биологией, валеологией. Дают характеристику белкам как важнейшим составным частям пищи. Практически осуществляют качественные цветные реакции на белки
Нуклеиновые кислоты	Знакомятся с составными частями нуклеотидов ДНК и РНК. Проводят сравнение этих соединений, их биологических функций. Определяют последовательность нуклеотидов на комплементарном участке другой цепи по известной последовательности нуклеотидов на одной цепи ДНК
Обобщение и систематизация знаний по теме «Азотсодержащие органические соединения»	Знакомятся со строением, классификацией, важнейшими свойствами изученных азотсодержащих соединений, их биологические функции

Основное содержание по предмету	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)
Контрольная работа № 3 по теме «Азотосодержащие органические соединения»	Демонстрируют умение определять типы химических связей. Уверенно пользуются химической терминологией и символикой
Практическая работа № 1 по теме «Идентификация органических соединений»	Знакомятся с основными правилами техники безопасности при работе в химическом кабинете. Грамотно обращаются с химической посудой и лабораторным оборудованием. Определяют и называют качественные реакции на важнейших представителях органических соединений. Решение экспериментальных задач по идентификации органических соединений
Химия и жизнь. Биологически активные вещества 2ч.	
Ферменты	Знакомятся с понятием <i>ферменты</i> . Знакомятся с их физическими и химическими свойствами. Используют полученные знания для безопасного применения лекарственных веществ
Витамины, гормоны, лекарства, минеральные воды	На основе межпредметных связей с биологией раскрывают биологическую роль витаминов и их значение для сохранения здоровья человека
Искусственные и синтетические органические соединения 3ч.	
Искусственные и синтетические органические вещества	Знакомятся с важнейшими веществами и материалами: <i>искусственные пластмассы, каучуки и волокна</i>
Практическая работа № 2 по теме: «Распознавание пластмасс и волокон»	Знают основные правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Грамотно обращаются с химической посудой и лабораторным оборудованием. Знают распространенные полимеры, свойства

Основное содержание по предмету	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)
---------------------------------	---

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)

Введение 10 ч.

Предмет органической химии.		Знакомятся с понятиями <i>органическая химия, природные, искусственные и синтетические органические соединения</i> . Понимают особенности, характеризующие органические соединения
Гомологи и изомеры.		Знакомятся с понятиями гомологи и изомеры. Составляют изомеры органических веществ.
Урок-практикум: Гомологи и изомеры.		Составляют структурные формулы изомеров предложенных углеводородов, а также находят изомеры среди нескольких структурных формул соединений
Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова		Знакомятся с основными положениями ТХС Бутлерова. Понимают значение ТХС в современной химии.
Строение атома углерода. Ковалентная химическая связь		Знакомятся с современными представлениями о строении атома углерода. Знакомятся с ковалентной химической связью
Валентные состояния атома углерода		Знакомятся с понятиями <i>атом, ион, радикал, электроотрицательность, валентность, степень окисления</i> . Определяют тип химической связи. Объясняют природу и способы образования химической связи
2. Строение органических соединений 9 ч.		
Классификация органических соединений по функциональным группам		Знакомятся с принципами классификации по строению углеродного скелета и функциональным группам на основе первоначального обзора основных классов органических соединений
Классификация органических соединений по функциональным группам		Знакомятся с понятиями <i>углеродный скелет, функциональная группа</i> . Называют классификацию и номенклатуру органических соединений. Определяют принадлежность веществ к различным классам органических соединений
Основы номенклатуры органических соединений		Называют изучаемые вещества по «тривиальной» номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК
Изомерия в органической химии и ее виды. Структурная изомерия. Пространственная		Знакомятся с понятиями <i>углеродный скелет, функциональная группа; гомология, структурная и пространственная изомерия</i> . Определяют изомеры и гомологи

