

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ТИМАШЕВСКИЙ РАЙОН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №13 ИМЕНИ Г.К.КУЛИКА
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТИМАШЕВСКИЙ РАЙОН

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
от «___» августа 2021 года протокол № 1
Председатель _____ Н.А.Олейников

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по **ХИМИИ**

Уровень образования (класс) среднее общее образование (10 – 11 классы)

Количество часов 204

Учитель Ларина Татьяна Викторовна

Рабочая программа по биологии для 10-11х классов составлена на основе примерной программы среднего общего образования по биологии, в соответствии с Федеральным государственным стандартом основного общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 года № 1897. (указать примерную или авторскую программу/программы, издательство, год издания при наличии)
с учетом основной образовательной программы основного общего образования МБОУ СОШ №13 (протокол №1 от 30.08.2021г.)

с учетом примерной образовательной программы по химии и авторской программы к учебнику И.И. Новошинского, Н.С. Новошинской Химия 11 (10) класс. Углублённый уровень / авт. –сост. И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2018.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты

Личностными результатами освоения обучающимися углублённого курса органической химии являются:

патриотизм, уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свою Родину и народ;

гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества;

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;

сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

толерантное сознание и поведение, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

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

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

принятие и реализация ценностей здорового образа жизни, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

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

готовность к осознанному выбору будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

основы экологического мышления, осознание влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды; приобретение опыта экологонаправленной деятельности.

Личностные результаты отражают сформированность в том числе:

1. Патриотическое воспитание- ценностного отношения к отечественному историческому и научному наследию, пониманию значения химии как науки в жизни современного общества, владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки в химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества.
2. Гражданского воспитания и нравственного воспитания-представления о социальных нормах, готовности к разнообразной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнения экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе учебной деятельности, готовность оценивать свое поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков.
5. Популяризация научных знаний среди детей. Мировоззренческих представлений соответствующих современному уровню развития науки составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли предмета в познании этих закономерностей; познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по предмету, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений; познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий; интереса к обучению, и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;
6. Физического воспитания и формирования культуры здоровья - осознание ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознание по-

следствий и неприятия вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни;

7. Трудового воспитания и профессионального самоопределения- коммуникативной компетенции в общественно полезной, учебной, исследовательской, творческой и других видах деятельности; интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учетом личностных интереса и способности к предмету, общественных интересов и потребностей;

8. Экологического воспитания- экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе ее существования, понимания ценности здоровья, безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознание ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами , а также в ситуациях угрожающих здоровью и жизни людей; способности применять знания , получаемые при изучении предмета химии и решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характер экологических проблем и путей их решения посредством методов предмета;

экологического мышления, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной, и социальной практике.

Метапредметные результаты

Метапредметными результатами освоения обучающимися углублённого курса органической химии являются следующие умения:

самостоятельно определять цели и составлять планы, осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную (включая внешкольную) деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты;

осуществлять познавательную, учебно-исследовательскую и проектную деятельность, самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания;

осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность, ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

использовать мультимедийные ресурсы и компьютерные технологии для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности;

самостоятельно принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

осуществлять рефлексию совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования на углубленном уровне **выпускник научится:**

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

– иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;

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

– анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

- формулировать основные положения теории химического строения органических соединений, правила Марковникова и Зайцева, правило ориентации в бензольном кольце;
- объяснять сущность основных положений теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, индуктивного и изомерного эффектов, взаимного влияния атомов в молекулах органических веществ, электронное и пространственное строение молекул органических соединений, механизм реакций радикального и электрофильного замещения, электрофильного присоединения;
- называть органические вещества изученных классов по тривиальной и международной номенклатурам;
- сравнивать неорганические и органические вещества, химические реакции с участием неорганических и органических веществ;
- моделировать строение простейших молекул органических веществ;
- указывать причины многообразия органических веществ;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; схемы образования σ - и π -связей в изученных соединениях, план решения экспериментальной задачи, распознавания веществ, принадлежащих к различным классам, отчёт о проведённой практической работе (лабораторном опыте) по получению веществ и изучению их свойств, уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического

соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

- рассказывать о роли русских учёных (А. М. Бутлеров, Н. Н. Семёнов, М. И. Коновалов, В. В. Марковников, А. М. Зайцев, М. Г. Кучеров, С. В. Лебедев, Н. Д. Зелинский, Б. А. Казанский и др.) в изучении химии органических соединений; о вредных последствиях использования углеводородного топлива (кислотные дожди, парниковый эффект и др.), нефтепереработки и транспортировки нефтепродуктов, применения синтетических моющих средств и мерах защиты окружающей среды;

- 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;

- соблюдать правила безопасной работы с лабораторным оборудованием, химической посудой, нагревательными приборами, реактивами при выполнении опытов;

- оказывать первую помощь при ожогах, отравлениях, порезах и других травмах, связанных с работой в химическом кабинете;

- 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;

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

- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из дополнительных источников;

- разъяснять на примерах причинно-следственную зависимость между составом, строением, свойствами и применением веществ;

- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Обучающийся получит возможность научиться в 10 классе

- 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;

- называть изученные вещества по "тривиальной" и международной номенклатурам; общие химические свойства, строение органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);

- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

- характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;

- объяснять различия в строении ДНК и РНК;

- давать определения понятиям: гетероциклические соединения, алкалоиды, комплементарные основания;

- сравнивать белки и нуклеиновые кислоты;

Выпускник получит возможность научиться в 11 классе.

- определять валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;

- характеризовать s-, p- и d-элементы по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений;

описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

- объяснять зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И.Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах.
- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронно-ионного баланса (методом полуреакций);
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;
- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;
- оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников;
- приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

2. Содержание учебного предмета 10 класс (3 ч в неделю; всего 102 ч)

Основы органической химии.

Введение в органическую химию (5 ч)

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Особенности органических веществ.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Демонстрации. Таблица «Круговорот углерода в природе». Образцы органических веществ, изделия из них. Модели молекул бутана и изобутана. Видеофильм «А.М. Бутлеров и теория строения органических веществ».

I. УГЛЕВОДОРОДЫ (36 ч)

Тема 1 Предельные углеводороды (11 ч)

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета алканов. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, нитрование, дегидрирование, ароматизация, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе, конверсия метана. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. *Индуктивный эффект*. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

Демонстрации

- Схема образования ковалентной связи в неорганических и органических соединениях.
- Модели молекул метана и других углеводородов.
- Таблица «Гомологический ряд предельных углеводородов и их алкильных радикалов».
- Определение элементного состава метана по продуктам горения.
- Отношение парафина к воде и керосину или бензину.
- Взрыв смеси метана с воздухом.
- Горение метана, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода.
- Отношение метана к растворам кислот и щелочей, бромной воде и раствору перманганата калия.

Домашний эксперимент

Изготовление моделей молекул углеводородов.

Практическая работа №1

Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Расчетные задачи

Нахождение молекулярной формулы углеводорода по его относительной плотности и массовым долям элементов; по данным о продуктах сгорания; на основании общей формулы гомологического ряда органических соединений.

