

Рабочая программа учебного предмета «Химия» (углубленный)

1. Планируемые результаты изучения курса химии

Планируемые личностные результаты освоения ООП

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и

общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

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

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о

передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- 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;

- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Планируемые метапредметные результаты освоения ООП

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Планируемые Предметные результаты освоения ООП

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

Выпускник на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;

- проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;

- 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;

- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

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

- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

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

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

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

2. Содержание учебного предмета

10 класс

Органические вещества и реакции органических соединений (8 часов)

Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах. Свойство атомов углерода образовывать прямые, разветвленные и замкнутые цепи, ординарные и кратные связи. Гомология, изомерия, функциональные группы в органических соединениях. Зависимость свойств веществ от химического строения. Классификация органических соединений. Основные направления развития теории химического строения. Ионный и свободно-радикальный разрыв ковалентных связей.

Классификация органических соединений. Основы номенклатуры органических соединений. Реакции органических соединений. Химическая промышленность. Химическое предприятие. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки.

Электронное строение органических соединений (9 часов)

Состояние электронов в атоме. Электронная природа химических связей в органических соединениях. Взаимосвязь структуры и физических свойств органических

соединений. Образование ординарных, двойных и тройных углерод-углеродных связей в свете представлений о гибридизации электронных облаков. Сопряженные π -системы резонансные формы. Мезомерный эффект и делокализация заряда.

Кислоты и основания в органической химии. Механизмы органических реакций. Ионные механизмы реакций. Нуклеофилы и электрофилы. Классификация химических реакций с учетом механизмов.

Предельные углеводороды (12 часов)

Общая формула состава, гомологическая разность, химическое строение. Ковалентные связи в молекулах, sp^3 -гибридизация. Зигзагообразное строение углеродной цепи, возможность вращения звеньев вокруг углерод-углеродных связей. Изомерия углеродного скелета. Систематическая номенклатура. Химические свойства: горение, галогенирование, термическое разложение, дегидрирование, окисление, изомеризация. Механизм реакции замещения. Синтез углеводородов (реакция Вюрца). Практическое значение предельных углеводородов и их галогенозамещенных. Получение водорода и непредельных углеводородов из предельных. Определение молекулярной формулы газообразного углеводорода по его плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания.

Циклоалканы. Общая характеристика класса, физические свойства. Виды изомерии. Напряженные и ненапряженные циклы. Химические свойства циклопропана (горение, гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана (горение, хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов.

Органическое топливо. Природные источники углеводородов и их переработка. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование в народном хозяйстве. Нефтехимическая промышленность. Нефть, ее состав и свойства. Продукты фракционной перегонки нефти. Крекинг и ароматизация нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Октановое число бензинов. Способы снижения токсичности выхлопных газов автомобилей. Коксование каменного угля, продукты коксования. Проблема получения жидкого топлива из угля. Синтез газ – важнейшее химическое сырье.

Непредельные углеводороды (12 часов)

Непредельные углеводороды ряда этилена (алкены). sp^2 и sp -гибридизация электронных облаков углеродных атомов, σ - и π -связи. Изомерия углеродного скелета и положения двойной связи. Номенклатура этиленовых углеводородов. Геометрическая изомерия. Химические свойства: присоединение водорода, галогенов, галогеноводородов, воды, окисление, полимеризация. Механизм реакции присоединения. Правило Марковникова. Получение углеводородов реакцией дегидрирования. Применение этиленовых углеводородов в органическом синтезе.

Понятие о диеновых углеводородах. Каучук как природный полимер, его строение, свойства, вулканизация.

Ацетилен – представитель алкинов – углеводородов с тройной связью в молекуле. Особенности химических свойств ацетилена. Получение ацетилена, применение в органическом синтезе.

Кислородсодержащие органические соединения (15 часов)

Атомность спиртов. Электронное строение функциональной группы, полярность связи О – Н. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия углеродного скелета и положения функциональной группы. Спирты первичные, вторичные, третичные. Номенклатура спиртов. Водородная связь между молекулами, влияние ее на физические свойства спиртов. Химические свойства: горение, окисление до альдегидов, взаимодействие со щелочными металлами, галогеноводородами, карбоновыми кислотами. Смещение электронной плотности связи в гидроксильной группе под влиянием заместителей в углеводородном радикале. Применение спиртов. Ядовитость спиртов, губительное воздействие на организм человека. Получение спиртов из предельных (через галогенопроизводные) и непредельных углеводородов. Промышленный синтез метанола.

Этиленгликоль и глицерин как представители многоатомных спиртов. Особенности их химических свойств, практическое использование.

Альдегиды. Строение альдегидов, функциональная группа, ее электронное строение, особенности двойной связи. Гомологический ряд альдегидов. Номенклатура. Химические свойства: окисление, присоединение водорода. Получение альдегидов окислением спиртов. Получение уксусного альдегида гидратацией ацетилена и каталитическим окислением этилена. Применение муравьиного и уксусного альдегидов.

Строение кетонов. Номенклатура. Особенности реакции окисления. Получение кетонов окислением вторичных спиртов. Ацетон – важнейший представитель кетонов, его практическое использование.

Строение карбоновых кислот. Электронное строение карбоксильной группы, объяснение подвижности водородного атома. Основность кислот. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Номенклатура. Химические свойства: взаимодействие с некоторыми металлами, щелочами, спиртами. Изменение силы кислот под влиянием заместителей в углеводородном радикале. Особенности муравьиной кислоты. Важнейшие представители карбоновых кислот. Получение кислот окислением альдегидов, спиртов, предельных углеводородов. Применение кислот в народном хозяйстве. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Акриловая и олеиновая кислоты как представители непредельных карбоновых кислот. Понятие о кислотах иной основности.

Генетическая связь углеводов, спиртов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот.

Строение сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Гидролиз сложных эфиров. Практическое использование.

Жиры как сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Жиры в природе, их свойства. Превращения жиров пищи в организме. Гидролиз и гидрирование жиров в технике, продукты переработки жиров. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС) – их составе, строении, особенностях свойств. Защита природы от загрязнения СМС.

Ароматические соединения (7 часов)

Ароматические углеводороды. Электронное строение молекулы. Химические свойства бензола: реакции замещения (бромирование, нитрирование), присоединения (водорода, хлора). Гомологи бензола, изомерия в ряду гомологов. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Получение и применение бензола и его гомологов. Понятие о ядохимикатах и их использовании в сельском хозяйстве с соблюдением требований охраны природы.

Сравнение строения и свойств предельных, непредельных и ароматических углеводородов. Взаимосвязь гомологических рядов.