изомерия	
Решение задач на вывод молекулярной формулы органических соединений	Классифицируют углеводороды по строению углеродного скелета и наличию кратных связей. Устанавливают взаимосвязь между составом, строением и свойствами углеводородов. Описывают генетические связи между классами углеводородов с помощью родного языка и языка химии
Обобщение и систематизация знаний о строении и классификации органических соединений	Вычисляют массовые доли элементов в соединении по предложенной формуле; по массовым долям элементов находят простейшие формулы органических соединений
Контрольная работа № 1 по теме «Строение и классификация органических соединений»	Демонстрируют умение определять типы химических связей. Уверенно пользуются химической терминологией и символикой
3. Реакции органических соединений 8 ч.	
Типы химических реакций в органической химии. Реакции присоединения и замещения	Знакомятся с понятием <i>основные типы реакций в органической химии</i> . Определяют типы реакций в органической химии
Типы химических реакций в органической химии. Реакции отщепления и изомеризации	Знакомятся с понятиями <i>электрофил, нуклеофил</i> . Объясняют природу и способы образования химической связи
Обобщение и систематизация знаний о типах химических реакций	Вычисляют массовые доли элементов в соединении по предложенной формуле; по массовым долям элементов находят простейшие формулы органических соединений
4. Углеводороды 47 ч.	
Природные источники углеводородов	Знакомятся и называют природные источники углеводородов и способы их переработки

Нефть, природный газ, каменный уголь	Знакомятся с основными компонентами природного газа. Называют важнейшие направления использования нефти: в качестве энергетического сырья и основы химического синтеза. Осуществляют самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников
Алканы. Строение, номенклатура, получение и физические свойства. Химические свойства алканов	Знакомятся с важнейшими химическими понятиями: <i>гомологический ряд, пространственное строение алканов</i> . Называют правила составления названий алканов. Называют алканы по международной номенклатуре. Знакомятся с важнейшими физическими и химическими свойствами метана как основного представителя предельных углеводородов
Практическая работа № 1 «Качественный анализ органических соединений»	Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент для подтверждения строения и свойств различных органических соединений, а также их идентификации с помощью качественных реакций
Алкены: строение, изомерия, номенклатура, физические свойства	Знакомятся с правилами составления названий алкенов. Называют алкены по международной номенклатуре
Химические свойства, получение	Знакомятся с важнейшими физическими и химическими свойствами как основного представителя непредельных углеводородов. Называют качественные реакции на кратную связь
Практическая работа № 2 «Получение этилена и изучение его свойств»	Грамотно обращаются с химической посудой и лабораторным оборудованием. Определяют и называют качественные реакции на важнейших представителей органических соединений. Решение экспериментальных задач по идентификации органических соединений
Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы» и «Алкены»	Выполняют упражнения по составлению формул изомеров и гомологов, уравнений реакций с участием алканов, алкенов, алкинов; уравнений реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами веществ
Решение расчетных задач	Проводят рефлексию собственных достижений в познании химии углеводородов
Алкины. Строение, изомерия, номенклатура. Физические	Знакомятся с правилами составления названий алкинов. Называют алкины по международной номенклатуре

свойства	
Химические свойства алкинов. Получение	Знакомятся со способами образования сигма и символом, то есть π -связей, важнейшими физическими и химическими свойствами этина как основного представителя алкинов
Алкадиены. Строение молекул. Изомерия и номенклатура. Химические свойства алкадиенов. Каучуки. Резина	Называют гомологический ряд алкадиенов. Знакомятся с правилами составления названий алкадиенов. Называют алкадиены по международной номенклатуре. Знакомятся со свойствами каучука, областями его применения. Осуществляют самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников
Циклоалканы. Строение; изомерия, номенклатура, свойства	Знакомятся с важнейшими веществами – <i>циклоалканами</i> . Называют циклоалканы по «тривиальной» и международной номенклатуре. Определяют принадлежность органических веществ к классу циклоалканов
Ароматические углеводороды (арены). Строение молекулы бензола. Физические свойства и способы получения аренов	Знакомятся с важнейшими физическими и химическими свойствами бензола как основного представителя аренов. Выделяют главное при рассмотрении бензола в сравнении с предельными и непредельными углеводородами, взаимное влияние атомов в молекуле
Химические свойства бензола. Хлорирование и гидрирование бензола. Реакции замещения бензола. Применение бензола и его гомологов	Определяют характер взаимного влияния атомов в молекулах аренов. Характеризуют строение и свойства аренов. Объясняют зависимость реакционной способности алкинов от строения их молекул
Генетическая связь между классами углеводородов	Устанавливают взаимосвязь между составом, строением и свойствами представителей классов углеводородов и кислород- и азотсодержащих соединений. Описывают генетические связи между классами углеводородов с помощью родного языка и языка химии
Решение расчетных задач	Проводят рефлексию собственных достижений в познании химии углеводородов
Обобщение знаний по теме «Углеводороды»	Классифицируют углеводороды по строению углеродного скелета и наличию кратных связей. Устанавливают взаимосвязь между составом, строением и свойствами углеводородов. Описывают генетические связи между классами углеводородов с помощью родного языка и языка химии

Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды»	Проводят рефлексию собственных достижений в познании химии углеводородов. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности
5. Кислородсодержащие соединения 44 ч.	
Спирты. Состав, классификация и изомерия спиртов	Знакомятся со строением, гомологическими рядами спиртов различных типов, основами номенклатуры спиртов и типами изомерии у них
Химические свойства предельных спиртов	Сравнивают и обобщают, характеризуют свойства спиртов на основе анализа строения молекул спиртов. Знакомятся с основными способами получения и применениями важнейших представителей класса спиртов
Фенол, строение, физические свойства и получение. Химические свойства фенола. Применение	Знакомятся с особенностями строения молекулы фенола и на основе этого предсказывают и называют по учебнику его свойства. Называют основные способы получения и применения фенола
Практическая работа № 3 «Спирты и фенолы»	Знают основные правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Грамотно обращаются с химической посудой и лабораторным оборудованием. Знают и называют наиболее широко распространенные полимеры и их свойства
Альдегиды: классификация, изомерия, номенклатура. Строение молекул и физические свойства альдегидов	Знакомятся с функциональной группой альдегидов и кетонов. Знакомятся с веществами <i>формальдегид, ацетальдегид, ацетон</i> . Называют альдегиды по «тривиальной» и международной номенклатуре. Определяют принадлежность веществ к классу альдегидов и кетонов
Химические свойства альдегидов. Качественные реакции на альдегиды. Кетоны, номенклатура	Характеризуют строение и химические свойства формальдегида и ацетальдегида, ацетона. Объясняют зависимость свойств альдегидов и кетонов от состава и строения. Распознают альдегиды по средствам учебника
Практическая работа № 4 «Гидроксильные и карбонильные производные	Знают основные правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Грамотно обращаются с химической посудой и лабораторным оборудованием. Знают и называют наиболее широко распространенные полимеры и их свойства

углеводородов»	
Систематизация и обобщение знаний о спиртах, фенолах и карбонильных соединениях	Составляют уравнения реакций, цепи превращений, решают задачи
Решение расчетных задач	Проводят рефлексию собственных достижений в познании химии углеводов
Контрольная работа № 3 по теме «Спирты и фенолы, карбонилсодержащие соединения»	Проводят рефлексию собственных достижений в познании химии углеводов. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности
Карбоновые кислоты, их строение, классификация, номенклатура. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	Знакомятся с гомологическими рядами и основой номенклатуры карбоновых кислот. Определяют строение карбоксильной группы
Химические свойства карбоновых кислот. Представители карбоновых кислот и их применение	Знакомятся с общими свойствами карбоновых кислот. Проводят сравнение со свойствами минеральных кислот, их значением в природе и повседневной жизни человека
Практическая работа № 5 «Карбоновые кислоты»	Знают правила техники безопасности. Грамотно обращаются с химической посудой и лабораторным оборудованием. Знают и называют наиболее широко распространенные полимеры и их свойства
Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура. Физические и химические свойства сложных эфиров. Применение	Знакомятся и называют строение, получение, свойства и использование в быту сложных эфиров и жиров

Практическая работа № 6 «Синтез сложного эфира»	Знают основные правила техники безопасности. Грамотно обращаются с химической посудой и лабораторным оборудованием. Знают и называют наиболее широко распространенные полимеры и их свойства
Решение расчетных задач	Проводят рефлексию собственных достижений в познании химии углеводов
Жиры. Состав и строение молекул. Физические и химические свойства жиров. Мыла и СМС	Называют сложные эфиры по «тривиальной» и международной номенклатуре. Определяют принадлежность веществ к классу сложных эфиров
Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры»	Знают важнейшие реакции спиртов, (в том числе с качественной реакцией многоатомных спиртов), фенола, альдегидов, карбоновых кислот, глюкозы. Называют основные способы их получения и области их применения. Определяют возможности протекания химических превращений
Контрольная работа № 4 по теме «Карбоновые кислоты и их производные»	Демонстрируют умение определять типы химических связей. Уверенно пользуются химической терминологией и символикой
6. Углеводы 9 ч.	
Углеводы, их состав и классификация	Называют классификацию углеводов по различным признакам. Объясняют химические свойства на основании строения молекулы. Называют важнейшие свойства крахмала и целлюлозы на основании различий в строении
Моносахариды. Гексозы. Глюкоза и фруктоза	Знакомятся с особенностями строения глюкозы как альдегидспирта. Называют свойства и их применение. Прогнозируют свойства веществ на основе их строения
Полисахариды. Крахмал и целлюлоза	Характеризуют строение и химические свойства крахмала и целлюлозы. Объясняют зависимость свойств крахмала и целлюлозы от их состава и строения. Выполняют химический эксперимент по распознаванию крахмала
Практическая работа № 7 «Углеводы»	Знают основные правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Грамотно обращаются с химической посудой и лабораторным оборудованием. Знают и