Тема 2 Непредельные углеводороды (14 ч)

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода. σ - и π -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (*цис-транс*-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Химические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. *Исключения из правила Марковникова*. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. *Правило Зайцева*. Применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая форму-

ла алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Бутадиен – 1,3 (дивинил) и 2-метилбутадиен-1,3 (изопрен). Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Натуральный и синтетический каучуки. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. *sp*-гибридизация орбиталей атомов углерода. Особенности тройной связи. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, полимеризация) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. *Реакции замещения.* Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

Демонстрации

- Модели молекул этилена.
- Таблица «Сравнение состава алканов и алкенов».
- Получение этилена и его свойства: горение, взаимодействие с бромной водой и раствором перманганата калия.
- Образцы изделий из полиэтилена и полипропилена.
- Схема образования общего π -электронного облака в молекуле бутадиена-1,3.
- Отношение каучука и резины к органическим растворителям.
- Разложение каучука при нагревании и испытание на неопределенность продуктов разложения.
- Модели молекулы ацетилена.
- Получение ацетилена карбидным способом и его свойства: горение, взаимодействие с бромной водой и раствором перманганата калия.

Лабораторный опыт 1

Ознакомление с образцами каучуков, резины, эбонита.

Расчетные задачи

Решение расчетных задач по материалам темы.

Тема 3 Циклические углеводороды.

Природные источники углеводородов (11 ч)

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (*цис-транс*-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Арены (ароматические углеводороды). *История открытия бензола.* Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола, его токсичность. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование, алкилирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Качественная реакция на бензол. Получение бензола. *Особенности химических свойств толуола.* Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. *Ориентационные эффекты заместителей.* Применение гомологов бензола. *Стирол-ароматический углеводород, содержащий кратную связь в боковой цепи. Особенности химических свойств стирола.* Получение полистирола и бутадиен-стирольного каучука.

Взаимосвязь предельных, непредельных, ароматических углеводородов и водородных соединений неметаллов.

Природные источники углеводородов и их переработка. Природный и попутный нефтяной газ, их состав и использование как источника энергии и химического сырья. Нефть, её состав и свойства. Продукты фракционной перегонки нефти. Крекинг, ароматизация (риформинг) и пиролиз нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Октановое число бензинов. Каменный уголь. Коксование каменного угля и применение продуктов коксохимического производства.

Демонстрации

- Модели молекул бензола.
- Бензол как растворитель. Экстракция иода из иодной воды.

- Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия.
- Нитрование и горение бензола.
- Окисление толуола.
- Образование нефтяной пленки на поверхности воды.
- Видеофильм о влиянии нефтепродуктов на окружающую среду.

Домашний эксперимент

Изготовление моделей молекул циклоалканов.

Лабораторный опыт 2

Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки.

Расчетные задачи

Решение расчетных задач по материалам темы.

II ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ (35 ч)

Тема 4 Галогенопроизводные и гидроксильные производные углеводов (12 ч)

Галогенопроизводные углеводов. Понятие о функциональной группе. Классификация, строение, изомерия, номенклатура, некоторые особенности галогенопроизводных углеводов. Получение, химические свойства и применение галогенопроизводных.

Спирты. Функциональная группа, классификация (одноатомные, многоатомные, предельные, ароматические, первичные, вторичные, третичные), номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Токсичность этиленгликоля. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Качественные реакции на фенол. Получение фенола. Применение фенола. *Действие фенола на живые организмы.*

Ароматические спирты.

Демонстрации

- Таблицы «Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов», «Угловое строение молекулы воды», «Строение молекулы метилового спирта», «Взаимное влияние атомов в молекуле фенола».
- Сравнение физических свойств спиртов в гомологическом ряду (растворимость в воде).
- Химические свойства спиртов: горение, взаимодействие с натрием и дихроматом натрия в кислотной среде.
- Качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты.
- Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании.
- Качественные реакции на фенол.
- Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой.

Практическая работа №2

Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

Расчетные задачи

Решение расчетных задач по материалам темы.

Тема 5 Карбонильные соединения (4 ч)

Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетиленов (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. *Получение феноло-формальдегидной смолы (реакция поликонденсации).*

ции). Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Демонстрации

- Модели молекул метанола, этанола и ацетона.
- Ацетон как растворитель
- Взаимодействие формальдегида с аммиачным раствором оксида серебра.
- Сравнение действия перманганата калия на альдегид и кетон.

Лабораторный опыт 3

Качественные реакции на альдегиды.

Расчетные задачи

Решение расчетных задач по материалам темы.

Тема 6 Карбоновые кислоты и их производные (7 ч)

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Состав и строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот, *водородная связь*. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности строения и химических свойств муравьиной кислоты. *Свойства солей карбоновых кислот*. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты, *двухосновные, ароматические*. *Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода*. Применение карбоновых кислот. Сравнительная характеристика органических и неорганических кислот.

Демонстрации

- Таблица «Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот».
- Образцы различных карбоновых кислот.
- Отношение карбоновых кислот к воде.
- Действие индикаторов на органические кислоты.
- Качественная реакция на муравьиную кислоту.
- Отношение олеиновой кислоты к бромной воде и раствору перманганата калия.

Практическая работа №3

Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.

Расчетные задачи

Решение расчетных задач по материалам темы.

Тема 7 Эфиры (6 ч)

Простые эфиры. Номенклатура, изомерия, получение. Диэтиловый эфир – представитель простых эфиров, физические свойства, применение.

Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. *Восстановление и горение сложных эфиров*. Применение жиров. **Мыла** как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. *Синтетические моющие средства, состав, особенности свойств. Защита природы от СМС*.

Лабораторный опыт 4

Получение сложного эфира.

Лабораторный опыт 5

Свойства жиров.

Лабораторный опыт 6

Свойства моющих средств.

Практическая работа №4

Гидролиз жиров. Изготовление мыла ручной работы.

Практическая работа №5

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Расчетные задачи

Решение расчетных задач по материалам темы.

Тема 8 Азотсодержащие соединения (6 ч)

Нитросоединения. Классификация (алифатические, ароматические), получение, физические и химические свойства, применение.

Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами, *реакция с азотистой кислотой*. Реакция горения. Получение и применение.

Анилин. Анилин - представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводородов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. *Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.*

Сравнительная характеристика органических и неорганических оснований.

Демонстрации

- Физические свойства метиламина.
- Химические свойства метиламина: горение, взаимодействие с водой и кислотами.
- Таблица «Взаимное влияние атомов в молекуле анилина».
- Взаимодействие анилина с соляной кислотой и бромной водой.
- Окраска ткани анилиновым красителем.

Расчетные задачи

Решение расчетных задач по материалам темы.

III БИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (13 ч)

Тема 9 Аминокислоты и белки (3 ч)

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот.* Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. *Алкилирование аминокислот.* Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. *Основные аминокислоты, образующие белки.* Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. *Достижения в изучении строения и синтеза белков.*

Демонстрации

- Образцы аминокислот.
- Доказательство наличия функциональных групп в молекулах аминокислот.
- Растворение белков в воде.
- Денатурация белков при нагревании и под действием кислот.
- Обнаружение белка в молоке.