Фенолы. Строение фенолов, отличие по строению от ароматических спиртов. Физические свойства фенолов. Химические свойства: взаимодействие с натрием, щелочью, бромом. Взаимное влияние атомов в молекуле. Способы охраны окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.

Органические соединения разных классов (8 часов)

Галогенопроизводные. Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Использование галоген производных в быту, технике и в синтезе. Понятие о магнийорганических соединениях. Получение алканов восстановлением йодалканов. Магнийорганические соединения.

Строение аминов. Аминогруппа, ее электронное строение. Амины как органические основания, взаимодействие с водой и кислотами. Анилин, его строение, причины ослабления основных свойств в сравнении с аминами предельного ряда. Получение анилина из нитробензола (реакция Зинина), значение в развитии органического синтеза.

Органические соединения азота в промышленности (полиуретаны, капрон, нейлон, красители). Реакция поликонденсации. Амидная группа. Полиамиды. Анионообменные смолы.

Химия жизни (12 часов)

Оптическая изомерия. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы.

Классификация углеводов.

Глюкоза как важнейший представитель моносахаридов. Физические свойства и нахождение в природе. Строение глюкозы. Химические свойства: взаимодействие с гидроксидами металлов, реакции окисления, восстановления, брожения. Применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы.

Краткие сведения о строении и свойствах рибозы и дезоксирибозы.

Сахароза. Физические свойства и нахождение в природе. Химические свойства: образование сахаратов, гидролиз. Химические процессы получения сахарозы из природных источников.

Крахмал. Строение макромолекул из звеньев глюкозы. Химические свойства: реакция с йодом, гидролиз. Превращения крахмала пищи в организме. Гликоген.

Целлюлоза. Строение макромолекул из звеньев глюкозы. Химические свойства: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение целлюлозы и ее производных. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Строение аминокислот, их физические свойства. Изомерия аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов, их строение. Биологическое значение α -аминокислот.

Общее понятие о гетероциклических соединениях. Пиридин и пиррол как представители азотсодержащих гетероциклов, их электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Пуриновые и пиримидиновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот.

Белки как биополимеры. Основные аминокислоты, образующие белки. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Свойства белков: гидролиз, денатурация, цветные реакции. Превращения белков пищи в организме. Успехи в изучении строения и синтезе белков.

Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Строение нуклеотидов. Принцип комплементарности в построении двойной спирали ДНК. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Обмен веществ в организме (метаболизм).

Обобщение и систематизация знаний по курсу органической химии (8 часов)

Классификация, номенклатура, изомерия органических соединений. Химическое строение и свойства органических веществ. Классификация реакций в органической химии. Генетическая связь органических соединений.

Химия полимеров (6 часов)

Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация. Линейная, разветвленная и пространственная структура полимеров. Аморфное и кристаллическое строение. Зависимость свойств полимеров от строения.

Термопластичные и термоактивные полимеры. Полиэтилен, полипропилен, полистирол, полиметилметакрилат, фенолформальдегидные смолы, их строение, свойства, применение. Конденсационные полимеры. Пенопласты. Композиты, особенности их свойств, перспективы использования.

Натуральный каучук. Проблема синтеза каучука и решение ее. Многообразие видов синтетических каучуков, их специфические свойства и применение. Стереорегулярные каучуки.

Синтетические волокна. Полиэфирное (лавсан) и полиамидное (капрон) волокна, их строение, свойства, практическое использование.

Общие принципы химической технологии. Природные источники химических веществ. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки. Новые вещества и материалы в технике.

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в современной жизни. Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества. Проблемы дальнейшего совершенствования полимерных материалов.

Органическая химия в жизни человека (5 часов)

Химические процессы в живых организмах. Пища с точки зрения химии. Пищеварение с точки зрения химии. Биологически активные вещества. Химия и здоровье. Лекарственные средства. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.

Химия в повседневной жизни. ПАВ, моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Демонстрации

Определение элементарного состава метана (или пропан-бутановой смеси) по продуктам горения.

Модели молекул углеводов и галогенопроизводных.

Отношение предельных углеводов к растворам кислот, щелочей, перманганата калия.

Горение этилена, взаимодействие этилена с бромной водой и раствором перманганата калия.

Показ образцов изделий из полиэтилена и полипропилена.

Разложение каучука при нагревании и испытание на неопределенность продуктов разложения.

Получение ацетилена (карбидным способом), горение его, взаимодействие с бромной водой и раствором перманганата калия.

Бензол как растворитель, горение бензола. 9. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия.

Нитрирование бензола.

Окисление толуола.

Количественное выделение водорода из этилового спирта.

Сравнение свойств в гомологическом ряду (растворимость в воде, горение, взаимодействие с натрием).

Взаимодействие этилового спирта с бромоводородом.

Получение уксусно-этилового эфира.

Взаимодействие глицерина с натрием.

Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой.

Взаимодействие стеариновой и олеиновой кислот со щелочью.

Гидролиз мыла.

Отношение олеиновой кислоты к бромной воде и раствору перманганата калия.

Образцы моносахаридов, дисахаридов и полисахаридов.

Взаимодействие глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра, отношение к фуксинсернистой кислоте.

Гидролиз сахарозы.

Гидролиз целлюлозы.

Опыты с метиламином (или другим летучим амином): горение, щелочные свойства раствора, образование солей.

Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот.

Взаимодействие анилина с соляной кислотой и бромной водой.

Окраска ткани анилиновым красителем.

Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон. Проверка пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон на электрическую проводимость.

Сравнение свойств термопластичных и термоактивных полимеров.

Образцы лекарственных препаратов.

Образцы витаминов.

Разложение пероксида водорода с помощью неорганического катализатора (оксида марганца (IV) и фермента (каталаза)).

Действие амилазы слюны на крахмал.

Образцы керамики, металло- и стеклокерамики и изделия из них.

Образцы токсичных, горючих и взрывоопасных веществ.

Лабораторные опыты

Моделирование молекул углеводов.
Получение этилена и опыты с ним.
Отношение каучука и резины к органическим растворителям.
Растворение глицерина в воде, его гигроскопичность.
Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II).
Окисление муравьиного (или уксусного) альдегида оксидом серебра и гидроксидом меди (II).
Взаимодействие альдегида с фуксинсернистой кислотой.
Окисление спирта в альдегид.
Растворимость ацетона в воде, ацетон как растворитель, отношение ацетона к окислителям.
Получение уксусной кислоты из соли, опыты с ней.
Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.
Отношение жиров к воде и органическим растворителям.
Доказательство непредельного характера жиров.
Омыление жиров.
Сравнение свойств мыла и синтетических моющих веществ.
Взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди (II).
Взаимодействие сахарозы с гидроксидами металлов.
Взаимодействие крахмала с иодом, гидролиз крахмала.
Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон.
Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ.
Исследование свойств термопластичных полимеров (полиэтилена, полистирола и др.): термопластичность, горючесть, отношение к растворам кислот, щелочей, окислителей.

