

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
городского округа Тольятти
«Гимназия № 35»

ПРИНЯТ

педагогическим советом

МБУ «Гимназия № 35»

Протокол № 1

«30» 08 20 21г.

УТВЕРЖДЕН

Директор МБУ «Гимназия № 35»

Л.М. Сураева

М.П.

Приказ № 141 от 01.09 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету «Химия»

(углублённый уровень)

Класс(ы):10-11

Тольятти
2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ», 10 - 11 КЛАССЫ

Рабочая программа учебного предмета «Химия», 10-11 классы составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, основной образовательной программой среднего общего образования МБУ «Гимназия №35» и с учетом авторской рабочей программы В.В. Еремина, А.А. Дроздова, И.В. Ереминой, Э.Ю. Керимова. «Химия». 10-11 классы. Углубленный уровень М.: Дрофа, 2017 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ», 10 - 11 КЛАССЫ

Личностные результаты:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
 - неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире,

- готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
 - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
 - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
 - экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
 - осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов.

Метапредметные результаты:

Планируемые метапредметные результаты в рамках освоения учебного предмета «Химия» на углубленном уровне представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;

- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности 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 (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- 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;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
 - согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
 - подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности

- взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Выпускник 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 различения и идентификации веществ по их составу и строению;

составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

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.

Выпускник 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.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ», 10-11 КЛАССЫ

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 гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. 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. Мыла́ 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 углеводородов. 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. Мироззренческое 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. Титр раствора и титрование.*

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кисотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) 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 pH. 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. Алумосиликаты.*

Металлы IB–VIIIB-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.

Примерные 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов
Тема 1. Повторение и углубление знаний – 26 ч.		
1.	Атомы, молекулы, вещества	1
2.	Строение атома	1
3.	Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы)	1
4.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	1
5.	Химическая связь	1
6.	Геометрия молекулы	1
7.	Агрегатные состояния	1
8.	Расчеты по уравнениям химических реакций	1
9.	Расчеты по формулам	1
10.	Газовые законы	1
11.	Уравнение Клапейрона—Менделеева	1
12.	Классификация химических реакций	1
13.	Окислительно - восстановительные реакции	1
14.	Электролиз расплавов и водных растворов электролитов (кислот, щелочей и солей)	1
15.	Важнейшие классы неорганических веществ	1
16.	Реакции ионного обмена	1
17.	Растворы	1
18.	Решение задач по теме «Растворы»	1
19.	Коллоидные растворы	1
20.	Гидролиз солей	1
21.	Комплексные соединения	1
22.	Значение комплексных соединений	1
23.	Обобщающее повторение по теме «Основы химии»	1
24.	Контрольная работа № 1 по теме «Основы химии»	1
25.	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Основы химии»	1
26.	Введение в проектную деятельность	1
Тема 2. Основные понятия органической химии – 18 ч.		
1.	Предмет и значение органической химии	1
2.	Решение задач на установление формул углеводородов	1
3.	Причины многообразия органических соединений	1
4.	Электронное строение и химические связи атома углерода	1
5.	Структурная теория органических соединений	1
6.	Зависимость свойств веществ от химического строения молекул	1