Лабораторный опыт 7

Качественные реакции на белки.

Лабораторный опыт 8

Действие этанола на организм человека.

Практическая работа №6

Исследование свойств белков.

Расчетные задачи

Решение расчетных задач по материалам темы

Тема 10 Углеводы (10 ч)

Углеводы. Состав и классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: *ацилирование, алкилирование*, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. *Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.*

Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы.

Полисахариды. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов.

Практическая работа №7

Гидролиз углеводов.

Волокна. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна. Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

Демонстрации

- Реакция «серебряного зеркала» на примере глюкозы.
- Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) при обычных условиях и при нагревании.
- Отношение сахарозы к гидроксиду меди(II) при обычных условиях и при нагревании.
- Гидролиз сахарозы.
- Гидролиз целлюлозы и крахмала.
- Взаимодействие крахмала с йодом.
- Образцы натуральных, искусственных, синтетических волокон и изделий из них.

Лабораторный опыт 9

Обнаружение этанола в кефире, молочной сыворотке.

Практическая работа №8

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».

IV АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (4 ч)

Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Конденсированные гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Демонстрации

- Модель двойной спирали ДНК.

V БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (3 ч)

Ферменты-биологические катализаторы. Классификация ферментов. Каталитическое действие ферментов и небиологических катализаторов в сравнении. Применение.

Витамины. Водорастворимые и жирорастворимые витамины и их биологическое действие. Витамин С. Получение и применение витаминов, их биологическая роль.

Гормоны классификация гормонов: стероидные, пептидные и белковые. Биологическое действие гормонов. Физиологическая активность ферментов, витаминов и гормонов в сравнении.

Лекарственные препараты. Классификация лекарственных препаратов.

Демонстрации

- Образцы витаминных препаратов. Поливитамины.
- Образцы лекарственных препаратов.

VI ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ ПО КУРСУ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (6 ч)

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и терморезистивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов. Защита окружающей среды от загрязнения синтетическими полимерами.*

Классификация органических соединений. Классы органических соединений и взаимосвязь между ними. Примеры различных переходов от углеводов к органическим соединениям всех изученных классов.

Демонстрации

- Образцы полимеров, изделия из них.

Практическая работа №9

Распознавание пластмасс и волокон.

11 класс (3 ч в неделю; всего 102 ч)

Теоретические основы химии

I Структура вещества (22 ч)

Тема 1 Структура атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева (9 ч)

Строение вещества. Современная модель строения атома. Состояние электронов в атоме. ДUALИЗМ электрона. *Квантовые числа*. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Энергия ионизации и энергия сродства к электрону. Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны.

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.*

Демонстрации

- Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
- Модели атомов некоторых элементов.
- Таблица «Изотопы водорода».
- Модели атомных орбиталей разной формы.
- Плакаты с электронными и электронно-графическими формулами атомов элементов малых и больших периодов.
- Плакаты с электронными формулами атомов элементов одной из главных подгрупп и разных подгрупп одной и той же группы.
- Видеофильм «Жизнь и научная деятельность Д. И. Менделеева».

Тема 2 Химическая связь (13 ч)

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Полярная и неполярная ковалентные связи. Валентность и валентные возможности атома в свете теорий строения атома и химической связи. *Основные характеристики ковалентной связи: энергия, длина, валентные углы, насыщенность, направленность, поляризуемость. Сигма и Пи связь*. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул. Полярность молекул. Основное и возбужденное состояние атома.

Ионная связь. Степень окисления и валентность. Правила определения степеней окисления атомов в соединениях. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия*. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы.*

Комплексные соединения. Состав комплексного соединения. Классификация комплексных соединений, номенклатура. Составление формулы комплексного соединения. Значение комплексных соединений в химической технологии и жизнедеятельности организмов.

Демонстрации

- Плакаты со схемами образования ковалентной, ионной, водородной и металлической химической связи, σ - и π - связи.
- Таблица «Строение комплексных соединений».
- Получение комплексного соединения — гидроксида тетраамминмеди (II).
- Модели пространственного расположения sp -, sp^2 -, sp^3 -гибридных орбиталей.

- Плакат со схемами образования молекул линейной, треугольной, тетраэдрической, пирамидальной и угловой формы.
- Модели молекул различной геометрической формы.
- Модель кристаллической решетки льда.
- Модели кристаллических решеток, коллекция кристаллов.
- Опыты, раскрывающие взаимосвязь строения вещества с его свойствами (возгонка иода, нагревание кварца, серы и поваренной соли).

Лабораторный опыт 1

Получение катионных аквакомплексов и анионных гидроксокомплексов хрома (III).

Лабораторный опыт 2

Гидратная изомерия комплексных соединений.

II ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ (34 ч)

Тема 3 Химические реакции и закономерности их протекания (10 ч)

Химические реакции. Энергетика химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект. Энтальпия. Термохимические уравнения. Закон Гесса, его применение для термохимических расчетов. Стандартная теплота (энтальпия) образования химических соединений. Понятие об энтропии. *Энергия Гиббса. Условия принципиальной возможности протекания реакции.*

Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс.* Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. *Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него.*

Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Принцип Ле Шателье. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Демонстрации

- Экзо- и эндотермические реакции (гашение извести и разложение дихромата аммония).
- Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры (взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами при разных концентрациях и температурах).
- Влияние площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ на протекание реакции (взаимодействие гранул и порошка цинка или мела с соляной кислотой одинаковой концентрации).
- Опыты, иллюстрирующие влияние катализаторов и ингибиторов на скорость химических реакций.
- Влияние температуры на химическое равновесие (взаимодействие иода с крахмалом).

Лабораторный опыт 3

Смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ.

Практическая работа №1

Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.

Расчетные задачи

Решение задач с использованием:

1. Закона Гесса.
2. Правила Вант-Гоффа.
3. Закона действующих масс.
4. Константы равновесия.
5. *Расчет изменения энтропии реакции.*
6. *Расчет изменения энергии Гиббса реакции.*

Тема 4 Химические реакции в водных растворах (12 ч)

Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Классификация дисперсных систем. Представление о коллоидных растворах. *Коллоидные системы.* Эффект Тиндаля. Суспензии, эмульсии. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Растворимость веществ в воде. Влияние на растворимость природы растворяемого вещества и растворителя, температуры и давления. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, *молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.* Значение растворов в жизнедеятельности организмов, быту, промышленности.