Практические занятия

Получение и исследование свойств органических веществ (этилена, уксусной кислоты и др.).
Распознавание органических веществ по характерных реакциям.
Установление принадлежности вещества к определенному классу.
Синтез органического вещества (бромэтана, сложного эфира).
Гидролиз жиров, углеводов.
Экспериментальное установление генетических связей между веществами различных классов.
Распознавание пластмасс и химических волокон, исследование их свойств.

Расчетные задачи

Нахождение молекулярной формулы газообразного углеводорода по его плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания.

11 класс

Повторение вопросов курса органической химии. Экспериментальные основы химии (4 часа)

Классификация органических веществ. Номенклатура. Углеводороды. Кислородсодержащие, азотсодержащие органические соединения.

Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Проведение химических реакций в растворах. Проведение химических реакций при нагревании. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Роль химического эксперимента в познании природы. Моделирование химических явлений. Взаимосвязь химии, физики, математики и биологии. Естественнонаучная картина мира

Теоретические основы общей химии

Основные понятия и законы химии. Теория строения атома (7 часов)

Основные понятия и законы химии. Стехиометрические законы.

Атом. Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Нуклиды и изотопы. Электрон. Дуализм электрона. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталам в соответствии с принципом Паули и правилом Хунда. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны. Основное и возбужденные состояния атомов.

Электронная классификация химических элементов (s-, p-, d- элементы). Электронные конфигурации атомов переходных элементов.

Современная формулировка периодического закона и современное состояние периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Периодические свойства элементов (атомные радиусы, энергия ионизации) и образованных ими веществ.

Химическая статика (учение о веществе)

Строение вещества. Вещества и их системы (14 часов)

Молекулы и химическая связь. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи. Комплексные соединения. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул. Полярность молекул. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Единая природа химических связей.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомарная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость свойств веществ от типа кристаллических решеток.

Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.

Классификация и номенклатура неорганических и органических веществ.

Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации.

Химическая динамика (учение о химических реакциях)

Химические реакции. Основы химической энергетики (4 часа)

Химические реакции, их классификация в неорганической и органической химии.

Закономерности протекания химических реакций. Тепловые эффекты реакций. Термохимические уравнения. Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него.

Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций (4 часа)

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Закон действующих масс. Элементарные и сложные реакции. Механизм реакции. Энергия активации. Катализаторы и катализ (гомогенный, гетерогенный, ферментативный).

Обратимость реакций. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле Шателье.

Растворы электролитов. Реакции в растворах электролитов. ОВР (12 часов)

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Реакции ионного обмена. Произведение растворимости. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.

Гидролиз органических и неорганических соединений. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности (омылении жиров, получение гидролизного спирта).

Окислительно-восстановительные реакции. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Направление окислительно-восстановительных реакций. Ряд стандартных электродных потенциалов. Коррозия металлов и ее виды (химическая и электрохимическая). Способы защиты от коррозии.

Химические источники тока. Гальванические и топливные элементы, аккумуляторы. Электролиз растворов и расплавов. Электролитическое получение щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Практическое применение электролиза.

Демонстрации

Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток.

Модели молекул изомеров и гомологов.

Получение аллотропных модификаций серы и фосфора.

Растворение окрашенных веществ в воде (сульфата меди (II), перманганата калия, хлорида железа (III)).

Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры.

Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора (оксида марганца (IV) и фермента (каталазы)).

Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских зелей и гелей.

Эффект Тиндаля.

Лабораторные опыты

Определение характера среды раствора с помощью универсального индикатора.

Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов.

Практические занятия

Приготовление раствора заданной молярной концентрации.

Идентификация неорганических соединений.

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Обзор химических элементов и их соединений на основе периодической системы.

Металлы и их важнейшие соединения (15 часов)

Щелочные металлы. Общая характеристика подгруппы. Физические и химические свойства лития, натрия и калия. Их получение и применение, нахождение в природе. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Едкие щелочи, их свойства, получение и применение. Соли щелочных металлов. Распознавание катионов натрия и калия.

Щелочно-земельные металлы. Общая характеристика подгруппы. Физические и химические свойства магния и кальция, их получение и применение, нахождение в природе. Соли кальция и магния, их значение в природе и жизни человека.

Алюминий, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Алумосиликаты. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия.

Переходные элементы (серебро, медь, цинк, хром, ртуть, марганец, железо), особенности строения атомов, физические и химические свойства, получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли переходных элементов. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные соединения переходных элементов.

Неметаллы и их характеристика (20 часов)

Характерные химические свойства металлов, неметаллов и основных классов неорганических соединений.

Водород. Положение водорода в Периодической системе. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Жесткость воды и способы ее устранения. Тяжелая вода.

Галогены. Общая характеристика подгруппы галогенов. Особенности химии фтора. Галогеноводороды. Получение галогеноводородов. Понятие о цепных реакциях. Галогеноводородные кислоты и их соли – галогениды. Качественная реакция на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора.

Применение галогенов и их важнейших соединений.

Кислород, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Аллотропия. Озон, его свойства, получение и применение. Оксиды и пероксиды. Пероксид водорода, его окислительные свойства и применение.

Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы, ее получение и применение, нахождение в природе. Сероводород, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Сульфиды. Оксид серы (IV), его физические и химические свойства, получение и применение. Оксид серы (VI), его физические и химические свойства, получение и применение. Сернистая кислота и сульфиты. Серная кислота, свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Серная кислота как окислитель. сульфаты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-ионы.

Азот, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Нитриды. Аммиак, его физические и химические свойства, получение и применение. Аммиачная вода. Образование иона аммония. Соли аммония, их свойства, получение и применение. Качественная реакция на ион аммония. Оксид азота (II), его физические и химические свойства, получение и применение. Оксид азота (IV), его

физические и химические свойства, получение и применение. Оксид азота (III) и азотистая кислота, оксид азота (V) и азотная кислота. Свойства азотной кислоты, ее получение и применение. Нитраты, их физические и химические свойства, применение.

Фосфор. Аллотропия фосфора. Свойства, получение и применение белого и красного фосфора. Фосфин. Оксиды фосфора (III и V). Фосфорные кислоты. Ортофосфаты.

