

Краснодарский край
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №1
имени семи Героев Советского Союза, выпускников школы, г. Славянск-на-Кубани
муниципального образования Славянский район

УТВЕРЖДЕНО

Решением педагогического совета
МБОУ лицея № 1 МО Славянский р-н
от 31.09.2021 г. протокол № 1
Председатель _____ Л.И. Белик

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по химии (углубленный уровень)

Уровень образования: среднее общее образование, 10-11 классы

Количество часов - 204 ч., в том числе в 10 классе —102 часа (3 час в неделю), в 11 классе — 102 часа (3 час в неделю).

Разработчик программы – Бовтунова Людмила Михайловна, учитель химии МБОУ лицея №1

Программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.10.2009 г. № 373 (с изменениями от 11.12.2020 г.), примерной программой воспитания, одобренной решением федерального учебно-методического объединения (далее - ФУМО) по общему образованию, протокол от 02.06.20 г. № 2/20;

с учетом примерной программы химия, включенной в содержательный раздел примерной основной образовательной программы (далее – ООП) общего образования, внесенной в реестр примерных ООП, одобренных ФУМО;

с учетом УМК Химия. 10 – 11 класс: учебник: углубленный уровень/ В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. М.: Просвещение, 2021

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты

В соответствии с требованиями к личностным результатам освоения обучающимися основной образовательной программы (углубленный уровень), установленными ФГОС СОО и конкретизированными в Примерной основной образовательной программе среднего общего образования, освоение содержания учебного предмета «Химия» направлено на достижение обучающимися **личностных** результатов. Они сформулированы с учетом основных направлений воспитательной деятельности:

1) гражданское воспитание:

- осознанное чувство гражданственности; сформированность гражданской позиции активного и ответственного члена российского общества, который осознаёт свои конституционные права и обязанности,
- уважает закон и правопорядок, осознанно принимает традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности; осознанная готовность к участию в общественной жизни;
- готовность к договорному регулированию отношений в группе;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики и основанного на диалоге культур и различных форм общественного сознания;
- осознание своего места в поликультурном мире и усвоение форм толерантного поведения в нём;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; уважительное отношение к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

2) патриотическое воспитание и формирование российской идентичности:

- осознание своей российской гражданской и национальной идентичности в поликультурном социуме; чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России; патриотизм, осознанная готовность к служению Отечеству и его защите; любовь к малой родине и осознание её ценности; осознание неразрывной связи между своим будущим и будущим Отечества;
- уважение к русскому народу, его нравственным ценностям и многовековой культуре; чувство ответственности перед Родиной, гордость за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России; уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- уважение к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской гражданской и национальной идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- уважение к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;

3) духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей:

- готовность и способность отстаивать личное достоинство и собственное мнение; готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к прошлому и настоящему на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- сформированность нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия, дружелюбия), нравственного сознания и навыков нравственного поведения (на основе усвоения общечеловеческих ценностей и осознания норм толерантного поведения в поликультурном мире); готовность и способность вести диалог с другими людьми,

- достигать в нём 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; позитивное, бережное, ответственное и компетентное отношение к людям;
 - сформированность нравственной позиции в поведении; готовность и способность к осознанному нравственному выбору с позиций Добра;
 - сформированность компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
 - сформированность духовно-нравственных ценностей;
 - сформированность положительного образа семьи, родительства (отцовства и материнства);
 - осознанное принятие ценностей семейной жизни;
- 4) приобщение детей к культурному наследию (эстетическое воспитание):**
- эстетическое отношение к миру; способность к эстетическому восприятию мира;
 - осознание эстетической ценности художественного текста;
- 5) популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания):**
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;
 - осознание значимости научного мышления;
 - понимание роли науки в жизни общества;
 - владение достоверной информацией о передовых научных достижениях и открытиях (в том числе лингвистических);
 - заинтересованность в приобретении научных знаний об устройстве мира и общества;
- 6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**
- ощущение безопасности и психологического комфорта;
 - осознание информационной безопасности.
 - ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив;
 - 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;
- 7) трудовое воспитание и профессиональное самоопределение:**
- инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению;
 - способность ставить цели и строить жизненные планы;
 - осознанный выбор будущей профессии как путь к реализации собственных жизненных планов;
 - сформированность потребности трудиться; уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям; добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
 - способность и готовность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 8) экологическое воспитание:**
- сформированность экологического мышления (применительно к изучаемой предметной области трактуемого как неприменение речевой агрессии и умение предупредить её посредством организации гармонизирующего диалогового взаимодействия);

- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира;
- ответственность за состояние природных ресурсов; нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии.

Метапредметными результатами изучения курса «Химия» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

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 УУД:

- 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 УУД:

- 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.

Предметные результаты

Требования к предметным результатам освоения на углубленном уровне предмета химии должны отражать:

- 1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- 4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- 5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- 6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;
- 7) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;
- 8) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их существования;
- 9) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;
- 10) владея методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;
- 11) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

Обучающийся на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различия и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;
- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;
- характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

2. Содержание учебного предмета, курса;

Углубленный уровень

Основы органической химии

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

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. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ

получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

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.

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. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. 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 формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. 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. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения 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.

Арены. *История открытия бензола*. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. *Особенности химических свойств толуола*. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. *Ориентационные эффекты заместителей*. Применение гомологов бензола.

Спирты. Классификация, 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 гидроксигруппы, 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. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. 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). Получение фенола. Применение фенола.

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 ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. 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. 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 химических свойств муравьиной кислоты. 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. *Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.* Применение карбоновых кислот.

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. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. 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.* 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. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

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 горения. Анилин как 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 углеводов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. *Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.*

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот.* Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. 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.*

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

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 термореактивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.* Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. *Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.*

Теоретические основы химии

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм 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). 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.*

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. 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.*

Химические 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. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Дисперсные системы. *Коллоидные системы*. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, *молярная и моляльная концентрации*. *Тип раствора и титрование*.

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды*. *Водородный показатель (рН) раствора*. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды*. *Диаграмма Пурбэ*. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и *электронно-ионного* баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. *Стандартный водородный электрод*. *Стандартный электродный потенциал системы*. *Ряд стандартных электродных потенциалов*. *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.

Основы неорганической химии

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–VIII-групп (медь, цинк, хром, марганец). 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*.

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.

Благородные газы. *Применение благородных газов*.

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Идентификация неорганических веществ и ионов.

Химия и жизнь

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 повседневной 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 в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). 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.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, 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.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

Типы расчетных задач:

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.

Темы практических работ (на выбор учителя):

Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.

Распознавание пластмасс и волокон.

Получение искусственного шелка.

Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Идентификация неорганических соединений.

Получение, собирание и распознавание газов.
Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».
Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».
Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».
Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».
Получение этилена и изучение его свойств.
Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.
Гидролиз жиров.
Изготовление мыла ручной работы.
Химия косметических средств.
Исследование свойств белков.