	называют наиболее широко распространенные полимеры и их свойства
Систематизация и обобщение знаний по теме «Углеводы»	Называют изученные вещества по тривиальной и международной номенклатуре. Определяют принадлежность веществ к различным классам. Объясняют зависимость свойств веществ от их состава и строения
7. Азотсодержащие соединения 19 ч.	
Амины: строение, классификация, номенклатура, получение. Химические свойства аминов	Знакомятся и называют классификацию, виды изомерии аминов и основы их номенклатуры. Проводят сравнение свойств аминов и аммиака. Знакомятся с основными способами получения аминов и их применением
Аминокислоты: состав и строение молекул. Свойства аминокислот, их номенклатура. Получение аминокислот	Называют аминокислоты по «тривиальной» и международной номенклатуре. Определяют принадлежность веществ к классу аминокислот
Белки как биополимеры. Их биологические функции. Химические свойства белков. Значение белков	Знакомятся со строением и важнейшими свойствами белков. Используют межпредметные связи с биологией, валеологией. Дают характеристику белкам как важнейшим составным частям пищи. Практически осуществляют качественные цветные реакции на белки
Практическая работа № 8 «Идентификация органических соединений»	Знакомятся с основными правилами техники безопасности при работе в химическом кабинете. Грамотно обращаются с химической посудой и лабораторным оборудованием. Определяют и называют качественные реакции на важнейших представителей органических соединений. Решают экспериментальные задачи по идентификации органических соединений
Нуклеиновые кислоты	Знакомятся с составными частями нуклеотидов ДНК и РНК. Проводят сравнение этих соединений, их биологических функций. Определяют последовательность нуклеотидов на комплементарном участке другой цепи по известной последовательности нуклеотидов на

	одной цепи ДНК
Контрольная работа № 5 по теме «Углеводы и азотсодержащие соединения»	Демонстрируют умение определять типы химических связей. Уверенно пользуются химической терминологией и символикой
8. Биологически активные соединения 5 ч.	
Витамины	Характеризуют витамины. Знакомятся с их классификацией и обозначением. Характеризуют водорастворимые и жирорастворимые витамины. Называют нормы потребления витаминов. Знакомятся с понятиями <i>авитаминоз, гипер- и гиповитаминоз</i> . Проводят профилактику авитаминозов
Ферменты	Знакомятся с понятием <i>ферменты</i> . Знакомятся с их физическими и химическими свойствами. Используют полученные знания для безопасного применения лекарственных веществ
Гормоны	Знакомятся с классификацией гормонов: стероиды, производные аминокислоты, полипептидные и белковые гормоны. Характеризуют отдельных представителей гормонов: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин
Лекарства	Называют механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул. Прогнозируют свойства на основе анализа химического строения. Называют группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), аспирин. Характеризуют антибиотики, их классификацию по строению, типу и спектру действия. Называют безопасные способы применения лекарственных препаратов. Проводят анализ понятий: наркотики, наркомания и ее профилактика
Обобщение и систематизация знаний по органической химии	Рассматривают химические реакции качественно и количественно с помощью расчетов. Решают задачи на вывод формулы органического вещества по продуктам сгорания и массовым долям элементов
Резерв 17 ч.	

Тематическое планирование по химии 11 класс (базовый уровень)

Основное содержание по предмету	Характеристика видов деятельности (на уровне учебных действий)
Строение атома 3 ч.	
Строение атома. Электронная оболочка	Осваивают современные представления о строении атомов. Знают о сущности понятия <i>электронная орбиталь</i> , формы орбиталей, взаимосвязь номера уровня и энергии электрона. Составляют электронные формулы атомов
Особенности строения электронных оболочек переходных элементов. Орбитали <i>s</i> и <i>p</i>	Представляют сложное строение атома, состоящего из ядра и электронной оболочки. Находят взаимосвязи между положением элемента в Периодической системе Д. И. Менделеева и строением его атома. Составляют электронные и электронно-графические формулы атомов <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> - и <i>f</i> -элементов
Периодический закон и Периодическая система химических элементов Менделеева	Знают смысл и значение Периодического закона, горизонтальные и вертикальные закономерности и их причины. Дают характеристику элемента на основании его положения в Периодической системе
Строение вещества 7ч.	
Химическая связь. Ионная и ковалентная	Знакомятся с классификацией типов химической связи и характеристикой каждого из них
Металлическая и водородная химические связи. Единая природа химических связей	Характеризуют свойства вещества по типу химической связи
Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток	Осваивают характеристики веществ молекулярного и немолекулярного строения. Характеризуют свойства вещества по типу кристаллической решетки
Состав веществ. Причины многообразия веществ	Знакомятся с причинами многообразия веществ. Знакомятся с важнейшими функциональными группами