Электролитическая диссоциация. Зависимость диссоциации от характера химических связей в электролитах. Степень диссоциации электролитов. Факторы, влияющие на степень диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Реакции в растворах электролитов (условия необратимого протекания реакций в растворе). Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора.* Гидролиз солей. Сущность процесса гидролиза. Различные случаи гидролиза солей. Степень гидролиза. Смещение равновесия гидролиза. Ступенчатый гидролиз. Гидролиз солей в свете протонной теории. Взаимодействие металлов с растворами гидролизующихся солей. Необратимый (полный) гидролиз солей и бинарных соединений. Механизм полного гидролиза солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Демонстрации

- Образцы дисперсных систем с жидкой средой.
- Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских зелей и гелей.
- Эффект Тиндаля.
- Таблица «Классификация дисперсных систем».
- Графики зависимости растворимости некоторых твердых веществ и газов от температуры.
- Получение насыщенного раствора поваренной соли и сахара.
- Получение пересыщенного раствора.
- Образование и разрушение кристаллогидратов.
- Схемы диссоциации электролитов с ионной и ковалентной полярной связями.
- Таблица «Произведение растворимости некоторых соединений при температуре 25°C».
- Окраска индикаторов в различных средах.
- Таблица «Положение элементов в Периодической системе и характер диссоциации их гидроксидов».
- Таблица «Растворимость кислот, оснований и солей в воде».
- Гидролиз солей различных типов.
- Полный гидролиз средней соли.

Лабораторный опыт 4

Тепловые явления при растворении.

Лабораторный опыт 5

Приготовление раствора заданной молярной концентрации.

Лабораторный опыт 6

Реакции ионного обмена в растворе.

Лабораторный опыт 7

Взаимодействие металлов с растворами гидролизующихся солей.

Практическая работа №2

Гидролиз солей.

Расчетные задачи

- Расчет массовой доли растворенного вещества.
- Вычисление растворимости веществ в воде.
- Вычисление молярной и *моляльной* концентрации растворенного вещества.

Тема 5 Реакции с изменением степеней окисления атомов химических элементов (12 ч)

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Классификация окислительно-восстановительных реакций. Изменение окислительно-восстановительных свойств веществ в зависимости от положения образующих их элементов в периодической системе.* Классификация окислительно-восстановительных реакций (межмолекулярные, внутримолекулярные и реакции диспропорционирования). Особые случаи составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. *Метод электронно-ионного баланса (метод полуреакций).* Органические вещества в окислительно-восстановительных реакциях. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.* Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного и электронно-ионного баланса.

Гальванический элемент. Химические источники тока. *Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов).* *Направление окислительно-восстановительных реакций.* Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты

металлов от коррозии: легирование, антикоррозионные покрытия (неметаллические и металлические — анодные и катодные), протекторная защита, ингибирование, изменение свойств агрессивной среды.

Демонстрации

- Примеры окислительно-восстановительных реакций.
- Таблица по теме «Электролиз».
- Электролиз растворов хлорида меди(II) и сульфата натрия или калия.
- Схемы устройства гальванического и топливного элементов и аккумуляторов.
- Медно-цинковый гальванический элемент в действии.
- Электрохимический ряд напряжений металлов.
- Таблица по теме «Коррозия металлов и способы их защиты».

Лабораторный опыт 8

Окислительно-восстановительные реакции.

Лабораторный опыт 9

Электролиз воды.

Лабораторный опыт 10

Гальванический элемент.

Лабораторный опыт 11

Восстановительные свойства металлов.

Практическая работа №3

Коррозия и защита металлов от коррозии.

Расчетные задачи

Решение задач по теме «Электролиз».

Основы неорганической химии

III ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА (33 ч)

Тема 6 Основные классы неорганических соединений (8 ч)

Оксиды. Классификация, способы получения, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства оксидов. Гидроксиды. Основания: классификация, способы получения и химические свойства. Кислоты: классификация, номенклатура, способы получения и общие химические свойства. Окислительно-восстановительные свойства кислот. Амфотерные гидроксиды: получение и химические свойства. Соли. Классификация солей. Средние соли: номенклатура, способы получения и химические свойства. Кислые соли: номенклатура, способы получения, диссоциация и химические свойства. Перевод кислых солей в средние. Основные соли: номенклатура, способы получения, диссоциация и химические свойства. Перевод основных солей в средние. Двойные и смешанные соли.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Демонстрации

- Реакции, характерные для основных, кислотных и амфотерных оксидов и гидроксидов.
- Получение и свойства средних, кислых и основных солей.
- Термическое разложение нитратов и солей аммония.
- Таблица «Генетическая связь между классами неорганических соединений».

Лабораторный опыт 12

Распознавание оксидов.

Лабораторный опыт 13

Распознавание катионов натрия, магния и цинка.

Лабораторный опыт 14

Получение кислой соли.

Лабораторный опыт 15

Получение основной соли.

Расчетные задачи

Решение задач с использованием стехиометрических схем.

Тема 7 Неметаллы и их соединения (10 ч)

Положение элементов, образующих простые вещества — неметаллы, в Периодической системе элементов. Особенности строения их атомов. Способы получения неметаллов и их физические свойства. Аллотропные модификации кислорода, серы, углерода. Химические свойства неметаллов. Реакции диспропорционирования: взаимодействие галогенов (кроме фтора), серы, фосфора со щелочами, хлора и брома с водой. Водородные соединения неметаллов.

Кислородные соединения неметаллов, способы получения, химические свойства. Оксиды неметаллов и соответствующие им гидроксиды. Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. *Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.* Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. *Круговорот углерода в живой и неживой природе.* Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры. Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов. Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы. Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений. *Пероксид водорода: состав молекулы, окислительно-восстановительные свойства, применение. благородные газы. Применение благородных газов.*

Демонстрации

- Модели кристаллических решеток иода, алмаза и графита.
- Получение аллотропных модификаций серы и фосфора.
- Взаимодействие серы с кислородом, водородом, растворами щелочи и азотной кислоты.
- Вытеснение менее активных галогенов из их соединений (галогенидов) более активными галогенами.
- Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства водородных соединений неметаллов.
- Образцы кислородных соединений фосфора и хлора.
- Таблица «Общая характеристика кислородных соединений хлора».

Лабораторный опыт 16

Диспропорционирование иода в щелочной среде.

Лабораторный опыт 17

Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода.

Практическая работа №4

Получение, собирание и распознавание газов.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

Тема 8 Металлы и их соединения (15 ч)

Положение элементов, образующих простые вещества — металлы, в Периодической системе. Особенности строения их атомов. Общие способы получения металлов и их физические свойства. Химические свойства металлов. Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. *Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты.*

Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец, железо, серебро, ртуть). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. *Комплексные соединения хрома.* Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Идентификация неорганических веществ и ионов.

Демонстрации

- Коллекция металлов с различными физическими свойствами.
- Взаимодействие металлов с неметаллами и водой, алюминия с растворами щелочи, серной и азотной кислот.
- Отношение алюминия и железа к концентрированным растворам азотной и серной кислот.
- Минералы, содержащие хром, марганец, железо, медь и цинк.
- Образцы хрома, марганца, меди, цинка и их сплавов.
- Горение железа в кислороде и хлоре.

- Получение гидроксидов железа (II) и (III), их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
- Взаимодействие меди с концентрированной и разбавленной азотной кислотой.
- Растворение цинка в кислотах и щелочах.

Лабораторный опыт 18

Взаимодействие металлов с растворами щелочей.

Лабораторный опыт 19

Соединения марганца.