7.	Структурная изомерия	1
8.	Пространственная изомерия	1
9.	Электронные эффекты в молекулах органических соединений	1
10.	Взаимное влияние атомов и групп атомов	1
11.	Основные классы органических соединений. Гомологические ряды	1
12.	Номенклатура органических соединений	1
13.	Особенности и классификация органических реакций	1
14.	Понятие о свободном радикале, нуклеофиле, электрофиле, карбокатионе и карбоанионе.	1
15.	Окислительно - восстановительные реакции в органической химии	1
16.	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Окислительно-восстановительные реакции в органической химии»	1
17.	Физико-химические методы исследования строения и реакционной способности органических соединений	1
18.	Обобщающее повторение по теме «Основные понятия органической химии»	1
Тема 3. Углеводороды - 42 ч.		
1.	Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	1
2.	Химические свойства алканов	1
3.	Механизм реакции свободно - радикального замещения	1
4.	Получение и применение алканов	1
5.	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Алканы»	1
6.	Циклоалканы	1
7.	Специфика свойств циклоалканов с малым и большим размером цикла	1
8.	Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	1
9.	Практическая работа № 1. «Составление моделей молекул углеводородов»	1
10.	Химические свойства алкенов	1
11.	Правило Марковникова и его объяснение с точки зрения электронной теории	1
12.	Получение и применение алкенов	1
13.	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Алкены»	1
14.	Практическая работа № 2. «Получение этилена и изучение его свойств»	1
15.	Алкадиены	1
16.	Химические свойства и получение алкадиенов	1
17.	Полимеризация. Каучук. Резина	1
18.	Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	1
19.	Химические свойства алкинов	1
20.	Окисление алкинов раствором перманганата калия	1
21.	Получение и применение алкинов	1
22.	Решение задач и выполнение упражнений по темам «Алканы», «Алкены», «Алкины»	1
23.	Ароматические углеводороды. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия, физические свойства аренов	1
24.	Изомерия и номенклатура гомологов бензола	1
25.	Химические свойства бензола	1
26.	Химические свойства гомологов бензола	1
27.	Получение и применение аренов	1
28.	Выполнение упражнений по теме «Арены»	1
29.	Решение задач по теме «Арены»	1
30.	Природные источники углеводородов. Нефть, газ, уголь. Первичная переработка углеводородного сырья	1
31.	Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг	1

32.	Урок-конференция «Экологические аспекты промышленной переработки Углеводородного сырья»	1
33.	Генетическая связь между различными классами углеводов	1
34.	Качественные реакции на непредельные углеводороды	1
35.	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Генетическая связь	1

	между различными классами углеводов»	
36.	Галогенопроизводные углеводов. Электронное строение галогенопроизводных углеводов	1
37.	Галогенопроизводные углеводов. Действие на галогенопроизводные водного и спиртового раствора щелочи	1
38.	Галогенопроизводные углеводов. Понятие о металлоорганических соединениях	1
39.	Обобщающее повторение по теме «Углеводороды»	1
40.	Обобщающее повторение по теме «Углеводороды». Решение задач.	1
41.	Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды»	1
42.	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Углеводороды»	1
Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения – 30 ч.		
1.	Спирты	1
2.	Химические свойства и получение спиртов	1
3.	Сравнение реакционной способности первичных, вторичных и третичных одноатомных спиртов в реакции замещения	1
4.	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Спирты»	1
5.	Практическая работа № 3 «Получение бромэтана»	1
6.	Многоатомные спирты	1
7.	Фенолы	1
8.	Качественные реакции на фенол. Получение фенола. Применение фенола	1
9.	Простые эфиры спиртов и фенолов	1
10.	Выполнение упражнений по теме «Спирты и фенолы»	1
11.	Решение задач по теме «Спирты и фенолы»	1
12.	Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия	1
13.	Химические свойства предельных альдегидов и кетонов. Реакции присоединения	1
14.	Химические свойства карбонильных соединений. Реакции замещения	1
15.	Химические свойства карбонильных соединений. Реакции полимеризации	1
16.	Методы получения карбонильных соединений	1
17.	Практическая работа № 4 «Получение ацетона»	1
18.	Карбоновые кислоты. Классификация, изомерия и номенклатура карбоновых кислот	1
19.	Карбоновые кислоты. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	1
20.	Практическая работа № 5 «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств»	1
21.	Функциональные производные карбоновых кислот. Хлорангидриды и ангидриды карбоновых кислот: получение, гидролиз	1
22.	Функциональные производные карбоновых кислот. Сложные эфиры. Строение, номенклатура и изомерия сложных эфиров	1
23.	Практическая работа № 6 «Получение этилацетата»	1
24.	Многообразие карбоновых кислот. Непредельные и ароматические кислоты	1
25.	Многообразие карбоновых кислот. Двухосновные карбоновые кислоты	1
26.	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Карбоновые кислоты»	1
27.	Обобщающее повторение по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	1
28.	Обобщающее повторение по теме «Кислородсодержащие органические	1