Углерод. Аллотропия углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен). Активированный уголь. Адсорбция. Свойства, получение и применение угля. Карбиды кальция, алюминия и железа. Угарный и углекислый газы, их физические и химические свойства, получение и применение. Угольная кислота и ее соли (карбонаты и гидрокарбонаты). Качественная реакция на карбонат-ион.

Кремний, аллотропия, физические и химические свойства кремния, получение и применение, нахождение в природе. Силаны. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты, силикаты. Силикатная промышленность.

Благородные газы. Соединения благородных газов. Применение.

Обобщение знаний о металлах и неметаллах (4 часа)

Характерные химические свойства металлов, неметаллов и основных классов неорганических соединений. Генетические связи

Взаимосвязь неорганических и органических соединений.

Классификация и взаимосвязь неорганических и органических веществ (5 часов)

Классификация неорганических соединений. Химические свойства основных классов неорганических соединений

Общая характеристика оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот. Водородные соединения неметаллов.

Классификация органических веществ.

Генетическая связь неорганических и органических веществ

Химия и жизнь (3 часа)

Химические процессы в живых организмах. Биологически активные вещества. Химия и здоровье. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Технология получения неорганических и органических веществ. Основы химической экологии

Технологические основы получения веществ и материалов. Экологические проблемы и значение химии. Общие принципы химической технологии. Природные источники химических веществ (5 часов)

Химическая технология и научные основы организации современного производства.

Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства серной кислоты и аммиака).

Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Сплавы (черные и цветные). Производство чугуна и стали.

Новые вещества и материалы в технике.

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в современной жизни. Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества.

Обобщение знаний (5 часов)

Обобщение. Подготовка к ЕГЭ

Итоговая контрольная работа

Демонстрации

Взаимодействие металлов с неметаллами и водой.

Опыты по коррозии и защите металлов от коррозии.

Взаимодействие оксида кальция с водой.

Устранение жесткости воды.

Качественная реакция на ионы кальция и бария.

Доказательство механической прочности оксидной пленки алюминия.

Отношение алюминия к концентрированной азотной кислоте.

Образцы металлов, их оксидов и некоторых солей.

Получение и свойства гидроксида хрома (III).

Окислительные свойства дихроматов.

Горение железа в кислороде и хлоре.

Опыты, выясняющие отношение железа к концентрированным кислотам.

Получение гидроксидов железа (II) и (III), их свойства.

Синтез хлороводорода и растворение его в воде.

Взаимное вытеснение галогенов из их соединений.

Получение аллотропных видоизменений кислорода и серы.

Взаимодействие серы с водородом и кислородом.

Действие концентрированной серной кислоты на металлы (цинк, медь) и органические вещества (целлюлозу, сахарозу).

Растворение аммиака в воде.

Получение азотной кислоты из нитратов и ознакомление с ее свойствами: взаимодействие с медью.

Термическое разложение солей аммония.

Получение оксида углерода (IV), взаимодействие его с водой и твердым гидроксидом натрия.

Получение кремниевой кислоты.

Ознакомление с образцами стекла, керамических материалов.

Лабораторные опыты

Ознакомление с образцами металлов и сплавов.

Превращение карбоната кальция в гидрокарбонат и гидрокарбоната в карбонат.

Получение гидроксида алюминия и исследование его свойств.

Гидролиз солей алюминия.

Окисление соли хрома (III) пероксидом водорода.

Окислительные свойства перманганата калия и дихромата калия в разных средах.

Взаимодействие гидроксидов железа с кислотами.

Взаимодействие соли железа (II) с перманганатом калия.

Качественные реакции на соли железа (II) и (III).

Ознакомление с образцами чугуна и стали.

Решение экспериментальных задач на распознавание соединений металлов.

Изучение свойств соляной кислоты.

Ознакомление с серой и ее природными соединениями.

Распознавание хлорид-, сульфат- и карбонат-ионов в растворе.

Взаимодействие солей аммония со щелочью.

Ознакомление с различными видами удобрений. Качественные реакции на соли аммония и нитраты.

Решение экспериментальных задач на распознавание веществ.

Ознакомление с различными видами топлива.

Ознакомление со свойствами карбонатов и гидрокарбонатов.

Практические занятия

Получение и собирание газов (кислород, аммиак, оксид углерода (IV) и др.), опыты с ними.

Определение содержания карбонатов в известняке.

Устранение временной жесткости воды.

Исследование восстановительных свойств металлов.

Опыты, характеризующие свойства соединений металлов.

Экспериментальные задачи на получение и распознавание веществ.

Экспериментальное установление связей между классами неорганических соединений.

Расчетные задачи

Вычисление массовой доли химического элемента в соединении.

Установление простейшей формулы вещества по массовым долям химических элементов.

Расчет объемных отношений газов при химических реакциях.

Вычисление массы веществ или объема газов по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ.

Расчет теплового эффекта по данным о количестве одного из участвующих в реакции веществ и выделившейся (поглощенной) теплоты.

Вычисления по уравнениям, когда одно из веществ взято в виде раствора определенной концентрации.

Вычисления по уравнениям, когда одно или несколько веществ взяты в избытке.

Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

Определение выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчет энтальпии реакции.

Расчет изменения энтропии в химическом процессе.

Расчет изменения энергии Гиббса реакции.

Расчет массы или объема растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы или объема раствора с заданной концентрацией (массовой, молярной, моляльной).

3. Тематическое планирование

№	Тема	Содержание
		10 класс
		Тема № 1.