Лабораторный опыт 20

Получение оксида и комплексного основания серебра.

Лабораторный опыт 21

Получение гидроксида цинка и исследование его свойств.

Практическая работа 6

Соединения хрома.

Практическая работа 7

Соединения железа.

Практическая работа 8

Соединения меди.

Практическая работа 9

Идентификация неорганических соединений.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

Химия и жизнь

IV ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ (13 ч)

Тема 9 Химия и химическая технология (6 ч)

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). *Промышленное получение чугуна и стали*. Научные принципы химического производства. Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

Демонстрации

- Модель или схема производства серной кислоты.
- Модель или схема производства аммиака.
- Таблицы по производству чугуна и стали.
- Модель доменной печи.
- Модель кислородного конвертера.
- Образцы чугуна и стали.
- Схема безотходного производства.

Экскурсия

Предприятия по производству неорганических веществ.

Расчетные задачи

Расчет выхода продукта реакции.

Тема 10 Охрана окружающей среды (7 ч)

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. *Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.*

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии. Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры. Химия в повсе-

дневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики.

Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газ, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии. Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Демонстрации

- Схемы круговорота в природе кислорода, азота, серы, углерода, воды.
- Схема безотходного производства.
- Фильмы о загрязнении воздуха, воды и почвы.
- Схема очистки воды (стадии подготовки питьевой воды).

Лабораторный опыт 22

Кислотные дожди.

Домашний эксперимент

Исследование кислотности осадков.

Лабораторный опыт 23

Качество воды в нашей местности.

Направления проектной деятельности обучающихся:

Направления проектной деятельности обучающихся	Название проекта
	10 - 11 класс
Творческое	Химия вокруг нас. Химия летом.
Исследовательское	Исследование снега. Исследование почвы. Исследование воды из крана. Исследование воды из реки.
Практико-ориентированное	Изучение химических веществ в быту. Что скрывает упаковка продуктов?
Информационное	Учёные химики. Актуальные открытия химии.
Игровое	Занимательная химия. Из чего сделаны игрушки?
Социальное	Утилизация полимеров. Кому нужна химия?

В учебном плане МБОУ СОШ №1 на изучение химии в средней школе отводится 3 учебных часа в неделю в течение двух лет – в 10 и 11 классах (группы химико-биологического профиля). Количество учебных недель в 10 и 11 классах составляет по 34 учебных недели (всего 68), в связи с этим на изучение химии отводится по 102 часа, а не 105 часов, как предусмотрено авторской программой.

2. Тематическое планирование с указанием количества часов,

отводимых на освоение каждой темы:

10 класс (3 часа в неделю, 102 часа в год)					
Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
Основы органической химии. Введение в органическую химию.	5	Предмет органической химии.	1	Давать определение понятию «органическая химия».	1,5
		Особенности органических веществ.	1	Объяснять, почему органическую химию выделили в отдельный раздел химии.	1,5,
		Основные положения теории химического строения органиче-	1	Указывать этапы развития органической химии. Срав-	1,2

		ских соединений А.М. Бутлерова.		<p>нивать органические и неорганические вещества. Перечислять основные предпосылки возникновения теории химического строения. Различать три основных типа углеродного скелета: разветвлённый, неразветвлённый и циклический. Определять наличие атомов углерода, водорода и хлора в органических веществах. Различать понятия «электронная оболочка» и «электронная орбиталь». Изображать электронные конфигурации атомов элементов 1-го и 2-го периодов с помощью электронных и графических электронных формул. Объяснять механизм образования и особенности π- и σ-связей. Определять принадлежность органического вещества к тому или иному классу по структурной формуле. Классифицировать реакции в органической химии.</p>	
		Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры.	1		2
		Классификация и особенности органических реакций.	1		2
<p>Раздел 1. Углеводороды. Тема 1. Предельные углеводороды.</p>	36 11	Электронное и пространственное строение молекулы метана.	1	<p>Объяснять пространственное строение молекул алканов на основе представлений о гибридизации орбиталей атома углерода. Изготавливать модели молекул алканов, руководствуясь теорией химического строения органических веществ. Отличать гомологи от изомеров. Составлять структурные формулы и названия изомеров. Называть алканы по международной номенклатуре. Раскрывать причинно-следственную зависимость между молярной массой алканов и их физическими свойствами. Составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства метана и его гомологов. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных. Рассказывать о вкладе русских</p>	2,5
		Гомологический ряд и номенклатура алканов.	1		2,5
		Изомерия углеродного скелета алканов.	1		2
		Физические и химические свойства алканов.	2		2
		Нахождение молекулярных формул углеводородов.	2		2
		Практическая работа №1 по теме: «Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах».	1		2,5,8
		Получение и применение алканов.	1		5,8
		Обобщение знаний по темам: «Теория химического строения органических соединений. Предельные	1		2

		углеводороды».		ученых в раскрытие механизма реакций замещения. Решать расчётные задачи на вывод формулы органического вещества.	
		Контрольная работа №1 по темам: «Теория химического строения органических соединений. Предельные углеводороды».	1		2,5
Тема 2. Непредельные углеводороды.	14	Электронное и пространственное строение молекулы этилена.	1	Объяснять пространственное строение молекулы этилена на основе представлений о гибридизации атомных орбиталей углерода. Изображать структурные формулы алкенов и их изомеров, называть алкены по международной номенклатуре, составлять формулы алкенов по их названиям. Составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства алкенов. Раскрывать причинно-следственную зависимость между молярной массой алкенов и их физическими свойствами. Формулировать правило Марковникова. Получать этилен. Доказывать непредельный характер этилена с помощью качественной реакции на кратные связи. Характеризовать электронное строение алкадиенов, записывать общую формулу. Сравнить дивинил и изопрен. Составлять уравнения химических реакций, характеризующих непредельный характер алкадиенов. Объяснять sp-гибридизацию и пространственное строение молекулы ацетилен, называть гомологи ацетилен по международной номенклатуре, составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства ацетилен. Раскрывать причинно-следственную зависимость между молярной массой алканов, алкенов и алкинов и их физическими свойствами.	2,5
		Алкены. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия.	1		2,5
		Физические и химические свойства алкенов.	3		2,5
		Получение и применение алкенов.	1		7,8
		Обобщение и систематизация знаний об алканах и алкенах.	1		2
		Алкадиены.	1		1
		Натуральный и синтетический каучуки.	1		5,8
		Электронное и пространственное строение молекулы ацетилен. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия алкинов.	1		2
		Физические и химические свойства алкинов.	2		2
		Получение и применение ацетилен.	1		2,8
		Обобщение знаний по теме: «Непредельные углеводороды».	1		2