Чистые вещества и смеси. Состав смесей. Разделение смесей	Осваивают закон Периодической системы, способы разделения смесей. Вычисляют массовую и объемную долю компонента в смеси
Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов	Знают физическую и химическую теории растворов. Вычисляют массовую долю вещества в растворе
Дисперсные системы. Коллоиды (золи и гели)	Знакомятся с определением и классификацией дисперсных систем, понятиями <i>истинные</i> и <i>коллоидные</i> растворы. Знакомятся с эффектом Тиндаля
Химические реакции 6 ч.	
Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена	Знакомятся с понятиями <i>электролиты</i> и <i>неэлектролиты</i> , примерами сильных и слабых электролитов. Знают о роли воды в химических реакциях. Знают сущность механизма диссоциации. Знают основные положения ТЭД
Гидролиз неорганических и органических соединений	Знакомятся с типами гидролиза солей и органических соединений
Среда водных растворов. Водородный показатель	Составляют уравнения гидролиза солей (1 степень), определяют характер среды
Окислительно-восстановительные реакции	Знакомятся с понятиями <i>окислитель</i> , <i>восстановитель</i> , <i>окисление</i> , <i>восстановление</i> . Знают отличия ОВР от реакций ионного обмена. Составляют уравнения ОВР методом электронного баланса
Обобщение и систематизация материала по теме: «Общая химия»	Знают понятия <i>вещество</i> , <i>химический элемент</i> , <i>атом</i> , <i>молекула</i> , <i>электроотрицательность</i> , <i>валентность</i> , <i>степень окисления</i> , <i>вещества молекулярного и немолекулярного строения</i> , <i>классификация химических реакций</i> , <i>ТЭД</i> . Объясняют зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи
Контрольная работа № 1 по теме: «Теоретические основы общей химии»	Проводят рефлексию собственных достижений в познании строения атома, строения вещества. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности
Вещества и их свойства 15 ч.	
Классификация химических	Знают, какие процессы называются химическими реакциями, в чем их суть. Устанавливают

реакций в органической и неорганической химии. Тепловой эффект химической реакции	принадлежность конкретных реакций к различным типам по различным признакам классификации
Скорость химической реакции	Знакомятся с понятием <i>скорость химической реакции</i> . Знают факторы, влияющие на скорость реакций. Знакомятся с понятием о катализаторе и механизме его действия. Знакомятся с ферментами-биокатализаторами
Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения	Знакомятся с классификацией химических реакций (обратимые и необратимые), понятием <i>химическое равновесие</i> и условиями его смещения
Классификация и номенклатура неорганических соединений	Знакомятся с важнейшими классами неорганических соединений. Определяют принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений
Металлы и их свойства	Знают основные металлы, их общие свойства. Характеризуют свойства металлов, опираясь на их положение в Периодической системе и строение атомов
Общие способы получения металлов. Коррозия	Понимают суть металлургических процессов. Знакомятся с причинами коррозии, основными типами и способами защиты от коррозии
Неметаллы и их свойства. Благородные газы	Знакомятся с основными неметаллами, их свойствами. Характеризуют свойства неметаллов, опираясь на их положение в Периодической системе. Знакомятся с областями применения благородных газов
Общая характеристика галогенов	Знакомятся с основными свойствами галогенов, областями их использования. Знают важнейшие соединения хлора
Оксиды	Осваивают состав, строение и классификацию оксидов, их номенклатуру. Характеризуют их свойства
Кислоты	Осваивают классификацию, номенклатуру кислот. Характеризуют их свойства
Основания	Осваивают классификацию и номенклатуру оснований. Характеризуют их свойства
Соли	Осваивают классификацию и номенклатуру солей. Характеризуют их свойства
Генетическая связь между	Знакомятся с важнейшими свойствами изученных классов неорганических соединений