Основы пищевой химии.
Исследование пищевых добавок.
Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.
Химические свойства альдегидов.
Синтез сложного эфира.
Гидролиз углеводов.
Устранение временной жесткости воды.
Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.
Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.
Определение концентрации раствора аскорбиновой кислоты методом титрования.

3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания, с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс

Раздел	Количество часов	Темы входящие в раздел	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
Повторение и углубление знаний	17	1. Атомы. Молекулы. Вещества.	Объяснять положения атомно-молекулярного учения. Оперировать понятиями «химический элемент», «атом», «молекула», «вещество», «физическое тело». Объяснять значение химической формулы вещества как выражение качественного и количественного состава вещества. Рассчитывать массовые и мольные доли элементов в химическом соединении. Определять формулы соединений по известным массовым, мольным долям элемента.	4,5,6
		2. Строение атома.	Изображать электронные конфигурации атомов и ионов графически и в виде электронной формулы, указывать валентные электроны. Сравнивать электроны, находящиеся на разных уровнях, по форме, энергии. Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов.	1,5,7
		3. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	Характеризовать Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона. Предсказывать свойства заданного элемента и его соединений, основываясь на Периодическом законе и известных свойствах простых веществ металлов и неметаллов. Объяснять закономерности изменения свойств	1,2,3

			элементов, простых веществ, высших оксидов и гидроксидов в группах.	
		4.Химическая связь.	Конкретизировать понятие «химическая связь». Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь». Классифицировать типы химической связи и объяснять их механизмы. Предсказывать тип химической связи, зная формулу или физические свойства вещества. Объяснять механизмы образования ковалентной связи	3,4,5
		5.Агрегатные состояния.	Прогнозировать свойства вещества, исходя из типа кристаллической решетки. Определять тип кристаллической решетки, опираясь на известные физические свойства вещества.	5,6,7
		6. Расчеты по уравнениям химических реакций.	Осуществлять расчеты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии. Использовать алгоритмы при решении задач.	5,7
		7.Газовые законы.	Осуществлять расчеты, используя газовые законы. Использовать алгоритмы при решении задач.	5,7
		8.Классификация химических реакций.	Характеризовать признаки химических реакций. Классифицировать химические реакции по различным признакам сравнения: гомогенные и гетерогенные, обратимые и необратимые.	7
		9.Окислительно-восстановительные реакции.	Характеризовать тип химической реакции – окислительно-восстановительная, расставить коэффициенты методом электронного баланса. Объяснять процессы происходящие при электролизе растворов и расплавов.	5,6
		10.Важнейшие классы неорганических веществ.	Классифицировать неорганические вещества по типу: оксиды, гидроксиды, кислоты, соли.	7,8
		11.Реакции ионного	Реакции ионного обмена протекают при условии:	5,6

		обмена.	образование газа, осадка или слабого электролита воды.	
		12.Растворы.	Обобщать понятия «растворы», «растворимость», «концентрация растворов». Решать расчетные задачи с применением понятий «растворимость», описывать процессы происходящие при растворении в воде «концентрация растворов». Использовать алгоритмы при решении задач.	5,7
		13.Коллоидные растворы.	Обобщать понятия: гель, золь, суспензия, эмульсия. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным Оборудованием.	4,5,6
		14.Гидролиз солей.	Гидролиз солей рассматривать как взаимодействие солей с водой. Объяснять по какому иону идет гидролиз, какой ион создает среду раствора. Делать выводы по результатам проведенных опытов. Соблюдать правила техники безопасности.	3,5
		15. Комплексные соединения.	Оперировать понятиями «комплексообразователь», «лиганд», «координационное число», «внутренняя координационная сфера», «внешняя координационная сфера». Классифицировать и называть комплексные соединения.	5,7
		16.Обобщающее повторение по теме: «Основы химии».	Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.	5,6
		17. Контрольная работа	Осуществлять познавательную рефлексию в	5

		№1 по теме «Основы химии».	отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.	
Основы органической химии	14	1. Предмет и значение органической химии.	Различать предметы изучения органической и неорганической химии. Сравнить органические и неорганические соединения. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии	1,2,3
		2. Решение задач на установление формул углеводов.	Осуществлять расчеты по установлению формул углеводов по элементному составу и по анализу продуктов сгорания. Использовать алгоритмы при решении задач.	5,7
		3. Причины многообразия органических соединений.	Объяснять причины многообразия органических веществ. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии.	4,5
		4. Электронное строение и химические связи атома углерода.	Характеризовать особенности строения атома углерода. Описывать нормальное и возбужденное состояние атома углерода и отражать их графически. Оперировать понятиями «гибридизация орбиталей», « sp^3 -гибридизация», « sp^2 -гибридизация», « sp -гибридизация». Описывать основные типы гибридизации атома углерода. Пространственное строение органических соединений.	4,5,6
		5. Структурная теория органических соединений.	Формулировать основные положения структурной теории органических веществ. Представлять вклад Ф. Кекуле, А.М. Бутлерова, В.В. Марковникова, Л. Полинга в развитие органической химии. Оперировать понятиями «валентность» и «степень окисления», «химическое строение», «структурная формула». Моделировать молекулы некоторых органических веществ.	1,2,3,4

		6. Структурная изомерия.	Оперировать понятиями «изомер» и «изомерия». Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул. Характеризовать виды изомерии.	4,5
		7. Пространственная изомерия.	Оперировать понятиями «изомер», «изомерия». Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул. Характеризовать виды изомерии.	5,6
		8. Электронные эффекты в молекулах органических соединений.	Оперировать понятиями «индуктивный эффект», «мезомерный эффект». Характеризовать особенности индуктивного и мезомерного эффектов.	5,6,7
		9. Основные классы органических соединений. Гомологические ряды.	Классифицировать органические соединения по строению углеродной цепи и типу углерод-углеродной связи. Классифицировать производные углеводородов по функциональным группам. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств веществ в гомологических рядах.	3,4
		10. Номенклатура органических соединений.	Называть органические соединения в соответствии с правилами IUPAC и рациональной номенклатуры. Находить синонимы тривиальных названий органических соединений.	3,4,5
		11. Особенности и классификация органических реакций.	Демонстрировать понимание особенностей протекания органических реакций в сравнении с неорганическими. Записывать уравнения органических реакций способами, принятыми в органической химии. Классифицировать реакции по структурному признаку. Оперировать понятиями «свободный радикал», «нуклеофил», «электрофил». Объяснять протекание химических реакций	3,4,7

			между органическими веществами, используя знания о их механизмах. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.	
		12.Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.	Объяснять, что называют окислением и восстановлением в органической химии. Составлять уравнения окислительно-восстановительных органических реакций с помощью метода электронного баланса.	5,8
		<i>13.Решение задач и выполнение упражнений по теме «Окислительно-восстановительные реакции в органической химии»</i>		5,6
		14.Обобщающее повторение по теме: «Основные понятия органической химии».	Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.	5,6
Углеводороды.	27	1.Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства.	Называть алканы по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алканов. Моделировать молекулы изученных классов веществ. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии.	5,7
		2-3.Химические свойства алканов.	Характеризовать важнейшие химические свойства алканов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического	4,5,6