Тема 3. Циклические углеводороды. Природные источники углеводородов.	11	Циклоалканы.	2	Знать определение понятия «циклоалканы», записывать их общую формулу, составлять формулы и названия изомеров циклоалканов. Составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства циклоалканов. Объяснять электронное и пространственное строение молекулы бензола. Изображать структурную формулу бензола двумя способами. Объяснять, как свойства бензола обусловлены строением его молекулы. Описывать физические свойства бензола и его влияние на организм. Составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства бензола и его гомологов. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных. Характеризовать состав природного газа и попутных нефтяных газов. Характеризовать способы переработки нефти. Объяснять отличие бензина прямой перегонки от крекинг-бензина.	2,5
		Ароматические углеводороды (арены).	1		2,5
		Физические и химические свойства бензола.	2		2,5
		Особенности химических свойств толуола. Стирол.	1		2
		Получение и применение бензола и его гомологов.	1		2
		Природные источники углеводородов и их переработка.	1		2,5,8
		Взаимосвязь предельных, непредельных, ароматических углеводородов и водородных соединений неметаллов.	1		2
		Обобщение знаний по разделу: «Углеводороды».	1		2,5
		Контрольная работа №1 по разделу: «Углеводороды».	1		2
Раздел 2. Функциональные производные углеводородов. Тема 4. Галогенопроизводные и гидроксильные производные углеводородов.	35 12	Галогенопроизводные углеводородов.	2	Составлять формулы и названия галогенопроизводных углеводородов. Раскрывать причинно-следственную зависимость между их составом, строением и химическими свойствами. Изображать общую формулу одноатомных предельных спиртов. Объяснять образование водородной связи и ее влияние на физические свойства спиртов. Составлять структурные формулы спиртов и их изомеров, называть спирты по международной номенклатуре. Объяснять зависимость свойств спиртов от наличия функциональной группы (-ОН). Составлять уравнения химических реакций, характеризующих	2,5
		Спирты: гомологический ряд, номенклатура и изомерия предельных одноатомных спиртов.	1		1,2,5
		Физические свойства предельных одноатомных спиртов.	1		2
		Химические свойства предельных одноатомных спиртов.	2		2
		Получение и применение спиртов.	1		2,6,7,8
		Многоатомные спирты.	1		2
		Практическая работа №2 по теме: «Свойства одноатомных и многоатомных спиртов».	1		2,5,8
		Фенол. Свойства фе-	2		2

		нола.		свойства спиртов и их применение. Характеризовать физиологическое действие метанола и этанола. Составлять уравнения химических реакций, характеризующих свойства многоатомных спиртов, и проводить качественную реакцию на многоатомные спирты. Объяснять зависимость свойств фенола от строения его молекулы, взаимное влияние атомов в молекуле на примере фенола. Составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства фенола. Характеризовать способы получения, физические свойства области применения фенола.	2
		Ароматические спирты. Обобщение знаний по теме: «Гидроксильные производные углеводов».	1		
Тема 5. Карбонильные соединения.	4	Альдегиды и кетоны.	1	Составлять формулы изомеров, гомологов альдегидов и кетонов, называть их по международной номенклатуре. Объяснять зависимость свойств альдегидов от строения их функциональной группы. Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства альдегидов. Проводить качественные реакции на альдегиды. Описывать физиологическое действие альдегидов. Характеризовать области применения формальдегида, ацетальдегида и ацетона.	2,5
		Физические и химические свойства предельных альдегидов.	2		2,5
		Получение и применение альдегидов и кетонов.	1		2,5
Тема 6. Карбоновые кислоты и их производные.	7	Состав и строение предельных одноосновных карбоновых кислот.	1	Составлять формулы изомеров и гомологов карбоновых кислот и называть их по международной номенклатуре. Объяснять зависимость свойств карбоновых кислот от наличия функциональной группы (-COOH). Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства карбоновых кислот. Получать уксусную кислоту и доказывать, что это вещество относится к классу кислот. Отличать муравьиную кислоту от уксусной с по-	2,5
		Физические и химические свойства карбоновых кислот.	2		2
		Особенности строения и химических свойств муравьиной кислоты. Получение и применение карбоновых кислот.	1		2
		Практическая работа №3 по теме: «Получение уксусной кислоты и изучение ее	1		2,5,8

		свойств».		мощью химических реакций. Составлять качественную реакцию на муравьиную кислоту, а также уравнения реакций, отражающих способы получения карбоновых кислот. Характеризовать области их применения и физиологическое действие. Сравнить свойства двухосновных, непредельных, ароматических и предельных одноосновных кислот. Составлять уравнения реакций, отражающих свойства указанных кислот.	
		Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты, двухосновные, ароматические.	1		2
		Обобщение знаний по темам: «Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты и их производные».	1		2
Тема 7. Эфиры.	6	Простые и сложные эфиры.	2	Записывать общие формулы эфиров, жиров. Составлять формулы и названия простых и сложных эфиров, жиров, их изомеров. Описывать нахождение сложных эфиров в природе, способы их получения и области применения. Составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства эфиров и жиров. Составлять уравнения реакций этерификации. Объяснять биологическую роль жиров. Объяснять механизм моющего действия мыла и СМС. Соблюдать правила безопасного обращения со средствами бытовой химии.	2
		Жиры.	1		2,5,6,8
		Мыла и синтетические моющие средства.	1		
		Практическая работа №4 по теме: «Гидролиз жиров. Изготовление мыла ручной работы».	1		5,8
		Практическая работа №5 по теме: «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ».	1		5,8
Тема 8. Азотсодержащие соединения.	6	Нитросоединения.	1	Знать понятия «нитросоединения», «амины»; записывать общую формулу этих соединений, составлять уравнения реакций, характеризующих способы получения и химические свойства нитросоединений, характеризовать физические свойства и области применения. Классифицировать амины. Составлять формулы и названия аминов и их изомеров. Составлять уравнения реакций, характеризующих способы получения и химические свойства аминов, анилина. Знать качественную реакцию на анилин.	2
		Амины.	1		2
		Анилин - представитель ароматических аминов.	2		2
		Обобщение знаний по разделу: «Функциональные производные углеводов».	1		5
		Контрольная работа №2 по разделу: «Функциональные производные углеводов».	1		2,5
Раздел 3.	13	Аминокислоты.	1	Объяснять зависимость	2

Бифункциональные соединения. Тема 9. Аминокислоты и белки.	3	Белки.	1	свойств аминокислот от строения их функциональных групп. Называть аминокислоты по международной номенклатуре и составлять уравнения реакций, характеризующих их свойства. Объяснять биологическую роль белков и их превращений в организме. Проводить цветные реакции на белки.	2,5,8
		Практическая работа №6 по теме: «Исследование свойств белков».	1		
Тема 10. Углеводы.	10	Состав и классификация углеводов. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы.	2	Объяснять биологическую роль глюкозы. Практически доказывать наличие функциональных групп в молекуле глюкозы. Проводить качественные реакции на глюкозу. Объяснять, как свойства сахарозы связаны с наличием функциональных групп в ее молекуле, и называть области применения сахарозы. Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства сахарозы. Составлять уравнения реакций гидролиза крахмала и поликонденсации моносахаридов. Проводить качественную реакцию на крахмал. Классифицировать волокна, указывать сырье и способы получения искусственных и синтетических волокон. Записывать уравнения реакций поликонденсации.	2,5
		Дисахариды.	1		2
		Полисахариды. Крахмал.	1		2
		Полисахариды. Целлюлоза.	1		2
		Практическая работа №7 по теме: «Гидролиз углеводов».	1		5,8
		Искусственные и синтетические волокна.	1		8
		Практическая работа №8 Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».	1		5,8
		Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.	1		2,5
		Обобщение знаний по разделу: «Бифункциональные соединения».	1		2,5
Раздел 4. Азотсодержащие гетероциклические соединения.	4	Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол.	1	Классифицировать гетероциклы. Из формул органических веществ выбирать формулы пиррола и пиридина. Описывать строение их молекул, объяснять зависимость свойств от состава и строения. Характеризовать способы получения, области применения, физические и химические свойства. Объяснять биологическую роль	2
		Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиридин. Конденсированные гетероциклические соединения.	2		2
		Нуклеиновые кислоты.	1		2,5,8