	соединения». Решение задач	
29.	Контрольная работа № 3 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	1
30.	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	1
Тема 5. Азот- и серосодержащие соединения – 14 ч.		
1.	Нитросоединения	1
2.	Амины. Классификация и физические свойства	1
3.	Амины. Химические свойства	1
4.	Ароматические амины. Анилин	1
5.	Диазосоединения	1
6.	Азокрасители, зависимость их строения от pH среды	1
7.	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Амины»	1
8.	Сероорганические соединения	1
9.	Гетероциклические соединения. Фуран, пиррол, тиофен и имидазол как представители пятичленных гетероциклов	1
10.	Гетероциклические соединения. Понятие о природных порфиринах — хлорофилле и геме	1
11.	Шестичленные Гетероциклы. Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов	1
12.	Шестичленные гетероциклы. Представление о пуриновых и пиримидиновых основаниях	1
13.	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Азот- и серосодержащие органические вещества»	1
14.	Обобщающее повторение по теме «Азот- и серосодержащие органические вещества»	1
Тема 6. Биологически активные вещества – 30 ч.		
1.	Общая характеристика углеводов	1
2.	Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры	1
3.	Строение моносахаридов. Оптическая изомерия глюкозы	1
4.	Химические свойства моносахаридов	1
5.	Применение и биологическая роль углеводов	1
6.	Дисахариды	1
7.	Полисахариды	1
8.	Практическая работа № 7 «Гидролиз крахмала»	1
9.	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Углеводы»	1
10.	Жиры и масла	1
11.	Семинар «Углеводы и жиры — источники энергии в человеческом организме»	1
12.	Аминокислоты. Состав, строение и номенклатура аминокислот	1
13.	Аминокислоты как амфотерные органические соединения	1
14.	Пептиды	1
15.	Белки как природные биополимеры	1
16.	Химические свойства белков	1
17.	Семинар «Связь строения белков с их биологическими функциями»	1
18.	Выполнение упражнений по теме «Аминокислоты. Пептиды. Белки»	1
19.	Решение задач по теме «Аминокислоты. Пептиды. Белки»	1
20.	Структура нуклеиновых кислот	1
21.	Состав и строение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК)	1
22.	Биологическая роль нуклеиновых кислот	1

23.	Практическая работа № 8 «Идентификация органических веществ»	1
24.	Конференция по защите проектных работ	1
25.	Конференция по защите проектных работ учащихся	1
26.	Обобщающее повторение по теме «Азотсодержащие вещества»	1
27.	Обобщающее повторение по теме «Биологически активные органические вещества»	1
28.	Контрольная работа № 4 по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	1
29.	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	1
30.	Урок-конференция «Как на Земле появились биологические молекулы»	1
Тема 7. Высокомолекулярные соединения – 8 ч.		
1.	Полимеры	1
2.	Полимерные материалы. Пластмассы	1
3.	Полимерные материалы. Волокна	1
4.	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Полимеры»	1
5.	Практическая работа № 9 «Распознавание пластмасс»	1
6.	Практическая работа № 10 «Распознавание волокон»	1
7.	Конференция по защите проектных работ	1
8.	Заключительный урок	1
Решение заданий ЕГЭ -2ч.		
1.	Решение заданий ЕГЭ. Цепочки превращения органических веществ	1
2.	Решение заданий ЕГЭ. Цепочки превращения органических веществ	1
	Итого	170часов