классами соединений	
Обобщение и систематизация знаний по теме: «Неорганические вещества»	Знают основы классификации и номенклатуры неорганических веществ. Знают важнейшие свойства изученных классов соединений. Составляют уравнения реакций в ионном виде и ОВР
Контрольная работа № 2 по теме: «Неорганические вещества»	Проводят рефлексию собственных достижений в познании свойств основных классов неорганических веществ и химических реакций. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности
Практическая работа № 1 «Получение, соби́рание и распознавание газов»	Знают основные правила ТБ. Знают основные способы получения, соби́рания и распознавания газов (водород, кислород, аммиак, углекислый) в лаборатории. Собирают прибор для получения газов в лаборатории
Практическая работа № 2 «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических веществ»	Знают основные правила ТБ. Осваивают качественные реакции на хлориды, сульфаты, ацетат-ион и ион аммония. Определяют по характерным свойствам белки, глюкозу, глицерин
Подведение итогов проделанной работы за 10–11 классы	Подводят итоги проделанной работы за два года обучения курса химии. Проводят качественную подготовку к ЕГЭ

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)

Основное содержание по предмету	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)
Строение атома 14 ч.	
Атом – сложная частица	Знакомятся с современными представлениями о строении атомов, важнейшими химическими понятиями: <i>химический элемент, изотопы</i> . Определяют состав и строение атома элемента по положению в Периодической системе
Состояние электронов в атоме	Знакомятся с понятиями <i>электронная орбиталь</i> и <i>электронное облако</i> . Осваивают формы орбиталей, взаимосвязь номера уровня и энергии электрона
Электронные конфигурации атомов химических элементов	Знают основные закономерности заполнения энергетических подуровней электронами. Составляют электронные формулы атомов
Валентные возможности атомов химических элементов	Знакомятся с понятиями <i>валентность</i> и <i>степень окисления</i> . Сравнивают эти понятия
Периодический закон и периодическая система химических элементов Менделеева	Знают смысл и значение Периодического закона, горизонтальные и вертикальные закономерности и их причины. Характеризуют элемент на основании его расположения в Периодической системе
Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение атома»	Знают понятия <i>вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и относительная молекулярная масса, изотоп</i> . Дают характеристику химического элемента по его положению в Периодической системе Д. И. Менделеева
2. Строение вещества. Дисперстные растворы. 24 ч.	
Химическая связь	Знакомятся с классификацией типов химической связи и характеристикой каждого из них. Характеризуют свойства вещества, зная тип его кристаллической решетки

Основное содержание по предмету	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)
Типы кристаллических решеток	Знакомятся с типами кристаллических решеток. По формуле вещества предполагают тип связи, предсказывают тип кристаллической решетки
Химическая связь	Характеризуют свойства вещества по типу его кристаллической решетки. По формуле вещества предполагают тип связи, предсказывают тип кристаллической решетки. Определяют степени окисления в бинарных и более сложных соединениях, в том числе и органических
Гибридизация электронных орбиталей . Геометрия молекул	Знакомятся с геометрией молекул важнейших соединений: воды, аммиака, алканов, алкенов, алкинов и др.
Дисперсные системы и растворы	Знакомятся с определением и классификацией дисперсных систем, понятиями <i>истинные</i> и <i>коллоидные растворы</i>
Решение задач по теме «Растворы»	Знают алгоритм приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве. Проводят соответствующие расчеты
Теория химического строения соединений Бутлерова	Знакомятся с основными положениями теории химического строения Бутлерова. Знакомятся с важнейшими понятиями <i>изомерия</i> , <i>гомологический ряд</i> . Составляют структурные формулы изомеров и гомологов
Развитие теории строения органических веществ	Знают основные положения теории химического строения Бутлерова. Составляют структурные формулы изомеров и гомологов
Полимеры	Знакомятся с основными понятиями химии высших молекулярных соединений: <i>мономер</i> , <i>полимер</i> , <i>структурное звено</i> , <i>степень полимеризации</i> , <i>средняя молекулярная масса</i> . Знакомятся с основными способами получения полимеров
Обзор важнейших полимеров	Знакомятся с наиболее широко распространенными полимерами, их свойствами и практическим применением
Практическая работа	Знают основные правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Определяют наиболее широко