			<p>строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Химические свойства алканов: галогенирование, нитрование, дегидрирование, термическое разложение (пиролиз), горение как один из основных источников тепла в промышленности и быту.</p>	
		4. Получение и применение алканов.	<p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алканов. Сопоставлять химические свойства алканов с областями применения. Реакция Вюрца.</p>	6,7
		5. Циклоалканы.	<p>Называть циклоалканы по международной номенклатуре. Характеризовать важнейшие химические свойства циклоалканов. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду циклоалканов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения циклоалканов. Сопоставлять химические свойства циклоалканов с областями применения. Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов.</p>	5,8

			<p>Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (<i>цис-транс</i>-изомерия). Напряженные и ненапряженные циклы. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла.</p> <p>Химические свойства циклопропана: горение, реакции присоединения (гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана: горение, реакции радикального замещения (хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов.</p>	
		6. Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства.	<p>Называть алкены по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкенов. Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2-гибридизация орбиталей атомов углерода. π- и σ-связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (геометрическая изомерия, или <i>цис-транс</i>-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов.</p> <p>Моделировать молекулы изученных классов веществ</p>	5,6
		7. Практическая работа №1. «Изготовление моделей молекул органических веществ».	Моделировать молекулы изученных классов веществ. Выделять особенности строения молекул изученных классов веществ.	7
		8-9. Химические свойства	Характеризовать важнейшие химические свойства	5,6

		алкенов.	алкенов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Химические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов: гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация алкенов. Правила Марковникова и Зайцева.	
		10. Получение и применение алкенов.	Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Получение алкенов из алканов, спиртов, галогеналканов, дигалогеналканов. Правило Зайцева. Полимеризация алкенов. Полимеризация на катализаторах Циглера—Натта. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение алкенов (этилен и пропилен).	7,8
		11. Практическая работа №2. «Получение этилена и изучение его свойств».	Проводить химический эксперимент по получению этилена. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы Безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.	5,8
		12. Алкадиены.	Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции	5,6,7

			присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. 1,2- и 1,4-Присоединение. Получение алкадиенов. Синтез бутадиена из бутана и этанола. Называть алкадиены по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул. Классифицировать диеновые углеводороды. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения веществ. Характеризовать промышленные способы получения.	
		13. Полимеризация. Каучук. Резина.	Полимеризация. Каучуки. Вклад С. В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучуков. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков их свойства и применение. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения каучуков. Сопоставлять химические свойства алкадиенов с областями применения.	5,6
		14. Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства.	Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. <i>sp</i> -Гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура алкинов. Изомерия алкинов: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Называть алкины по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкинов. Моделировать молекулы изученных классов веществ	5,6
		15-16. Химические свойства алкинов.	Химические свойства алкинов. Реакции присоединения как способ получения	5,6,7

			<p>полимеров и других полезных продуктов. Гидрирование. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Тримеризация и димеризация ацетилена. Реакции замещения. Кислотные свойства алкинов с концевой и тройной связью. Ацетилениды. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Горение ацетилена. Демонстрации. Получение ацетилена гидролизом карбида кальция. Отношение ацетилена к растворам перманганата калия и бромной воде. Горение ацетилена. Характеризовать важнейшие свойства алкинов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения.</p>	
		17. Получение и применение алкинов.	<p>Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Синтез алкинов алкилированием ацетилидов. Применение ацетилена. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкинов. Сопоставлять химические свойства алкинов с областями применения.</p>	5,6
		18. Решение задач и выполнение упражнений по темам: «Алканы», «Алкены», «Алкины».	<p>Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений.</p>	5,6
		19. Ароматические углеводороды. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия, физические свойства.	<p>Арены. История открытия бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Общая формула аренов. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Изомерия дизамещенных бензолов на примере ксилолов.</p>	5,7

			<p>Физические свойства бензола. Называть арены по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду аренов.</p>	
		20. Химические свойства бензола и его гомологов.	<p>Химические свойства бензола. Реакции замещения в бензольном ядре (электрофильное замещение): галогенирование, нитрование, алкилирование. Реакции присоединения к бензолу (гидрирование, галогенирование (хлорирование на свету)). Реакция горения.</p> <p>Особенности химических свойств алкилбензолов на примере толуола. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Правила ориентации заместителей в реакциях замещения. Хлорирование толуола. Окисление алкилбензолов раствором перманганата калия. Галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. Нитрование нитробензола. Демонстрации. Отношение бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. Окисление толуола раствором перманганата калия. Характеризовать важнейшие химические свойства аренов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты.</p>	5,6
		21. Получение и применение аренов.	<p>Получение бензола и его гомологов. Применение гомологов бензола. Демонстрации. Получение стирола деполимеризацией полистирола и испытание его</p>	5,6,7,8

			отношения к раствору перманганата калия. Характеризовать лабораторный и промышленный способы получения аренов. Сопоставлять химические свойства аренов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты.	
		22. Природные источники углеводородов. Первичная переработка углеводородного сырья.	Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Нефть как смесь углеводородов. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Первичная переработка нефти. Перегонка нефти. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке при и транспортировке нефтепродуктов. Каменный уголь. Коксование угля. Газификация угля. Экологические проблемы, возникающие при использовании угля в качестве топлива. Характеризовать основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля.	5,8
		23. Глубокая переработка нефти. Крекинг. Риформинг.	Оперировать понятиями «крекинг», «пиролиз», «риформинг». Объяснять отличия термического крекинга от каталитического. Характеризовать основные направления глубокой переработки нефти.	5,8
		24. Генетическая связь между различными классами углеводородов.	Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Составлять уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными углеводородами. Составлять уравнения реакций по заданной схеме превращений, содержащей неизвестные и условия реакций.	5,6,7

		25. Галогенопроизводные углеводов.	<p>Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием. Называть галогенпроизводные по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду галогенопроизводных. Понятие о металлоорганических соединениях. <i>Магнийорганические соединения. Реактив Гриньяра.</i> Использование галогенпроизводных в быту, технике и в синтезе. Характеризовать важнейшие химические свойства галогенопроизводных углеводов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Сопоставлять химические свойства галогенопроизводных углеводов с областями применения.</p>	5,6
		26. Обобщающее повторение по теме «Углеводы».	<p>Составление формул и названий углеводов, их гомологов, изомеров. Задания по составлению уравнений реакций с участием углеводов; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными классами углеводов. Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении углеводов. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений.</p>	5,6,7

		27.Контрольная работа №2 по теме: «Углеводороды».	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.	5
Кислородсодержащие органические соединения.	17	1.Спирты.	Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Называть спирты по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений физических свойств в гомологическом ряду спиртов. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения спиртов и их применение. Характеризовать физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Промышленный синтез метанола. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола	5,8
		2.Химические свойства спиртов.	Характеризовать важнейшие химические свойства спиртов и простых эфиров. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Сопоставлять химические свойства спиртов с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно	5,7,8