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов
Тема 1. Неметаллы – 50 ч.		
1.	Классификация простых веществ	1
2.	Водород	1
3.	Галогены	1
4.	Галогеноводороды, галогеноводородные кислоты и их соли	1
5.	Хлор, получение и физические свойства	1
6.	Хлор, химические свойства	1
7.	Кислородные соединения хлора	1
8.	Гипохлориты, хлораты и перхлораты как типичные окислители	1
9.	Хлороводород. Соляная кислота	1
10.	Фтор, бром, йод и их соединения	1
11.	Применение галогенов и их важнейших соединений	1
12.	Практическая работа № 1 Решение экспериментальных задач по теме «Галогены»	1
13.	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Галогены»	1
14.	Халькогены	1
15.	Озон — аллотропная модификация кислорода	1
16.	Сравнение свойств озона и кислорода	1
17.	Пероксид водорода и его производные	1
18.	Пероксид водорода как окислитель и восстановитель	1
19.	Сера	1

20.	Сероводород	1
21.	Сульфиды	1
22.	Сернистый газ	1
23.	Серный ангидрид и серная кислота	1
24.	Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты	1
25.	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены»	1
26.	Решение задач и выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены»	1
27.	Элементы подгруппы азота	1
28.	Азот	1
29.	Аммиак	1
30.	Соли аммония	1
31.	Практическая работа № 3. «Получение аммиака и изучение его свойств».	1
32.	Оксиды азота	1
33.	Азотная кислота и ее соли	1
34.	Нитраты, их физические и химические свойства	1
35.	Фосфор	1
36.	Фосфин. Фосфиды	1
37.	Фосфорный ангидрид	11
38.	Фосфорные кислоты	
39.	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы азота»	1
40.	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота»	1
41.	Углерод	1
42.	Соединения углерода	1
43.	Угольная кислота и ее соли	1
44.	Кремний	1
45.	Соединения кремния	1
46.	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы углерода»	1
47.	Бор	1
48.	Обобщающее повторение по теме «Неметаллы»	1
49.	Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы»	1
50.	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Неметаллы»	1
Тема 2. Общие свойства металлов – 4 ч.		
1.	Свойства и методы получения металлов	1
2.	Свойства и методы получения металлов. Электролиз	1
3.	Сплавы чёрных металлов	1
4.	Сплавы цветных металлов	1
Тема 3. Металлы главных подгрупп – 18 ч.		
1.	Общая характеристика щелочных металлов	1
2.	Натрий и калий	1
3.	Соединения натрия и калия	1
4.	Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы	1
5.	Амфотерность оксида и гидроксида бериллия	1
6.	Магний и его соединения	1
7.	Кальций и его соединения	1
8.	Соли кальция, их значение в природе и жизни человека	1
9.	Жесткость воды и способы ее устранения	1

10.	Алюминий – химический элемент и простое вещество	1
11.	Производство алюминия. Применение алюминия	1
12.	Соединения алюминия	1
13.	Комплексные соединения алюминия	1
14.	Олово и свинец	1
15.	Соли олова (II) и свинца (II). Свинцовый аккумулятор	1
16.	Выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп»	1
17.	Решение задач по теме «Металлы главных подгрупп»	1
18.	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»	1
Тема 4. Металлы побочных подгрупп – 28 ч.		
1.	Общая характеристика переходных металлов	1
2.	Хром	1
3.	Химические свойства хрома	1
4.	Соединения хрома	1
5.	Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла	1
6.	Марганец	1
7.	Соединения марганца	1
8.	Железо как химический элемент	1
9.	Железо — простое вещество	1
10.	Соединения железа (II)	1
11.	Соединений железа (III)	1
12.	Медь	1
13.	Оксид и гидроксид меди (II). Соли меди (II)	1
14.	Практическая работа № 6 «Получение медного купороса. Получение железного купороса»	1
15.	Серебро	1
16.	Аммиакаты серебра как окислители	1
17.	Золото	1
18.	Цинк	1
19.	Амфотерность оксида и гидроксида цинка	1
20.	Ртуть	1
21.	Выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп»	1
22.	Решение задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	1
23.	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	1
24.	Практическая работа № 8 «Получение соли Мора»	1
25.	Обобщающее повторение по теме «Металлы»	1
26.	Обобщающее повторение по теме «Металлы»	1
27.	Контрольная работа № 2 по теме «Металлы»	1
28.	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Металлы»	1
Тема 5. Строение вещества – 14 ч.		
1.	Ядро атома	1
2.	Ядерные реакции	1
3.	Элементарные понятия квантовой механики	1
4.	Электронные конфигурации атомов	1
5.	Электронные конфигурации положительных и отрицательных ионов	1
6.	Ковалентная связь и строение молекул	1
7.	Геометрия молекул	1
8.	Ионная связь	1