Основное содержание по предмету	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)
№ 1 «Решение экспериментальных задач по определению пластмасс и волокон»	распространенные полимеры по их свойствам
Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение вещества»	Знают понятия <i>вещество, химический элемент, атом, молекула, электроотрицательность, валентности, степень окисления, вещества молекулярного и немолекулярного строения, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология</i> . Объясняют зависимость свойств веществ от их состава и строения. Объясняют природу химической связи
Контрольная работа № 1 по теме «Строение вещества»	Проводят рефлексию собственных достижений в изучении строения вещества, чистых веществ и смесей. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности
3. Химические реакции 35 ч.	
Классификация химических реакций в органической и неорганической химии	Знают, какие процессы называются химическими реакциями, в чем их суть. Устанавливают принадлежность конкретных реакций к различным типам по различным признакам классификации
Тепловой эффект химической реакции	Знакомятся с понятиями <i>теплота образования вещества, тепловой эффект реакции</i> . Составляют термохимические уравнения и производят элементарные расчеты по ним
Скорость химической реакции	Знакомятся с понятием <i>скорость химической реакции</i> . Осваивают факторы, влияющие на скорость реакций
Катализ	Характеризуют катализ и катализаторы как способы управления скоростью химической реакции. Описывают механизм гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализ
Обратимость химических реакций. Химическое	Знакомятся с классификацией химических реакций (обратимые и необратимые), понятием <i>химическое равновесие</i> и условиями его смещения

Основное содержание по предмету	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)
равновесие	
Решение задач и упражнений	Вычислять тепловой эффект химической реакции. Определяют смещение равновесия химических реакций от различных факторов
Практическая работа № 2 «Скорость химической реакции. Химическое равновесие»	Знают основные правила техники безопасности при работе в химическом кабинете
Окислительно-восстановительные реакции	Знакомятся с понятиями <i>окислитель</i> , <i>восстановитель</i> , <i>окисление</i> , <i>восстановление</i> . Знают отличия окислительно-восстановительных реакций от реакций ионного обмена. Составляют уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса
Теория электролитической диссоциации (ТЭД)	Знакомятся с понятиями <i>электролиты</i> и <i>неэлектролиты</i> . Знакомятся с примерами сильных и слабых электролитов. Осваивают сущность механизма диссоциации. Знают основные положения теории электролитической диссоциации. Определяют характер среды раствора неорганических соединений
Реакции ионного обмена	Описывают свойства растворов электролитов как функцию образующихся при диссоциации ионов и отражают их на письме с помощью ионных уравнений. Определяют возможность протекания реакций между растворами электролитов
Гидролиз	Знакомятся с типами гидролиза солей и органических соединений. Составляют уравнения гидролиза солей (1 степень). Определяют характер среды
Гидролиз	Раскрывают роль обратимого гидролиза органических соединений как основы обмена веществ в живых организмах и обратимого гидролиза АТФ как основы энергетического обмена в живых организмах
Практическая работа № 3 «Решение экспериментальных задач по теме	Знают основные правила техники безопасности при выполнении работы

Основное содержание по предмету	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)
—Гидролиз »	
Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции»	Знают классификацию химических реакций, теорию электролитической диссоциации, ионные реакции, окислительно-восстановительные реакции, скорость реакций и факторы, на нее влияющие, химическое равновесие и условия его смещения
Контрольная работа № 2 по теме «Химические реакции»	Проводят рефлексию собственных достижений в изучении типологии химических реакций, термодинамики и химической кинетики. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности
4. Вещества и их свойства 69 ч.	
Классификация неорганических веществ	Знакомятся с важнейшими классами неорганических соединений. Определяют принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений
Классификация органических веществ	Знакомятся с важнейшими классами органических соединений. Определяют принадлежность веществ к различным классам органических соединений
Практическая работа № 4 «Сравнение свойств органических и неорганических соединений»	Знают основные правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Грамотно обращаются с химической посудой и лабораторным оборудованием
Металлы	Знают основные металлы, их общие свойства. Характеризуют свойства металлов, опираясь на их положение в ПСХЭ и строение атомов
Металлы	Характеризуют общие химические свойства металлов как восстановителей на основе строения их атомов и положения в электрохимическом ряду напряжений металлов
Металлы	Различают общее, особенное и единичное в свойствах конкретных металлов и их групп. Иллюстрируют свои