Органические вещества и реакции органических соединений, 8 часов		
1.	Предмет органической химии	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах. Свойство атомов углерода образовывать прямые, разветвленные и замкнутые цепи, ординарные и кратные связи. Гомология, изомерия, функциональные группы в органических соединениях. Зависимость свойств веществ от химического строения. Классификация органических соединений. Основные направления развития теории химического строения. Ионный и свободно-радикальный разрыв ковалентных связей. Классификация органических соединений. Основы номенклатуры органических соединений. Реакции органических соединений. Химическая промышленность. Химическое предприятие. Научно-исследовательские и опытно-конструкционные разработки.
2.	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова	
3.	Практическая работа № 1. Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических соединениях	
4.	Классификация органических соединений	
5.	Основы номенклатуры органических соединений	
6.	Реакции органических соединений	
7.	Химическая промышленность	
8.	Химическое предприятие	
Тема № 2. Электронное строение органических соединений, 9 часов		
9.	Состояние электронов в атоме	Состояние электронов в атоме. Электронная природа химических связей в органических соединениях. Взаимосвязь структуры и физических свойств органических соединений. Образование ординарных, двойных и тройных углерод-углеродных связей в свете представлений о гибридизации электронных облаков. Сопряженные π -системы резонансные формы. Мезомерный эффект и делокализация заряда. Кислоты и основания в органической химии. Механизмы органических реакций. Ионные механизмы реакций. Нуклеофилы и электрофилы. Классификация химических реакций с учетом механизмов.
10.	Электронная природа химических связей в органических соединениях	
11.	Взаимосвязь структуры и физических свойств органических соединений. Практическая работа № 2. Определение физических свойств органических соединений	
12.	Сопряженные π -системы резонансные формы	
13.	Мезомерный эффект и делокализация заряда	
14.	Кислоты и основания в органической химии	
15.	Механизмы органических реакций	
16.	Ионные механизмы реакций. Нуклеофилы и электрофилы	
17.	Классификация химических реакций с учетом механизмов	
Тема № 3. Предельные углеводороды, 12 часов		
18.	Особенности строения предельных углеводородов	Предельные углеводороды (алканы), общая формула состава, гомологическая разность, химическое строение. Ковалентные связи в молекулах, sp^3 -гибридизация. Зигзагообразное
19.	Гомологический ряд и изомерия алканов	

20.	Физические свойства алканов. Алканы в природе. Химические свойства алканов	<p>строение углеродной цепи, возможность вращения звеньев вокруг углерод-углеродных связей. Изомерия углеродного скелета. Систематическая номенклатура. Химические свойства: горение, галоидирование, термическое разложение, дегидрирование, окисление, изомеризация. Механизм реакции замещения. Синтез углеводородов (реакция Вюрца). Практическое значение предельных углеводородов и их галогенозамещенных. Получение водорода и непредельных углеводородов из предельных. Определение молекулярной формулы газообразного углеводорода по его плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания. Циклоалканы. Общая характеристика класса, физические свойства. Виды изомерии. Напряженные и ненапряженные циклы. Химические свойства циклопропана (горение, гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана (горение, хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов. Органическое топливо. Природные источники углеводородов и их переработка. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование в народном хозяйстве. Нефтехимическая промышленность. Нефть, ее состав и свойства. Продукты фракционной перегонки нефти. Крекинг и ароматизация нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Октановое число бензинов. Способы снижения токсичности выхлопных газов автомобилей. Коксование каменного угля, продукты коксования. Проблема получения жидкого топлива из угля. Синтез газ – важнейшее химическое сырье.</p>
21.	Химические свойства алканов	
22.	Способы получения алканов. Области применения алканов	
23.	Решение задач по теме «Вывод формулы вещества»	
24.	Циклоалканы	
25.	Обобщение знаний по теме: «Алканы»	
26.	Контрольная работа	
27.	Органическое топливо. Практическая работа № 3 Горение смесей бутана с воздухом	
28.	Нефтехимическая промышленность.	
29.	Синтез газ. Обобщение знаний	

Тема № 4.

Непредельные углеводороды, 12 часов

30.	Гомологический ряд и номенклатура алкенов	<p>Непредельные углеводороды ряда этилена (алкены). sp^2 и sp-гибридизация электронных облаков углеродных атомов, σ- и π-связи. Изомерия углеродного скелета и положения двойной связи. Номенклатура этиленовых углеводородов. Геометрическая изомерия. Химические свойства: присоединение водорода, галогенов, галогеноводородов, воды, окисление, полимеризация. Механизм реакции присоединения. Правило Марковникова. Получение углеводородов реакцией</p>
31.	Электронное и пространственное строение молекул алкенов	
32.	Изомерия этиленовых углеводородов	
33.	Свойства алкенов.	
34.	Свойства алкенов. Практическая работа № 4. Изучение свойств алкенов	

35.	Получение и применение алкенов.	дегидрирования. Применение этиленовых углеводородов в органическом синтезе. Понятие о диеновых углеводородах. Каучук как природный полимер, его строение, свойства, вулканизация. Ацетилен – представитель алкинов – углеводородов с тройной связью в молекуле. Особенности химических свойств ацетилена. Получение ацетилена, применение в органическом синтезе.
36.	Алкадиены	
37.	Алкины	
38.	Практическая работа № 4. Получение ацетилена и изучение его свойств	
39.	Обобщение знаний по теме: «Непредельные углеводороды».	
40.	Семинар по теме: «Непредельные углеводороды»	
41.	Контрольная работа № 2 по теме: «Непредельные углеводороды»	
Тема № 5.		
Кислородсодержащие органические соединения, 15 часов		
42.	Понятие о спиртах	Атомность спиртов. Электронное строение функциональной группы, полярность связи O – H. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия углеродного скелета и положения функциональной группы. Спирты первичные, вторичные, третичные. Номенклатура спиртов. Водородная связь между молекулами, влияние ее на физические свойства спиртов. Химические свойства: горение, окисление до альдегидов, взаимодействие со щелочными металлами, галогеноводородами, карбоновыми кислотами. Смещение электронной плотности связи в гидроксильной группе под влиянием заместителей в углеводородном радикале. Применение спиртов. Ядовитость спиртов, губительное воздействие на организм человека. Получение спиртов из предельных (через галогенопроизводные) и непредельных углеводородов. Промышленный синтез метанола. Этиленгликоль и глицерин как представители многоатомных спиртов. Особенности их химических свойств, практическое использование. Альдегиды. Строение альдегидов, функциональная группа, ее электронное строение, особенности двойной связи. Гомологический ряд альдегидов. Номенклатура. Химические свойства: окисление, присоединение водорода. Получение альдегидов окислением спиртов. Получение уксусного альдегида гидратацией ацетилена и каталитическим окислением этилена. Применение муравьиного и уксусного альдегидов. Строение кетонов. Номенклатура. Особенности реакции окисления. Получение кетонов окислением вторичных спиртов. Ацетон –
43.	Химические свойства спиртов	
44.	Способы получения спиртов	
45.	Многоатомные спирты	
46.	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны	
47.	Получение, свойства и применение карбонильных соединений	
48.	Карбоновые кислоты	
49.	Химические свойства карбоновых кислот	
50.	Практическая работа № 5. Получение и свойства уксусной кислоты	
51.	Высшие предельные карбоновые кислоты	
52.	Сложные эфиры	
53.	Жиры	
54.	Кислородсодержащие органические соединения в промышленности и быту	
55.	Обобщение знаний	
56.	Контрольная работа № 3. Кислородсодержащие органические соединения	