			<p>проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>	
		3. Практическая работа №3. «Получение бромэтана».	<p>Проводить химический эксперимент по получению бромэтана. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>	5,8
		4. Многоатомные спирты.	<p>Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов, их физические и химические свойства. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Практическое применение этиленгликоля и глицерина. Называть многоатомные спирты по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства многоатомных спиртов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Сопоставлять химические свойства многоатомных спиртов с областями применения. Наблюдать самостоятельно</p>	5,6,7

			проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Идентифицировать многоатомные спирты с помощью качественных реакций. Соблюдать правила и приёмы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.	
		5. Фенолы.	<p>Фенолы. Строение, изомерия и номенклатура фенолов. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические и химические свойства фенола и крезолов. Кислотные свойства фенолов в сравнении со спиртами:</p> <p>реакции с натрием, гидроксидом натрия. Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование (бромирование), нитрование). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Получение фенола. Применение фенола. Называть фенолы по международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Определять влияние на реакционную способность фенола р- сопряжения.</p> <p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства фенолов.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Сопоставлять химические свойства фенолов с областями применения.</p>	7,8
		6. Решение задач и выполнение упражнений по теме: «Спирты и фенолы».	<p>Выявлять взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений например сравнения свойств бензола, фенола, алифатического спирта.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении</p>	5

			задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений.	
		7. Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения.	<p>Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Электронное и пространственное строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов.</p> <p>Гомологический ряд, номенклатура, изомерия предельных альдегидов. Строение молекулы ацетона.</p> <p>Гомологический ряд, номенклатура и изомерия кетонов. Общая формула предельных альдегидов и кетонов.</p> <p>Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. <i>Понятие о кетонольной таутомерии карбонильных соединений.</i> Химические свойства предельных альдегидов и кетонов. Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Называть карбонильные соединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду альдегидов и кетонов.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства карбонильных соединений.</p> <p>Сравнивать реакционную способность альдегидов и кетонов в реакциях присоединения.</p>	5,6,7

			<i>Оперировать понятием «кетонольная таутомерия».</i>	
		8. Химические свойства и методы получения карбонильных соединений	<p>Характеризовать важнейшие химические свойства карбонильных соединений.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Сопоставлять химические свойства карбонильных соединений с областями применения. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Идентифицировать альдегиды с помощью качественных реакций. Соблюдать правила приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>	6,7
		9. Практическая работа №4. «Получение ацетона».	<p>Проводить химический эксперимент по получению ацетона.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы Безопасной работы с химическими вещества минабораторным оборудованием.</p>	5,8
		10. Карбоновые кислоты.	<p>Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Классификация, изомерия и номенклатура карбоновых кислот.</p> <p>Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Взаимодействие с оксидами,</p>	6,7

			<p>основаниями, солями.</p> <p>Физические свойства предельных карбоновых кислот. Называть карбоновые кислоты потривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду карбоновых кислот.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства карбоновых кислот.</p> <p>Объяснять изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Сопоставлять химические свойства карбоновых кислот с областями применения.</p>	
		11. Практическая работа №5. «Получение уксусной кислоты и изучение её свойств».	<p>Проводить химический эксперимент по получению уксусной кислоты и изучению ее свойств. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>	5,8
		12. Функциональные производные карбоновых кислот.	<p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства функциональных производных карбоновых кислот. Сравнить физические</p>	7,8

			<p>свойства и реакционную способность сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Сопоставлять химические свойства функциональных производных карбоновых кислот с областями применения.</p>	
		13. Практическая работа №6. «Синтез этилацетата».	<p>Проводить химический эксперимент по получению этилацетата. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>	5,8
		14. Многообразие карбоновых кислот.	<p>Называть непредельные, ароматические, дикарбоновые и гидроксикарбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства карбоновых кислот.</p> <p>Демонстрировать понимание значения карбоновых кислот. Сопоставлять химические свойства непредельных, ароматических, дикарбоновых гидроксикарбоновых кислот с областями применения. Понятие о гидроксикарбоновых кислотах и их представителях молочной, лимонной, яблочной и винной кислотах.</p> <p>Значение и применение карбоновых кислот.</p>	4,5,6
		15. Решение задач и выполнение упражнений по теме: «Карбоновые»	<p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Составлять уравнения по заданным схемам</p>	5

		кислоты».	превращений.	
		16. Обобщающий урок по теме: «Кислородсодержащие органические соединения»	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении кислородсодержащих органических соединений. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений.	5,6
		17. Контрольная работа № 3 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.	5,6,7
Азот и серосодержащие соединения.	6	1. Амины.	Амины. Классификация по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле, номенклатура, изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Соли алкил-аммония. Реакция горения аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистой кислотой. Получение. Называть амины по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства аминов. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.	5,6
		2. Ароматические амины.	Объяснять электронное строение молекул	5,6,7

			<p>ароматических аминов. Характеризовать важнейшие химические свойства ароматических аминов. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.</p> <p>Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Идентифицировать ароматические амины с помощью качественных реакций. Характеризовать методы получения ароматических аминов. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты.</p>	
		3. Сероорганические соединения.	<p><i>Называть сероорганические соединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства сероорганических соединений. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</i></p> <p><i>Демонстрировать понимание значения сероорганических соединений.</i></p>	5,6
		4. Гетероциклические соединения.	<p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства гетероциклических соединений. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ.</p>	5,6,7

		5. Шестичленные гетероциклы	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства гетероциклических соединений. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять влияние изученных веществ и по аналогии с ними неизученных представителей гомологических рядов на живые организмы. Характеризовать биологическую роль изученных веществ	5,8
		6.Обобщающее повторение по теме «Азот- и серосодержащие органические	<i>Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций</i>	5
Биологически активные вещества.	15	1.Общая характеристика углеводов.	Объяснять механизмы образования дисахаридов. Характеризовать важнейшие химические свойства дисахаридов. Описывать промышленное получение сахарозы из природного сырья. Сопоставлять химические свойства дисахаридов с областями применения. Характеризовать биологическую роль дисахаридов	6,7
		2.Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры.	Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидспирта). Объяснять электронное строение молекул глюкозы и рибозы. Сравнить строение и свойства глюкозы и фруктозы. Характеризовать биологическую роль изученных веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и	6,7

			языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.	
		3.Химические свойства моносахаридов.	Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.	5,6,7
		4.Дисахариды	Объяснять механизмы образования дисахаридов. Характеризовать важнейшие химические свойства дисахаридов. Описывать промышленное получение сахарозы из природного сырья. Сопоставлять химические свойства дисахаридов с областями применения. Характеризовать биологическую роль дисахаридов	5,6
		5.Полисахариды.	Сравнивать строение и свойства крахмала и целлюлозы .Характеризовать важнейшие химические свойства полисахаридов. Сопоставлять химические свойства полисахаридов с областями применения. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Характеризовать биологическую роль полисахаридов. Идентифицировать крахмал с помощью качественных реакций. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	5,6
		6.Практическая работа «№7. «Гидролиз крах -	Проводить химический эксперимент по гидролизу крахмала.	5,8