				нуклеиновых кислот.	
Раздел 5. Биологически активные вещества.	3	Ферменты.	1	Классифицировать ферменты, витамины, гормоны и лекарственные препараты. Уметь сравнивать, описывать биологическую роль. Характеризовать применение.	
		Витамины.	1		5,8
		Гормоны. Лекарственные препараты.	1		6,7,8
Раздел 6. Обобщение знаний по курсу органической химии.	6	Высокомолекулярные соединения.	1	Характеризовать структуру, свойства и применение полимеров, состав, свойства и применение пластмасс. Описывать проблему охраны окружающей среды от загрязнения синтетическими полимерами. Распознавать органические вещества, используя качественные реакции.	2
		Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений.	1		2,5
		Практическая работа №9 по теме: «Распознавание пластмасс и волокон».	1		5,8
		Классы органических соединений и взаимосвязь между ними.	2		5
		Контрольная работа №3 по курсу органической химии.	1		2,5

11 класс (3 часа в неделю, 102 часа в год)					
Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	
Теоретические основы химии Раздел 1. Строение вещества. Тема 1. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	22 9	Современная модель строения атома.	1	Перечислять важнейшие характеристики химического элемента. Объяснять различие между понятиями «химический элемент», «нуклид», «изотоп». Описывать строение атома, раскрывать физический смысл атомного номера элемента, номера периода и группы. Раскрывать физический смысл квантовых чисел, формулировать принцип Паули. Определять максимально возможное число электронов на энергетическом уровне. Записывать графические электронные формулы s-, p- и d-элементов. Характеризовать порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней в атомах. Объяснять, в чем заключается физический смысл понятия «валентность». Объяснять, чем определяются валентные возможности атомов разных элементов. Составлять графические электронные формулы элементов первых 4 периодов, а также характеризовать изменения радиусов атомов хи-	2,5
		Состояние электронов в атоме.	1		2,5
		Электронная конфигурация атома.	1		2,5
		Распределение электронов по энергетическим уровням.	1		2,5
		Классификация химических элементов.	1		2,5
		Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	1		1,2,5
		Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по	1		2,5

		периодам и группам.		мических элементов по периодам и А-группам периодической таблицы.	
		Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева.	1		1
		Обобщение знаний по теме: «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».	1		2
Тема 2. Химическая связь.	13	Ковалентная связь.	1	Объяснять механизм образования ионной и ковалентной связи и особенности физических свойств ионных и ковалентных соединений. Составлять электронные формулы молекул ковалентных соединений. Объяснять механизмы образования водородной и металлической связи и зависимость свойств веществ от вида химической связи. Объяснять пространственное строение молекул органических и неорганических соединений с помощью представлений о гибридизации орбиталей. Объяснять зависимость свойств вещества от типа его кристаллической решетки. Объяснять причины многообразия веществ. Уметь определять внутреннюю и внешнюю сферы комплексных соединений, объяснять механизм образования комплексных соединений, называть и записывать химические формулы.	2,5
		Валентность и валентные возможности атома в свете теорий строения атома и химической связи.	2		2,5
		Комплексные соединения.	2		2,5
		Основные характеристики ковалентной связи.	1		2,5
		Пространственное строение молекул.	1		2,5
		Полярность молекул.	1		2,5
		Ионная связь. Степень окисления и валентность.	1		2,5
		Водородная связь.	1		2,5
		Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток.	1		2,5
		Обобщение знаний по разделу: «Строение вещества».	1		2
		Контрольная работа №1 по разделу: «Строение вещества».	1		2
Раздел 2. Хими-	34	Энергетика хи-	2	Перечислять признаки, по которым	2,5

Химические процессы. Тема 3. Химические реакции и закономерности их протекания.	10	Химических реакций.		классифицируют химические реакции. Объяснять сущность химической реакции. Составлять уравнения химических реакций, относящихся к определенному типу. Объяснять влияние концентрации реагентов на скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции, а также значение применения катализаторов и ингибиторов на практике. Объяснять влияние изменения концентрации одного из реагирующих веществ, температуры и давления на смещение химического равновесия.	
		Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.	2		2,5,8
		Катализаторы и катализ.	1		2,5
		Практическая работа №1 по теме: «Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции».	1		5,8
		Обратимость реакций. Химическое равновесие.	2		2,5
		Обобщение знаний по теме: «Химические реакции и закономерности их протекания».	1		2,5
		Контрольная работа №1 по теме: «Химические реакции и закономерности их протекания».	1		2
Тема 4. Химические реакции в водных растворах.	12	Дисперсные системы.	1	Характеризовать свойства различных видов дисперсных систем, указывать причины коагуляции коллоидов и значение этого явления. Решать задачи на приготовление определенной молярной концентрации. Готовить раствор заданной молярной концентрации. Объяснять, почему растворы веществ с ионной и ковалентной полярной связью проводят электрический ток. Определять pH среды с помощью универсального индикатора. Объяснять с позиций теории электролитической диссоциации сущность химических реакций, протекающих в водной среде. Составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакций, характеризующих основные свойства важнейших классов неорганических соединений. Определять реакцию среды раствора соли в воде. Составлять уравнения реакций гидролиза органических и неорганических веществ.	2,5
		Растворы. Растворимость веществ в воде.	1		2,5
		Способы выражения концентрации растворов.	1		2,5
		Электролитическая диссоциация. Слабые и сильные электролиты.	1		2,5
		Ионное произведение воды. Водородный показатель.	1		2,5
		Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов.	1		2,5
		Реакции в растворах электролитов.	1		2,5