9.	Строение ионных кристаллов	1
10.	Металлическая связь	1
11.	Кристаллические решетки металлов	1
12.	Межмолекулярные взаимодействия	1
13.	Водородная связь и ее влияние на свойства вещества	1
14.	Обобщающее повторение по теме «Строение вещества»	1
Тема 6. Теоретическое описание химических реакций – 27 ч.		
1.	Тепловые эффекты химических реакций	1
2.	Закон Гесса	1
3.	Энергия связи	1
4.	Энтропия	1
5.	Второй закон термодинамики	1
6.	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций	1
7.	Критерии самопроизвольности химических реакций	1
8.	Решение задач по теме «Химическая термодинамика»	1
9.	Скорость химической реакции	1
10.	Закон действующих масс	1
11.	Зависимость скорости реакции от температуры	1
12.	Уравнение Аррениуса	1
13.	Катализ. Катализаторы	1
14.	Ферменты как биологические катализаторы	1
15.	Химическое равновесие. Константа равновесия	1
16.	Принцип Ле – Шателье	1
17.	Роль смещения равновесия в технологических процессах	1
18.	Практическая работа № 9 «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»	1
19.	Ионное произведение воды. Водородный показатель	1
20.	Расчет pH растворов сильных кислот и щелочей	1
21.	Химическое равновесие в растворах	1
22.	Равновесие между насыщенным раствором и осадком. Произведение растворимости	1
23.	Химические источники тока	1
24.	Электролиз	1
25.	Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии»	1
26.	Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии»	1
27.	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Теоретические основы химии»	1
Тема 7. Химическая технология – 10 ч.		
1.	Научные принципы организации химического производства	1
2.	Производство серной кислоты. Технологическая схема процесса	1
3.	Производство серной кислоты. Процессы и аппараты	1
4.	Производство аммиака	1
5.	Производство чугуна	1
6.	Производство стали	1
7.	Промышленный органический синтез	1
8.	Синтезы на основе синтез-газа	1
9.	Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия	1
10.	Конференция по защите проектных работ	1
Тема 8. Химия в повседневной жизни – 8 ч.		
1.	Химия пищи	1
2.	Лекарственные средства	1
3.	Понятие о фармацевтической химии и фармакологии	1
4.	Косметические и парфюмерные средства	1

5.	Бытовая химия	1
6.	Пигменты и краски	1
7.	Практическая работа № 10 «Крашение тканей»	1
8.	Конференция по защите проектных работ	1
Тема 9. Химия на службе общества – 4 ч.		
1.	Химия в строительстве	1
2.	Химия в сельском хозяйстве	1
3.	Пестициды: инсектициды, гербициды и фунгициды. Репелленты	1
4.	Неорганические материалы	1
Тема 10. Химия в современной науке – 7 ч.		
1.	Особенности современной науки	1
2.	Методология научного исследования	1
3.	Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ	1
4.	Источники химической информации	1
5.	Обобщающее повторение за курс 11 класса	1
6.	Обобщающее повторение за курс 11 класса	1
7.	Контрольная работа № 4 «Итоговая контрольная работа»	1
	Итого	170 часов