		мала».	Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.	
		7. Решение задач и выполнение упражнений по теме «Углеводы».	Характеризовать особенности свойств жиров на основе их строения (жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот). Характеризовать важнейшие химические свойства жиров. Характеризовать области применения жиров и их биологическую роль. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы Безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	5
		8. Жиры и масла.	Характеризовать особенности свойств жиров на основе их строения (жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот). Характеризовать важнейшие химические свойства жиров. Характеризовать области применения жиров и их биологическую роль. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы Безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	4,5
		9. Пептиды.	Характеризовать строение и важнейшие химические свойства пептидов. Объяснять механизм образования и характер	5,6

			пептидной связи	
		10. Белки.	<p>Характеризовать белки как полипептиды. Описывать строение и структуры белка.</p> <p>Характеризовать функции, области применения белков и их биологическую роль.</p> <p>Идентифицировать белки с помощью качественных реакций. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы Безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>	6,7
		11. Структура нуклеиновых кислот.	<p>Характеризовать нуклеиновые кислоты как природные полимеры.</p> <p>Описывать структуры нуклеиновых кислот.</p> <p>Сравнивать структуры белков и нуклеиновых кислот.</p> <p>Описывать строение ДНК и РНК. Характеризовать важнейшие химические свойства нуклеиновых кислот</p>	5,6
		12. Биологическая роль нуклеиновых кислот.	<p>Оперировать понятиями «репликация», «транскрипция», «трансляция», «комплементарность», «матричная РНК», «транспортная РНК», «рибосомная РНК».</p> <p>Описывать функции ДНК и РНК. Раскрывать биологическую роль нуклеиновых кислот.</p>	3,4
		13. Практическая работа №8 «Идентификация органических веществ»	<p>Проводить химический эксперимент по распознаванию кислородсодержащих органических соединений. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с</p>	5,8

			химическими веществами и лабораторным оборудованием.	
		14.Обобщающее повторение по темам «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества.	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азотсодержащих и биологически активных органических веществ. Составлять обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.	5,6
		15. Контрольная работа №4 по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	Осуществлять познавательную рефлексия в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.	5
Высокомолекулярные соединения.	6	1. Полимеры	Оперировать понятиями «мономер», «полимер», «сополимер», «структурное звено», «степень полимеризации», полимеризация, поликонденсация. Характеризовать реакции поликонденсации и полимеризации как способ получения высокомолекулярных соединений. Объяснять связь строения полимера с его свойствами.	7,8
		2-3.Полимерные материалы	Характеризовать свойства изученных полимерных материалов, описывать свойства, способы получения и применения изученных полимерных материалов. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ.	7,8
		4. Практическая работа №9 «Распознавание пластмасс».	Проводить химический эксперимент по распознаванию пластмасс. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты.	5,8
		5. Практическая работа №10. Распознавание волокон».	Проводить химический эксперимент по распознаванию волокон. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты.	5,8

		6. Обобщающее повторение по курсу «Органическая химия».	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств органических соединений в зависимости от их строения. Осуществлять познавательную рефлекссию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	4,5,6
Итого 102 часа				

11 класс

Раздел	Количество часов	Темы, входящие в раздел	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной работы
Теоретические основы химии	8	1. Ядро атома. Ядерные реакции.	Обобщать понятия «ядро», «протон», «нейтрон», «изотопы», «нуклиды». Дефект массы, Типы радиоактивного распада. Открытие новых химических элементов. Ядерные реакции. Типы ядерных реакций: деление и синтез. Применение радионуклидов в медицине. Метод меченых атомов.	1,3,5
		2-3. Электронные конфигурации атомов.	Обобщать понятия «электронная конфигурация», «энергетический уровень», «атомная орбиталь». Характеризовать квантовые числа. Формулировать базовые принципы распределения электронов по орбиталям. Сравнить атомные орбитали, находящиеся на разных уровнях, по форме и энергии. Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов. Распределение электронов по уровням в соответствии с правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.	5,6
		4. Ковалентная связь и строение молекул.	Конкретизировать понятия «химическая связь», «валентность». Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», ковалентная полярная связь».	5,6

			Объяснять механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Описывать характеристики ковалентной связи. Предсказывать форму простых молекул. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы.	
		5.Ионная связь. Строение ионных кристаллов.	Обобщать понятия «ионная связь», «кристаллическая решётка», «элементарная ячейка». Объяснять механизмы образования ионной связи. Характеризовать типы кристаллических решёток ионных соединений. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы.	5,6
		6.Металлическая связь. Кристаллические решётки металлов	Обобщить понятие «металлическая связь». Строение твёрдых тел. Кристаллические и аморфные тела. Объяснять механизмы образования металлической связи. Характеризовать типы кристаллических решёток металлов.	5,6
		7.Межмолекулярные взаимодействия.	Характеризовать типы межмолекулярного взаимодействия. Обобщать понятие «водородная связь». Объяснять механизмы образования водородной связи.	5
		8.Обобщающее повторение по теме: «строение вещества».	Составлять сравнительные обобщающие схемы. Решение задач и упражнений , позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Строение вещества». Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.	5,6
Химические реакции.	17	1.Тепловые эффекты химических реакций.	Характеризовать тепловые эффекты химических реакций. Обобщать понятия «экзотермическая реакция», «эндотермическая реакция». Описывать термохимические реакции. Рассчитывать тепловые эффекты химических реакций. Определять понятие «энтальпия». Определять теплоты образования веществ. Наблюдать и описывать	5,6

			демонстрируемые материалы.	
		2.Закон Гесса.	Формулировать закон Гесса и следствие из него. Рассчитывать теплоты образования веществ. Рассчитывать теплоты реакции через энергии связи.	5
		3.Энтропия. Второй закон термодинамики.	Формулировать второй закон термодинамики. Оперировать понятием «энтропия».	5,6
		4.Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций.	Характеризовать энергию Гиббса как термодинамическую функцию. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний по химической термодинамике. Характеризовать критерии самопроизвольности химических реакций.	5,7
		5.Решение расчётных задач по теме «Химическая термодинамика»	Осуществлять расчёты тепловых эффектов химических реакций на основе данных о тепловом эффекте образования веществ. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний по химической термодинамике. Осуществлять расчёты по химическим формулам. Использовать алгоритмы при решении задач.	5,6
		6.Скорость химической реакции. Закон действующих масс.	Характеризовать скорость химической реакции. Объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Реакции гомогенные и гетерогенные. Формулировать закон действующих масс. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы.	5,6,7
		7.Зависимость скорости реакции от температуры.	Определять понятия температурный коэффициент скорости», «энергия активации». Формулировать правило Вант-Гоффа. Объяснять причину увеличения скорости реакции при нагревании. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы.	5