		Гидролиз солей.	1		
		Степень гидролиза. Гидролиз солей в свете протонной теории.	1		
		Взаимодействие металлов с растворами гидролизующихся солей.	1		
		Необратимый гидролиз солей и бинарных соединений.	1		
		Практическая работа №2 по теме: «Гидролиз солей».	1		
Тема 5. Реакции с изменением степеней окисления атомов химических элементов.	12	Окислительно-восстановительные реакции.	1	Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. Расставлять коэффициенты методом электронного баланса и методом полуреакций. Составлять схемы электролиза растворов и расплавов электролита. Объяснять принцип работы гальванического элемента. Объяснять, как устроен стандартный водородный электрод. Пользоваться рядом стандартных электродных потенциалов. Отличать химическую коррозию от электрохимической. Объяснять принципы защиты металлических изделий от коррозии. Объяснять, какие процессы происходят на катоде и аноде при электролизе расплавов и растворов солей. Составлять суммарные уравнения реакций электролиза.	2,5
		Особые случаи составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.	1		2,5
		Метод электронно-ионного баланса (метод полуреакций). Органические вещества в окислительно-восстановительных реакциях.	1		2,5
		Обобщение знаний по разделу: «Химические процессы».	1		2,5
		Контрольная работа №2 по разделу: «Химические процессы».	1		2
		Электролиз растворов и расплавов солей.	2		2,5,7
		Химические источники тока.	2		8
		Электрохимический ряд напряжений металлов.	1		2,5
		Коррозия металлов.	1		7,8
		Практическая	1		5,8

		работа №3 по теме: «Коррозия и защита металлов от коррозии».			
Раздел 3. Вещества и их свойства. Тема 6. Основные классы неорганических соединений.	33 8	Оксиды.	1	Уметь классифицировать оксиды по свойствам, записывать уравнения реакций, отражающих получение и химические свойства оксидов. Классифицировать гидроксиды по характеру диссоциации, записывать уравнения реакций, отражающих получение и химические свойства оснований. Записывать уравнения реакций, отражающих получение и химические свойства кислот, амфотерных гидроксидов, солей. Знать превращения кислых солей в средние.	2,5
		Гидроксиды. Основания.	1		2,5
		Кислоты.	1		2,5
		Амфотерные гидроксиды.	1		2,5
		Средние и кислые соли.	1		2,5
		Основные, двойные и смешанные соли.	1		2,5
		Решение задач с использованием стехиометрических схем.	1		2
		Генетическая связь между классами неорганических соединений.	1		2
Тема 7. Неметаллы и их соединения.	10	Положение неметаллов в Периодической системе элементов. Особенности строения их атомов. Способы получения.	1	Характеризовать общие свойства неметаллов и разъяснять их на основе представлений о строении атома. Называть области применения важнейших неметаллов. Характеризовать свойства высших оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот, составлять уравнения соответствующих реакций и объяснять их в свете представлений об окислительно - восстановительных реакциях и электролитической диссоциации. Составлять уравнения реакций, характеризующих окислительные свойства серной и азотной кислот. Характеризовать изменение свойств летучих водородных соединений неметаллов по периоду и А-группам периодической системы. Доказывать взаимосвязь неорганических и органических соединений. Составлять уравнения химических реакций, отражающих взаимосвязь неорганических и органических веществ, объяснять их на основе теории электролитической диссоциации и представлений об окислительно – восстановительных процессах. Практически распознавать вещества с помощью качественных реакций на анионы.	2
		Свойства неметаллов.	2		2,5
		Практическая работа №4 по теме: «Получение, собирание и распознавание газов».	1		2,5,8
		Водородные соединения неметаллов.	1		2,5
		Кислородные соединения неметаллов.	2		2,5
		Оксиды неметаллов и соответствующие им гидроксиды.	1		2,5
		Обобщение знаний по темам: «Химические источники тока. Электролиз.	1		2,5

		Коррозия металлов. Основные классы неорганических соединений».			
		Контрольная работа №3 по темам: «Химические источники тока. Электролиз. Коррозия металлов. Основные классы неорганических соединений».	1		2
Тема 8. Металлы и их соединения.	15	Положение металлов в Периодической системе элементов. Особенности строения их атомов. Способы получения.	1	Характеризовать общие свойства металлов и разъяснять их на основе представлений о строении атомов металлов, металлической связи и металлической кристаллической решетке. Иллюстрировать примерами способы получения металлов. Характеризовать химические свойства металлов IA-IIA-групп и алюминия, составлять соответствующие уравнения реакций. Объяснять особенности строения атомов химических элементов Б-групп периодической системы Д.И. Менделеева. Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства меди, цинка, титана, хрома, железа, серебра и ртути. Предсказывать свойства сплава, зная его состав. Объяснять, как изменяются свойства оксидов и гидроксидов металлов по периодам и А-группам периодической таблицы. Объяснять, как изменяются свойства оксидов и гидроксидов химического элемента с повышением степени окисления его атома. Записывать в молекулярном и ионном виде уравнения химических реакций, характеризующих кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов металлов, а также экспериментально доказывать наличие этих свойств. Распознавать катионы солей с помощью качественных реакций.	2,5
		Свойства металлов.	1		2,5
		Металлы IB-VIВ-групп. Особенности строения атомов	1		2,5
		Хром и его соединения.	2		2,5
		Практическая работа №6 по теме: «Соединения хрома».	1		5,8
		Марганец и его соединения.	1		5
		Железо и его соединения.	1		2,5,8
		Практическая работа №7 по теме: «Соединения железа».	1		5,8
		Медь и её соединения.	1		2,5
		Практическая работа №8 по теме: «Соединения меди».	1		5
		Серебро и его соединения.	1		2,5
		Цинк и его соединения.	1		2,5,8
		Ртуть и её соединения.	1		2,5,8
		Практическая	1		5,8

		работа №9 по теме: «Идентификация неорганических соединений».			
Химия и жизнь. Раздел 4. Химическая технология и экология. Тема 9. Химия и химическая технология.	13 6	Производство серной кислоты.	1	Объяснять научные принципы производства на примере производства серной кислоты и аммиака. Перечислять принципы химического производства, используемые при получении чугуна и стали. Составлять уравнения химических реакций, протекающих при получении чугуна и стали. Уметь называть общие принципы химических производств и объяснять их суть, раскрывать экологические проблемы, связанные с производством изученных веществ. Объяснять причины химического загрязнения воздуха, водоемов и почв.	6,7,8
		Расчет выхода продукта реакции.	1		2
		Производство аммиака.	1		6,7,8
		Промышленное получение чугуна.	1		6,7,8
		Промышленное получение стали.	1		6,7,8
		Научные принципы химического производства.	1		6,7,8
Тема 10. Охрана окружающей среды.	7	Охрана атмосферы.	1	Уметь объяснять превращения веществ в природе, указывать, где происходит внедрение деятельности человека в круговорот, характеризовать последствия этого внедрения. Называть источники и виды загрязнения атмосферы, воды, почвы. Рассказывать о влиянии загрязнений на окружающую среду. Указывать пути уменьшения этого влияния.	6,7,8
		Охрана гидросферы.	1		6,7,8
		Охрана почвы.	1		6,7,8
		Химия в повседневной жизни.	1		6,7,8
		Обобщение знаний по разделу: «Химическая технология и экология».	1		6,7,8
		Контрольная работа №4 по темам: «Неметаллы, металлы и их соединения. Охрана окружающей среды».	1		2
		Заключительное занятие.	1		

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания

методического объединения

учителей естественного цикла СОШ №13

от ____ августа 2021 года № 1

_____/О.А.Копанева/

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УМР

_____/О.А.Копанева/

«____» августа 2021 года