		<p>важнейший представитель кетонов, его практическое использование.</p> <p>Строение карбоновых кислот. Электронное строение карбоксильной группы, объяснение подвижности водородного атома. Основность кислот. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Номенклатура.</p> <p>Химические свойства: взаимодействие с некоторыми металлами, щелочами, спиртами.</p> <p>Изменение силы кислот под влиянием заместителей в углеводородном радикале.</p> <p>Особенности муравьиной кислоты. Важнейшие представители карбоновых кислот. Получение кислот окислением альдегидов, спиртов, предельных углеводородов. Применение кислот в народном хозяйстве. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.</p> <p>Акриловая и олеиновая кислоты как представители непредельных карбоновых кислот. Понятие о кислотах иной основности.</p> <p>Генетическая связь углеводов, спиртов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот.</p> <p>Строение сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Гидролиз сложных эфиров.</p> <p>Практическое использование.</p> <p>Жиры как сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Жиры в природе, их свойства. Превращения жиров пищи в организме.</p> <p>Гидролиз и гидрирование жиров в технике, продукты переработки жиров. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС) – их составе, строении, особенностях свойств. Защита природы от загрязнения СМС.</p>
<p>Тема № 6. Ароматические соединения, 7 часов</p>		
57.	Бензол как представитель аренов	<p>Ароматические углеводороды. Электронное строение молекулы. Химические свойства бензола: реакции замещения (бромирование, нитрирование), присоединения (водорода, хлора). Гомологи бензола, изомерия в ряду гомологов. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Получение и применение бензола и его гомологов. Понятие о ядохимикатах и их использовании в сельском хозяйстве с соблюдением требований охраны природы. Сравнение строения и свойств предельных, непредельных и ароматических углеводородов. Взаимосвязь гомологических рядов.</p> <p>Фенолы. Строение фенолов, отличие по строению от ароматических спиртов. Физические свойства фенолов. Химические свойства: взаимодействие с натрием, щелочью, бромом.</p>
58.	Гомологический ряд, номенклатура и изомерия аренов	
59.	Химические свойства бензола	
60.	Химические свойства аренов	
61.	Фенолы	
62.	Химические свойства фенола	
63.	Обобщение знаний	

		Взаимное влияние атомов в молекуле. Способы охраны окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.
Тема № 7.		
Органические соединения разных классов, 8 часов		
64.	Галогеналканы	Галогенопроизводные. Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Использование галоген производных в быту, технике и в синтезе. Понятие о магнийорганических соединениях. Получение алканов восстановлением йодалканов. Магнийорганические соединения. Строение аминов. Аминогруппа, ее электронное строение. Амины как органические основания, взаимодействие с водой и кислотами. Анилин, его строение, причины ослабления основных свойств в сравнении с аминами предельного ряда. Получение анилина из нитробензола (реакция Зинина), значение в развитии органического синтеза. Органические соединения азота в промышленности (полиуретаны, капрон, нейлон, красители). Реакция поликонденсации. Амидная группа. Полиамиды. Анионообменные смолы.
65.	Металлорганические соединения	
66.	Понятие об аминах	
67.	Химические свойства предельных аминов	
68.	Ароматические амины	
69.	Органические соединения азота в промышленности	
70.	Генетические связи	
71.	Обобщение	
Тема № 8.		
Химия жизни, 12 часов		
72.	Зеркальная изомерия	Оптическая изомерия. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы. Классификация углеводов. Глюкоза как важнейший представитель моносахаридов. Физические свойства и нахождение в природе. Строение глюкозы. Химические свойства: взаимодействие с гидроксидами металлов, реакции окисления, восстановления, брожения. Применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Краткие сведения о строении и свойствах рибозы и дезоксирибозы. Сахароза. Физические свойства и нахождение в природе. Химические свойства: образование сахаратов, гидролиз. Химические процессы получения сахарозы из природных источников. Крахмал. Строение макромолекул из звеньев глюкозы. Химические свойства: реакция с йодом, гидролиз. Превращения крахмала пищи в организме. Гликоген. Целлюлоза. Строение макромолекул из звеньев
73.	Глюкоза	
74.	Дисахариды. Сахароза. Лактоза. Мальтоза	
75.	Полисахариды. Крахмал	
76.	Полисахариды. Целлюлоза	
77.	Аминокислоты	
78.	Химические свойства аминокислот	
79.	Белки	
80.	Азотсодержащие гетероциклические соединения	
81.	Нуклеиновые кислоты	
82.	Обмен веществ в организме (метаболизм)	
83.	Семинар. Обобщение и систематизация знаний по теме	

		<p>глюкозы. Химические свойства: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение целлюлозы и ее производных. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.</p> <p>Строение аминокислот, их физические свойства. Изомерия аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов, их строение. Биологическое значение α-аминокислот.</p> <p>Общее понятие о гетероциклических соединениях. Пиридин и пиррол как представители азотсодержащих гетероциклов, их электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств.</p> <p>Пуриновые и пиримидиновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот.</p> <p>Белки как биополимеры. Основные аминокислоты, образующие белки. Первичная, вторичная и третичная структура белков.</p> <p>Свойства белков: гидролиз, денатурация, цветные реакции. Превращения белков пищи в организме. Успехи в изучении строения и синтезе белков.</p> <p>Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Строение нуклеотидов. Принцип комплементарности в построении двойной спирали ДНК. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.</p> <p>Обмен веществ в организме (метаболизм).</p>
Тема № 9.		
Обобщение и систематизация знаний по курсу органической химии, 8 часов		
84.	Классификация органических соединений	<p>Классификация, номенклатура, изомерия органических соединений. Химическое строение и свойства органических веществ.</p> <p>Классификация реакций в органической химии.</p> <p>Генетическая связь органических соединений.</p>
85.	Номенклатура органических соединений	
86.	Изомерия органических веществ	
87.	Химическое строение и свойства органических веществ	
88.	Классификация реакций в органической химии	
89.	Генетическая связь органических соединений	
90.	Обобщение и систематизация знаний	
91.	Контрольная работа № 5 по курсу «Органическая химия»	
Тема № 10.		
Химия полимеров, 6 часов		

92.	Синтетические полимеры	Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация. Линейная, разветвленная и пространственная структура полимеров. Аморфное и кристаллическое строение. Зависимость свойств полимеров от строения. Термопластичные и термоактивные полимеры. Полиэтилен, полипропилен, полистирол, полиметилметакрилат, фенолформальдегидные смолы, их строение, свойства, применение. Конденсационные полимеры. Пенопласты. Композиты, особенности их свойств, перспективы использования. Натуральный каучук. Проблема синтеза каучука и решение ее. Многообразие видов синтетических каучуков, их специфические свойства и применение. Стереорегулярные каучуки. Синтетические волокна. Полиэфирное (лавсан) и полиамидное (капрон) волокна, их строение, свойства, практическое использование. Общие принципы химической технологии. Природные источники химических веществ. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки. Новые вещества и материалы в технике. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в современной жизни. Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества. Проблемы дальнейшего совершенствования полимерных материалов.
93.	Конденсационные полимеры. Пенопласты	
94.	Натуральный каучук	
95.	Синтетический каучук	
96.	Синтетические волокна	
97.	Практическая работа. Распознавание пластмасс и волокон	

Тема № 11.