Основное содержание по предмету	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)
	выводы и аргументы уравнениям химических реакций и рассмотрением их в свете ТЭД и ОВР
Коррозия	Знакомятся с причинами коррозии, основными ее типами и способами защиты от коррозии
Металлургия. Решение задач и упражнений по теме «Металлы»	Понимают суть металлургических процессов. Характеризуют нахождение металлов в природе и основные способы их получения. Конкретизируют эти способы описанием химических процессов в металлургии
Неметаллы	Знают основные неметаллы, их свойства. Характеризуют свойства неметаллов, опираясь на их положение в ПСХЭ Д. И. Менделеева
Неметаллы	Рассматривают общие химические свойства неметаллов как окислителей и восстановителей. Иллюстрируют свои выводы и аргументы уравнениями химических реакций и рассмотрением их в свете ОВР
Решение задач и упражнений по теме «Неметаллы»	Обобщать и систематизировать сведения о неметаллах, а также образуемых ими соединениях
Оксиды	Осваивают состав, строение и классификацию оксидов, их номенклатуру. Характеризуют их свойства
Кислоты	Знакомятся с классификацией, номенклатурой кислот. Характеризуют их свойства
Основания	Знакомятся с классификацией, номенклатурой оснований. Характеризуют их свойства
Амфотерные соединения	Знакомятся с понятием <i>амфотерность</i> . Характеризуют свойства амфотерных соединений
Генетическая связь между различными классами неорганических веществ	Знакомятся с важнейшими свойствами изученных классов неорганических соединений
Генетическая связь	Характеризуют генетическую связь между классами неорганических соединений и отражают ее на письме с

Основное содержание по предмету

Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)

между различными классами неорганических веществ	помощью обобщенной записи <i>цепочки переходов</i> . Конкретизируют такие цепочки уравнениями химических реакций. Различают понятия <i>генетическая связь</i> и <i>генетический ряд</i>
Практическая работа № 5 «Решение экспериментальных задач по неорганической химии»	Знают основные правила техники безопасности. Грамотно обращаются с химической посудой и лабораторным оборудованием
Генетическая связь между различными классами органических веществ	Знакомятся с важнейшими свойствами изученных классов органических соединений
Генетическая связь между различными классами органических веществ	Характеризуют генетическую связь между классами органических соединений и отражают ее на письме с помощью обобщенной записи <i>цепочки переходов</i> . Конкретизируют такие цепочки уравнениями химических реакций. Различают понятия <i>генетическая связь</i> и <i>генетический ряд</i>
Практическая работа № 6 «Решение экспериментальных задач по органической химии»	Знают основные правила техники безопасности. Грамотно обращаются с химической посудой и лабораторным оборудованием
Практическая работа № 7 «Получение газов и изучение их свойств»	Знают основные способы получения и собирания газов в лаборатории

Основное содержание по предмету	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)
Практическая работа № 8 «Генетическая связь между классами органических и неорганических веществ»	Знают основные правила техники безопасности. Грамотно обращаются с химической посудой и лабораторным оборудованием
Обобщение и систематизация знаний по теме: «Вещества и их свойства»	Знают основы классификации и номенклатуры неорганических и органических веществ. Знают важнейшие свойства изученных классов соединений
Контрольная работа № 3 по теме «Вещества и их свойства»	Проводят рефлексию собственных достижений в изучении типологии химических веществ и свойствах основных классов неорганических и органических веществ в свете общего особенного и единичного. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности
5. Химия в жизни общества 7 ч.	
Химия и производство	Осваивают зависимость скорости реакции и химического равновесия от различных факторов. Определяют возможность протекания химических превращений в различных условиях и оценивают их последствия
Химия и сельское хозяйство	Оценивают влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Используют приобретенные знания для объяснения химических явлений, происходящих в природе
Химия и проблемы окружающей среды	Используют приобретенные знания для объяснения химических явлений, происходящих в природе и на производстве. Умеют вести себя экологически грамотно. Оценивают влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы
Химия и повседневная жизнь	Доказывают, что современный быт человека немислим без достижений химии. Раскрывают диалектический характер химизации повседневной жизни человека
Химия и повседневная жизнь	Характеризуют информацию, которую несет символика промышленных и продовольственных товаров. Соблюдают технику безопасности в процессе применения лекарственных средств, бытовых препаратов и приборов

Основное содержание по предмету	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)
Обобщение и систематизация знаний по теме: «Химия в жизни общества»	Проводят рефлексию собственных знаний на основе изучения темы «Химия в жизни общества» и на основе собственного жизненного опыта
Конференция «Роль химии в моей жизни»	Подводят итоги проделанной работы за два года обучения курса химии. Проводят качественную подготовку к ЕГЭ
Резерв 16ч.	