		8. Катализ. Катализаторы.	<p>Определять понятия «катализ», «катализаторы», «фермент». «активность», «гомогенный катализ». Объяснять механизм действия катализатора. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приёмы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>	5,6
		9. Химическое равновесие. Константа равновесия.	<p>Характеризовать химическое равновесие. Сравнить обратимые и необратимые реакции. Характеризовать константу равновесия как количественную характеристику положения химического равновесия</p>	5,6
		10. Принцип Ле-Шателье.	<p>Формулировать принцип Ле Шателье. Характеризовать типы равновесных систем. Объяснять зависимость положения химического равновесия от различных факторов. Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции. Наблюдать демонстрируемые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p>	5,6
		11-12. Практическая работа №1. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие».	<p>Проводить химический эксперимент по определению факторов, влияющих на скорость химической реакции и положение химического равновесия (температура, давление, концентрация). Исследовать условия, влияющие на скорость химической реакции. Исследовать условия, влияющие на положение химического равновесия. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведённым химическим опытам. Соблюдать правила и приёмы безопасной</p>	5,8

			работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.	
		13.Ионное производство воды. Водородный показатель. Гидролиз солей.	Характеризовать ионное производство воды, водородный показатель. Проводить расчёт рН растворов сильных электролитов. Экспериментально определять кислотность среды различных растворов, в том числе и в быту. Демонстрировать знание правил оказания первой помощи при попадании на кожу растворов с высоким и низким рН.	5,6,7
		14. Химическое равновесие в растворах.	Характеризовать химическое равновесие в растворах. Определять понятия «константа диссоциации», « <i>степень диссоциации</i> », « <i>произведение растворимости</i> ». Использовать константы диссоциации для расчёта равновесного состава раствора. Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям.	5,6
		15. Химические источники тока. Электролиз.	Объяснить принцип действия гальванического элемента, аккумулятора. Характеризовать химические источники тока. Определять понятия «анод» и «катод». Определять понятия «стандартный электродный потенциал» и «электродвижущая сила реакции». Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Объяснять процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов. Раскрывать практическое значение электролиза. <i>Формулировать законы электролиза.</i>	5,6,7
		16.Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии»	Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям реакции. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.	5,6,7
		17. Контрольная работа №1. По теме	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе	5,6,7

		«Теоретические основы химии».	решения учебных и познавательных задач.	
Основы неорганической химии. Общие свойства металлов.	2	1.Свойства и методы получения металлов.	Объяснять зависимость металлов от их строения. Характеризовать общие химические свойства металлов как восстановителей на основе строения их атомов и положения в электрохимическом ряду напряжения металлов. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Характеризовать способы получения металлов из руд и минералов. Наблюдать и описывать демонстрируемые коллекции.	1,2,3,4
		2.Сплавы.	Характеризовать особенности сплавов. Наблюдать и описывать демонстрируемые коллекции.	4,5
Металлы главных подгрупп.	11	1.Общая характеристика щелочных металлов.	Характеризовать общие свойства щелочных металлов. Объяснять зависимость свойств щелочных металлов от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств щелочных металлов. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Идентифицировать щелочные металлы по цвету пламени их солей. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом.	3,4,5,8
		2.Натрий и калий.	Натрий и калий представители щелочных металлов. Характерные реакции. Объяснять зависимость свойств от строения. Получение щелочных металлов. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Соли натрия и калия, их значение в природе. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно	3,4,5,8

			проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом.	
		3.Соединения натрия и калия.	Соединения натрия и калия. Соли натрия, калия, их значение в жизни человека. Сода и едкий натр—важнейшие соединения натрия. Сопоставлять химические свойства натрия и калия с областями применения. Объяснять взаимосвязь между нахождением в природе, свойствами и биологической ролью. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом.	5,8
		4. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы (магний и кальций).	Характеризовать общие свойства элементов II группы главной подгруппы. Объяснять взаимосвязь между нахождением в природе, свойствами и биологической ролью. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом. Идентифицировать щелочноземельные металлы по цвету пламени их соединений. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими	5,6,7

			веществами и лабораторным опытом.	
		5. Магний и его соединения.	Объяснять зависимость свойств магния от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства магния и его соединений. Сопоставлять химические свойства магния и его соединений с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы Безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом.	5,6,7
		6. Кальций и его соединения	Характеризовать важнейшие физические и химические свойства кальция и его соединений. Объяснять зависимость свойств кальция от его строения. Сопоставлять химические свойства кальция и его соединений с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом.	5,7,8
		7. Жесткость воды и способы её устранения.	Характеризовать виды жесткости воды. Характеризовать способы устранения жесткости воды. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом.	5,8
		8. Алюминий – химический элемент и	Характеризовать важнейшие физические и химические свойства алюминия и его соединений.	5,8

		простое вещество.	Объяснять зависимость свойств алюминия от его строения. Сопоставлять химические свойства алюминия и его соединений с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом.	
		9. Соединения алюминия.	Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложение водой солей алюминия. Аллюминаты в твердом виде и в растворе. Комплексные соединения алюминия. . Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом.	5,6
		10. Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы» главных подгрупп».	Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритм при решении задач.	5
		11. Практическая работа №2. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».	Проводить химический эксперимент по идентификации веществ с помощью качественных реакций, получению солей металлов главных подгрупп. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы.	5,8
Металлы побочных подгрупп (медь, хром, цинк, марганец, железо).	17	1. Общая характеристика переходных металлов.	Характеризовать общие свойства переходных металлов. Объяснять зависимость свойств от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств переходных	5,6,8

			металлов. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе.	
		2. Хром.	Хром. Физические свойства хрома. Химические свойства хрома (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Получение и применение	5,8
		3. Соединения хрома. Зависимость кислотно – основных свойств и окислительно – восстановительных свойств от степени окисления металла.	<p>Характеризовать важнейшие химические свойства соединений хрома.</p> <p>Устанавливать зависимость между кислотно-основными свойствами оксидов и гидроксидов хрома и значением степени окисления.</p> <p>Характеризовать амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома (III).</p> <p>Описывать взаимные переходы хроматов и дихроматов. Хром в высшей степени окисления – окислитель. Комплексные соли хрома. Соблюдать правила и приемы безопасной работы. Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>с химическими веществами и лабораторным опытом</p>	5,8
		4. Марганец.	<p>Марганец — физические и химические свойства (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Получение и применение марганца. Оксид марганца (IV) как окислитель и катализатор.</p> <p>Перманганат калия как окислитель. Соблюдать правила и приемы безопасной работы. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка</p>	5,6,7

			химии с химическими веществами и лабораторным опытом		
		5. Железо – химический элемент.	Характеризовать железо как химический элемент. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами и биологической ролью железа. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и Описывать самостоятельно проводимые опыты. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом.	3,4,5	
		6. Железо – простое вещество.	Характеризовать железо как простое вещество. Объяснять зависимость свойств железа от его строения. Характеризовать важнейшие физические химические свойства железа, способы его получения. Сопоставлять химические свойства железа с областями применения. Характеризовать процесс коррозии железа и способы защиты железа от коррозии. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать демонстрационные и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом.	5,8	
		7. Соединения железа.	Характеризовать важнейшие химические свойства соединений железа. Сравнить кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства гидроксида железа (II) и гидроксида железа (III). Сопоставлять химические свойства соединений железа с областями применения. Характеризовать методы перевода солей железа (II) в соли железа (III) и обратно.	5,6,7	