Органическая химия в жизни человека, 5 часов

98.	Пища с точки зрения химии	Химические процессы в живых организмах. Пища с точки зрения химии. Пищеварение с точки зрения химии. Биологически активные вещества. Химия и здоровье. Лекарственные средства. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Химия в повседневной жизни. ПАВ, моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.
99.	Пищеварение с точки зрения химии	
100.	Лекарственные средства	
101.	ПАВ и моющие средства	
102.	Обобщение знаний	

11 класс

Раздел I.

Повторение вопросов курса органической химии. Экспериментальные основы химии

Тема 1. Повторение вопросов курса органической химии.

Экспериментальные основы химии, 4 часа

1.	Классификация органических веществ. Номенклатура	Классификация органических веществ. Номенклатура. Углеводороды. Кислородсодержащие, азотсодержащие органические соединения. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Проведение химических реакций в растворах. Проведение химических реакций при нагревании. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Роль химического эксперимента в познании природы. Моделирование химических явлений. Взаимосвязь химии, физики, математики и биологии. Естественнонаучная картина мира	
2.	Углеводороды		
3.	Кислородсодержащие, азотсодержащие органические соединения. Классификация, номенклатура		
4.	Правила безопасности при работе в кабинете химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений		
Раздел II. Теоретические основы общей химии			
Тема 2. Основные понятия и законы химии. Теория строения атома, 7 часов			
5.	Основные понятия и законы химии. Стехиометрические законы	Основные понятия и законы химии. Стехиометрические законы. Атом. Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Нуклиды и изотопы. Электрон. Дуализм электрона. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям в соответствии с принципом Паули и правилом Хунда. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны. Основное и возбужденные состояния атомов. Электронная классификация химических элементов (s-, p-, d- элементы). Электронные конфигурации атомов переходных элементов. Современная формулировка периодического закона и современное состояние периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. Периодические свойства элементов (атомные радиусы, энергия ионизации) и образованных ими веществ	
6.	Строение атома		
7.	Основное и возбужденные состояния атомов		
8.	Периодический закон. Периодическая система		
9.	Характеристика химического элемента, сравнение свойств		
10.	Семинар. Периодический закон. Периодическая система. Строение атома		
11.	Степень окисления. Валентность. Валентные возможности атомов		
Раздел III. Химическая статика (учение о веществе)			
Тема 3. Строение вещества. Вещества и их системы, 14 часов			
12.	Электроотрицательность. Химическая связь. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования		Молекулы и химическая связь. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи. Комплексные соединения. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомарная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость свойств веществ от типа кристаллических решеток. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул. Полярность
13.	Ионная связь. Катионы и анионы		
14.	Металлическая связь. Водородная связь		
15.	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки		
16.	Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ		

17.	Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы. Способы выражения концентрации растворов	молекул. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Единая природа химических связей.
18.	Растворение как физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении	Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.
19.	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации	Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы.
20.	Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия	Растворение как физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации
21.	Пространственное строение молекул	
22.	Комплексные соединения	
23.	Обобщение знаний	
24.	Обобщение знаний	
25.	Контрольная работа № 1	
Раздел IV. Химическая динамика (учение о химических реакциях)		
Тема 4. Химические реакции и их общая характеристика.		
Основы химической энергетики, 4 часа		
26.	Химические реакции, их классификация в неорганической и органической химии	Химические реакции, их классификация в неорганической и органической химии.
27.	Закономерности протекания химических реакций. Тепловые эффекты реакций. Термохимические уравнения	Закономерности протекания химических реакций. Тепловые эффекты реакций. Термохимические уравнения. Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него
28.	Закон Гесса и следствия из него	
29.	Энергия Гиббса	
Тема 5. Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций, 4 часа		
30.	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Закон действующих масс.
31.	Закон действующих масс	Элементарные и сложные реакции. Механизм реакции. Энергия активации. Катализаторы и катализ (гомогенный, гетерогенный, ферментативный).
32.	Катализаторы и катализ (гомогенный, гетерогенный, ферментативный)	
33.	Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье	Обратимость реакций. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле Шателье
Тема 6. Растворы электролитов. Реакции в растворах электролитов. ОВР, 12 часов		
34.	Электролитическая диссоциация	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации.
35.	Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации	Реакции ионного обмена. Произведение растворимости. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность.
36.	Реакции ионного обмена. Кислотно-основные	

	взаимодействия в растворах	Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз органических и неорганических соединений. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности (омылении жиров, получение гидролизного спирта). Окислительно-восстановительные реакции. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Направление окислительно-восстановительных реакций. Ряд стандартных электродных потенциалов. Коррозия металлов и ее виды (химическая и электрохимическая). Способы защиты от коррозии. Химические источники тока. Гальванические и топливные элементы, аккумуляторы. Электролиз растворов и расплавов. Электролитическое получение щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Практическое применение электролиза
37.	Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора	
38.	Гидролиз органических и неорганических соединений	
39.	Практическая работа. Решение экспериментальных задач по теме: «Химические реакции»	
40.	Практическая работа. Решение экспериментальных задач по теме: «Химические реакции»	
41.	Окислительно-восстановительные реакции. Методы электронного и электронно-ионного баланса	
42.	Химические источники тока. Гальванические и топливные элементы, аккумуляторы	
43.	Электролиз растворов и расплавов	
44.	Обобщение	
45.	Контрольная работа № 2. Химическая динамика	
Раздел V. Обзор химических элементов и их соединений на основе периодической системы.		
Тема 8. Металлы и их важнейшие соединения, 15 часов		
46.	Общая характеристика металлов	Щелочные металлы. Общая характеристика подгруппы. Физические и химические свойства лития, натрия и калия. Их получение и применение, нахождение в природе. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Едкие щелочи, их свойства, получение и применение. Соли щелочных металлов. Распознавание катионов натрия и калия. Щелочно-земельные металлы. Общая характеристика подгруппы. Физические и химические свойства магния и кальция, их получение и применение, нахождение в природе. Соли кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. Алюминий, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Алумосиликаты. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Переходные элементы (серебро, медь, цинк, хром, ртуть, марганец, железо), особенности строения атомов, физические и химические свойства, получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли переходных элементов. Окислительные свойства солей хрома и марганца
47.	Щелочные металлы	
48.	Щелочно-земельные металлы	
49.	Соли кальция и магния, их значение в природе и жизни человека	
50.	Алюминий	
51.	Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия	
52.	Оксиды и гидроксиды МЕ	
53.	Общий обзор металлических элементов Б-групп	
54.	Серебро, медь, цинк, хром, ртуть, марганец, железо	
55.	Оксиды и гидроксиды переходных МЕ, зависимость их свойств от степени окисления элемента	
56.	Важнейшие соли переходных элементов	
57.	Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления	
58.	Комплексные соединения переходных элементов	
59.	Обобщение знаний	