			Наблюдать демонстрируемые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии		
		8. Медь.	Объяснять зависимость свойств меди от её строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства меди и ее соединений (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями, хлоридом железа (III)). Получение и применение меди. Оксид и гидроксид меди(II). Соли меди (II). Медный купорос. Аммиакаты меди (I) и (II). Соблюдать правила и приемы безопасной работы. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии с химическими веществами и лабораторным опытом.	5,6,7	
		9. Практическая работа № 3 «Получение медного купороса». Получение железного купороса.	Проводить химический эксперимент по получению заданных веществ. Соблюдать правила и приемы безопасной работы. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии с химическими веществами и лабораторным опытом.	5,8	
		10.Серебро.	Объяснять зависимость свойств серебра от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства серебра и его соединений. Сопоставлять химические свойства серебра и его соединений с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты.	5,6	
		11. Золото.	Объяснять зависимость свойств золота от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства золота и его	5,6	

			соединений. Сопоставлять химические свойства золота с областями применения. Характеризовать с областями применения. Характеризовать способы выделения золота из золотоносной породы.	
		12. Цинк.	Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, водой, растворами кислот и щелочей). Получение и применение цинка. Объяснять зависимость свойств цинка от его строения. Характеризовать способы получения цинка. Сопоставлять химические свойства цинка и его соединений с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии с химическими веществами и лабораторным опытом.	5,6,7
		13. Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп»	Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач	5
		14. Практическая работа № 4 по теме Экспериментальное решение задач «Металлы побочных подгрупп».	Проводить химический эксперимент по получению гидроксида железа (II), гидроксида железа (III), хлорида железа (II), оксида меди (II), нитрата меди (II), гидроксида хрома (III), гидроксида цинка, хромата калия. Проводить химический эксперимент по Определению качественного состава хлорида и сульфата железа (III), идентификации ионов металлов побочных подгрупп с помощью качественных реакций. Проводить химический эксперимент по	5,8

			<p>исследованию амфотерности гидроксида хрома (III) и гидроксида цинка. Проводить химический эксперимент по исследованию взаимодействия хлорида железа (II) с дихроматом калия в кислой среде. Проводить химический эксперимент по очистке железа от ржавчины. Коррозия.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты.</p>	
		15. Практическая работа № 5 Получение соли Мора.	<p>Проводить химический эксперимент по получению заданных веществ (соли Мора). Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом.</p>	5,8
		16. Обобщающее повторение по теме «Металлы».	<p>Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p>	5,6,7
		17. Контрольная работа № 2 по теме «Металлы».	<p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.</p>	5
Неметаллы. Классификация простых веществ.	31	1. Водород.	<p>Классифицировать неорганические вещества. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств неметаллов в периодах и группах Периодической системы. Характеризовать общие свойства благородных (инертных) газов.</p> <p>Прогнозировать свойства водорода и его соединений на основе знаний о Периодическом законе. Характеризовать нахождение</p>	5,6,7

			<p>в природе, свойства, биологическую роль и области применения водорода.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты.</p>	
		2. Галогены.	<p>Характеризовать общие свойства элементов VII группы главной подгруппы. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств галогенов. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Особенности химии фтора, хлора, брома и иода. Качественные реакции на галогенид ионы.</p>	5,6,7
		3. Хлор.	<p>Объяснять зависимость свойств хлора от его строения. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения хлора. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения хлора. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии с химическими веществами и лабораторным опытом.</p>	3,5,6
		4. Кислородные соединения хлора.	<p>Характеризовать свойства кислородных соединений хлора. Сопоставлять химические свойства кислородных соединений хлора с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии с химическими</p>	3,5,6

			веществами и лабораторным опытом.	
		5. Хлороводород. Соляная кислота.	Характеризовать свойства хлороводорода и соляной кислоты. хлора. Сопоставлять химические свойства с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. . Наблюдать демонстрируемые самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии с химическими веществами и лабораторным опытом.	5,6,7
		6. Фтор, бром, иод и их соединения.	Характеризовать свойства фтора, брома, иода. Сопоставлять химические свойства с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Галогеноводороды и их соли. Наблюдать демонстрируемые самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии с химическими веществами и лабораторным опытом.	5,6,7
		7. Практическая работа № 6 Решение экспериментальных задач по теме «Галогены».	Проводить химический эксперимент по получению хлорида магния, иодной воды, идентификации ионов водорода, иода, галогенид- ионы с помощью качественных реакций. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии с химическими веществами и лабораторным опытом.	5,8
		8. Халькогены.	Характеризовать свойства халькогенов. Сопоставлять химические свойства с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии с химическими веществами и лабораторным опытом.	5,7
		9. Озон. Аллотропная модификация кислорода.	Характеризовать озон как аллотропную модификацию кислорода. Сопоставлять роль озона в верхних и нижних слоях атмосферы. Объяснять	5,6,7

			зависимость свойств озона от его строения. Сравнивать свойства озона и кислорода. Объяснять биологическую роль озона и применение.	
		10. Пероксид водорода и его производные.	Характеризовать воду и пероксид водорода как водородные соединения кислорода. Сравнивать свойства воды и пероксида водорода. Характеризовать пероксид водорода как окислитель и как восстановитель. Сопоставлять химические свойства пероксида водорода с областями применения.	5,6,7
		11. Сера.	Характеризовать свойства серы. Сопоставлять химические свойства с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии с химическими веществами и лабораторным опытом.	5,6,7
		12. Сероводород. Сульфиды.	Характеризовать свойства сероводорода. Сопоставлять химические свойства с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции, качественная реакция на сульфид ион и описывать их с помощью родного языка и языка химии с химическими веществами и лабораторным опытом.	5,8
		13. Сернистый газ.	Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Характеризовать способы получения и свойства изучаемых веществ.	5,8

			Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты.	
		14. Серный ангидрид и серная кислота.	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие свойства серного ангидрида и серной кислоты. Сопоставлять свойства серной кислоты с областями применения. Идентифицировать серную кислоту с помощью качественных реакций. Наблюдать демонстрируемые самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии с химическими веществами и лабораторным опытом.	5,6,8
		15. Практическая работа № 7 Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены».	Проводить химический эксперимент по идентификации ионов водорода, сульфат ионов, хлорид ионов, изучению свойств сульфитов и сульфидов металлов. Наблюдать демонстрируемые самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии с химическими веществами и лабораторным опытом.	
		16. Решение задач и выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены».	Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчёты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач.	5
		17. Элементы подгруппы азота.	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие свойства. Сопоставлять свойства с областями применения. Наблюдать демонстрируемые самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии с химическими веществами и лабораторным опытом.	5,6,7
		18. Азот.	Характеризовать свойства. Сопоставлять химические свойства с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые самостоятельно	5,6,7

			проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии с химическими веществами и лабораторным опытом.	
		19. Аммиак и соли аммония.	Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Характеризовать способы получения и свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые	5,6,8
		20. Практическая работа № 8 «Получение аммиака и изучение его свойств».	Проводить химический эксперимент по идентификации. Наблюдать демонстрируемые самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии с химическими веществами и лабораторным опытом.	5,8
		21. Оксиды азота.	Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Характеризовать способы получения и свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты.	5,8
		22. Азотная кислота и ее соли.	Азотная кислота — физические и химические свойства, получение. Азотная кислота как окислитель (отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам). Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. <i>Понятие о катионе нитрония. Особенность</i>	5,6,8

			<p><i>взаимодействия магния и марганца с разбавленной азотной кислотой.</i> Нитраты, их физические и химические свойства (окислительные свойства и термическая устойчивость), применение. Характеризовать важнейшие свойства азотной кислоты и нитратов. Характеризовать отношение азотной кислоты к металлам, объяснять зависимость продукта реакции от концентрации кислоты и активности металла. Характеризовать способы получения кислоты.</p>	
		23. Фосфор.	<p>Характеризовать аллотропные модификации фосфора. Сравнивать белый и красный фосфор. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства фосфора. Сопоставлять химические свойства фосфора областями применения. Характеризовать способы получения фосфора. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты.</p>	5,6,7,8
		24. Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты.	<p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства фосфорного ангидрида, фосфорных кислот и фосфатов. Сопоставлять химические свойства фосфорных кислот и их солей с областями применения. Наблюдать демонстрируемые химические реакции описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p>	4,5,6
		25. Практическая работа № 9 Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота».	<p>Проводить химический эксперимент по идентификации иона аммония, фосфат-иона, исследованию свойств азотной и фосфорной кислот, солей аммония. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>	5,8

		26. Углерод.	<p>Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы. Углерод.</p> <p>Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода.</p> <p>Уголь: химические свойства, получение и применение угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия.</p> <p>Карбиды переходных металлов (железа, хрома и др.) как сверхпрочные материалы. Объяснять зависимость свойств углерода от его строения. Характеризовать и сравнивать аллотропные модификации углерода. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства углерода, карбидов. Сопоставлять свойства карбидов и углерода областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы.</p>	3,4,5
		27. Соединения углерода.	<p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства соединений углерода.</p> <p>Сравнивать <i>строение</i> и свойства углекислого и угарного газов. Сопоставлять химические свойства соединений углерода с областями применения. Идентифицировать карбонат- ионы с помощью качественных реакций.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>	3,4,5
		28. Кремний.	<p>Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозировать свойства</p>	3,4,5

			соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Характеризовать способы получения и свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты.	
		29. Соединения кремния.	Характеризовать важнейшие физические и химические свойства соединений кремния. Сравнить строение и свойства углекислого газа и оксида кремния (IV). Сопоставлять химические свойства соединений кремния с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.	3,4,5
		30. Обобщающее повторение по теме «Неметаллы».	Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.	5,6,7
		31. Контрольная работа №3 по теме «Неметаллы».	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.	5,7
Химическая технология	7	1. Научные принципы организации химического производства.	Систематизировать общие принципы химического производства.	5,8
		2. Производство серной кислоты.	Характеризовать процесс производства серной кислоты. Описывать каждую стадию производства. Объяснять условия химических реакций, лежащих в основе получения серной кислоты. Описывать	5,6,8

			химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы.	
		3. Производство аммиака.	Производство аммиака. Химизм процесса. Принцип циркуляции. Объяснять оптимальные условия проведения химических реакций, лежащих в основе производства аммиака. . Описывать химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы.	5,6,8
		4. Производство чугуна.	Металлургия. Черная металлургия. Производство чугуна. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Описывать химические реакции, лежащие в основе получения чугуна, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы.	5,6,8
		5. Производство стали.	Характеризовать процесс производства . Описывать каждую стадию производства. Объяснять условия химических реакций, лежащих в основе производства стали. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения стали, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Наблюдать и описывать демонстрируемые	5,6,8

			материалы.	
		6. Промышленный органический синтез.	Сравнивать основной и токий органический синтез. Описывать синтезы на основе синтез-газа. Характеризовать процесс производства метанола. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения метанола, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений..	5,6,8
		7. Химическое загрязнение окружающей среды. «Зелёная химия».	Характеризовать основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Определять источники химического загрязнения окружающей среды и аргументированно предлагать способы их охраны. Определять понятие «зелёная химия». Характеризовать общие принципы «зелёной химии».	5,8
Химия и жизнь.	4	1. Химия пищи.	Характеризовать основные компоненты пищи – белки, жиры, углеводы, витамины. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ. Классифицировать и характеризовать пищевые добавки. Пропагандировать здоровый образ жизни. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы.	5,6,8
		2. Лекарственные средства.	Характеризовать роль химии в современной медицине. Характеризовать задачи, стоящие перед фармацевтической химией и фармакологией. Классифицировать лекарственные средства. Осваивать нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии. Использовать полученные знания при применении лекарств. Вредные привычки и факторы разрушающие здоровье (курение, алкоголь,	4,5,6,8

			наркомания). Пропагандировать здоровый образ жизни.	
		3. Косметические и парфюмерные средства.	Характеризовать косметические и парфюмерные средства. Пропагандировать здоровый образ жизни.	5,8
		4. Бытовая химия.	Прогнозировать последствия нарушений правил безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Пропагандировать здоровый образ жизни. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.	5,6,8
Химия на службе общества.	3	1. Химия в строительстве.	Характеризовать важнейшие химические вещества в строительстве (гипс, известь, цемент, бетон и др.). Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы Безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.	5,6,7,8
		2. Химия в сельском хозяйстве.	Классифицировать минеральные удобрения по разным основаниям. Различать основные минеральные (азотные, калийные, фосфорные) удобрения, раскрывать их роль в повышении производительности сельского хозяйства. Характеризовать и классифицировать средства защиты растений. Фунгициды, инсектициды, репелленты.	5,6,7,8

			Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.	
		3. Неорганические материалы.	Характеризовать различные виды стекла. Характеризовать традиционные и современные керамические материалы. Характеризовать керметы и материалы с высокой твердостью. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы	3,4,5
Химия в современной науке.	2	1. Итоговая контрольная работа №4.	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.	5,6
		2. Научные методы познания в химии	Пользоваться источниками химической информации. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы.	5,6,7
Итого 102 часа				

Основные направления воспитательной деятельности:

- гражданское воспитание (1);
- патриотическое воспитание и формирование российской идентичности (2);
- духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей (3);
- приобщение детей к культурному наследию (эстетическое воспитание) (4);

- популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания) (5);
- физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия (6);
- трудовое воспитание и профессиональное самоопределение (7);
- экологическое воспитание (8).

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания

методического объединения

учителей естественнонаучного цикла

от _____ 2021г №1

Руководитель МО

_____ Бовтунова Л.М.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

_____ Зуенко Е.В.

_____.08.2021г