60.	Контрольная работа	в высшей степени окисления. Комплексные соединения переходных элементов
Тема 9. Неметаллы и их характеристика, 20 часов		
61.	Общая характеристика НЕМЕ	<p>Водород. Положение водорода в Периодической системе. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Жесткость воды и способы ее устранения. Тяжелая вода.</p> <p>Галогены. Общая характеристика подгруппы галогенов. Особенности химии фтора.</p> <p>Галогеноводороды. Получение галогеноводородов. Понятие о цепных реакциях. Галогеноводородные кислоты и их соли – галогениды. Качественная реакция на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора.</p> <p>Применение галогенов и их важнейших соединений.</p> <p>Кислород, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Аллотропия. Озон, его свойства, получение и применение. Оксиды и пероксиды. Пероксид водорода, его окислительные свойства и применение.</p> <p>Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы, ее получение и применение, нахождение в природе.</p> <p>Сероводород, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Сульфиды. Оксид серы (IV), его физические и химические свойства, получение и применение. Оксид серы (VI), его физические и химические свойства, получение и применение. Сернистая кислота и сульфиты. Серная кислота, свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Серная кислота как окислитель. Сульфаты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-ионы.</p> <p>Азот, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Нитриды. Аммиак, его физические и химические свойства, получение и применение. Аммиачная вода. Образование иона аммония. Соли аммония, их свойства, получение и применение. Качественная реакция на ион аммония. Оксид азота (II), его физические и химические свойства, получение и применение. Оксид азота (IV), его физические и химические свойства, получение и применение. Оксид азота (III) и азотистая кислота, оксид азота (V) и азотная кислота. Свойства азотной кислоты, ее получение и применение. Нитраты, их физические и химические свойства, применение.</p>
62.	Водород. Вода.	
63.	Галогены	
64.	Галогеноводороды	
65.	Кислородсодержащие соединения хлора	
66.	Кислород и озон	
67.	Оксиды и пероксиды	
68.	Сера. Сероводород. Сульфиды	
69.	Кислородсодержащие соединения серы	
70.	Серная кислота	
71.	Азот. Нитриды	
72.	Аммиак. Соли аммония	
73.	Кислородсодержащие соединения азота	
74.	Азотная кислота	
75.	Фосфор и его соединения	
76.	Углерод. Аллотропия углерода	
77.	Кислородсодержащие соединения углерода	
78.	Кремний и его соединения	
79.	Обобщение	
80.	Обобщение	

		<p>Фосфор. Аллотропия фосфора. Свойства, получение и применение белого и красного фосфора. Фосфин. Оксиды фосфора (III и V). Фосфорные кислоты. Ортофосфаты.</p> <p>Углерод. Аллотропия углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен). Активированный уголь.</p> <p>Адсорбция. Свойства, получение и применение угля. Карбиды кальция, алюминия и железа.</p> <p>Угарный и углекислый газы, их физические и химические свойства, получение и применение.</p> <p>Угольная кислота и ее соли (карбонаты и гидрокарбонаты). Качественная реакция на карбонат-ион.</p> <p>Кремний, аллотропия, физические и химические свойства кремния, получение и применение, нахождение в природе. Силаны. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты, силикаты.</p> <p>Силикатная промышленность.</p> <p>Благородные газы. Соединения благородных газов. Применение.</p>
Тема 10. Обобщение знаний о металлах и неметаллах, 4 часа		
81.	Характерные химические свойства металлов, неметаллов и основных классов неорганических соединений	<p>Характерные химические свойства металлов, неметаллов и основных классов неорганических соединений.</p> <p>Генетические связи</p>
82.	Обобщение	
83.	Практическая работа. Решение экспериментальных задач	
84.	Контрольная работа	
Раздел VI. Взаимосвязь неорганических и органических соединений.		
Тема 11. Классификация и взаимосвязь неорганических и органических веществ, 5 часов		
85.	Классификация неорганических соединений. Химические свойства основных классов неорганических соединений	<p>Классификация неорганических соединений. Химические свойства основных классов неорганических соединений</p> <p>Общая характеристика оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот. Водородные соединения неметаллов.</p> <p>Классификация органических веществ. Генетическая связь неорганических и органических веществ</p>
86.	Общая характеристика оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот. Водородные соединения неметаллов	
87.	Классификация органических веществ	
88.	Генетическая связь неорганических и органических веществ	
89.	Обобщение знаний	
Тема 12. Химия и жизнь, 3 часа		
90.	Химия жизни	<p>Химические процессы в живых организмах. Биологически активные вещества. Химия и здоровье. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.</p> <p>Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы</p>
91.	Химия и здоровье	
92.	Химия в повседневной жизни	

		со средствами бытовой химии
Раздел VII. Технология получения неорганических и органических веществ. Основы химической экологии. Тема 13. Технологические основы получения веществ и материалов. Экологические проблемы и значение химии Общие принципы химической технологии. Природные источники химических веществ, 5 часов		
93.	Химическая технология и научные основы организации современного производства	Химическая технология и научные основы организации современного производства. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства серной кислоты и аммиака). Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Сплавы (черные и цветные). Производство чугуна и стали. Новые вещества и материалы в технике. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в современной жизни. Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества
94.	Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства серной кислоты и аммиака)	
95.	Химико-технологические принципы промышленного получения металлов. Производство чугуна. Производство стали	
96.	Экологические проблемы химических производств	
97.	Обобщение	
Раздел VIII. Тема 14. Обобщение знаний, 5 часов		
98.	Обобщение	Обобщение. Подготовка к ЕГЭ
99.	Обобщение	
100.	Итоговая контрольная работа	
101.	Подготовка к ЕГЭ	
102.	Подготовка к ЕГЭ	