

**Комитет по образованию администрации городского округа
«Город Калининград»
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Калининграда гимназия № 40 имени Ю.А.Гагарина
(МАОУ гимназия № 40 им. Ю.А.Гагарина)**

«Утверждено»



**Директор МАОУ гимназии № 40
им. Ю. А. Гагарина**

Т. П. Мишуровская

«30» августа 2019г.

**Программа курса внеурочной деятельности
«Химия. За страницами учебника:
стандартное решение нестандартных задач»
среднего общего образования
для учащихся 10 класса**

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Химия. За страницами учебника» (Стандартные решения нестандартных задач) разработана на 2019-2020 учебный год.

Настоящая рабочая программа сформирована на основании следующих документов:

- Основной образовательной программы среднего общего образования МАОУ гимназии № 40 им. Ю. А. Гагарина;
- Положения о рабочих программах в МАОУ гимназии № 40 им. Ю. А. Гагарина.

Цель изучения курса внеурочной деятельности: закрепление, систематизация и углубление знаний учащихся по химии путем решения разнообразных задач повышенного уровня сложности, соответствующие требованиям устных и письменных экзаменов по химии.

Основным требованием к составлению или отбору задач является их химическое содержание, чёткость формулировки и доступность условия задачи, использование в условии задачи сведений практического характера.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Химия. За страницами учебника» «Стандартные решения нестандартных задач» рассчитана на 60 часов.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностными результатами являются следующие умения:

- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение.
- осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы.

Метапредметными результатами является формирование универсальных учебных действий (УУД)

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения задачи;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- составлять различные виды планов для решения задач;
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);
- вычитывать все уровни текстовой информации;
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

Предметные результаты

После изучения данного элективного курса учащиеся должны:

- способы решения различных типов усложненных задач;
- основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;
- стандартные алгоритмы решения задач.

После изучения данного элективного курса учащиеся должны:

- решать задачи повышенной сложности различных типов;
- четко представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;
- работать самостоятельно и в группе;
- самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;
- владеть химической терминологией;
- пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач.

Содержание курса внеурочной деятельности

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. 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 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 терморезистивные 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.*

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–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.

Формы организации учебных занятий:

1. Урок открытия нового знания.
2. Урок рефлексии.
3. Урок обобщения и систематизации знаний.
4. Урок развивающего контроля.
5. Учебная лекция.
6. Семинар.
7. Самостоятельная, практическая работа.
8. Диспут.

Основные виды учебной деятельности:

Целеполагание, прогнозирование результатов деятельности, рефлексия; решение проблемной задачи; оценивание и интерпретация информации из разных источников; моделирование ситуации; деятельность по алгоритму; планирование совместной учебной деятельности; изложение своей точки зрения; презентация результатов совместной деятельности;

I: виды деятельности со словесной (знаковой) основой:

1. Слушание объяснений учителя.
2. Слушание и анализ выступлений своих товарищей.
3. Самостоятельная работа с учебником.
4. Работа с научно-популярной литературой.
5. Решение текстовых количественных и качественных задач.
6. Выполнение заданий по разграничению понятий.
7. Систематизация учебного материала.

II – виды деятельности на основе восприятия элементов действительности:

1. Наблюдение за демонстрациями учителя.
2. Анализ проблемных ситуаций.

III – виды деятельности с практической (опытной) основой:

1. Работа с раздаточным материалом.
2. Постановка опытов для демонстрации классу.
3. Выполнение работ практикума.
4. Построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных.

Содержание

№	Дата	Тема	Кол-во часов
		<i>I. Основные методы решения задач (1ч)</i>	

	Метод логических пропорций. Табличный метод. Алгебраический метод	1
II. Теоретические положения и общие вопросы органической химии (4 ч)		
	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Явления изомерии и гомологии	1
	Электронное строение атома углерода и его особенности. Гибридизация и гибридные орбитали	2
	Молекулярные и структурные формулы органических соединений	1
III. Расчеты по химическим формулам (10ч)		
	Основные величины и понятия, единицы измерения	1
	Количество вещества его масса, молярная масса. Количество вещества, объём, молярный объём	1
	Плотность и относительная плотность газа	1
	Закон Авогадро	1
	Газовые законы	1
	Вывод формулы по данным о количественном составе вещества	1
	Вывод молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания	1
	Определение истинной формулы вещества на основе эмпирической формулы и данных о плотности его паров	1
	Массовая доля элемента в сложном веществе, массовая доля комбинаций элементов в сложном веществе	1
	Количественный состав смесей	1
IV. Классификация и номенклатура органических соединений (9ч)		
	Ациклические (алифатические) соединения. Алканы. Алкены	1
	Диеновые углеводороды. Алкины	1
	Циклические соединения. Арены	1
	Функциональные производные углеводородов	1
	Спирты и альдегиды. Кетоны	1
	Карбоновые кислоты. Эфиры. Жиры	1
	Оксикислоты. Аминокислоты	1
	Углеводы	1
	Белки	1
V. Количественные отношения в химии (5ч)		
	Вычисления по уравнениям химических реакций	1
	Вычисления количественного состава газовых смесей	1
	Вычисления на основе закона эквивалентных отношений	1
	Вычисления по уравнениям последовательных реакций	1
	Вычисления по уравнениям параллельных реакций	1
VI. Термодинамика и химическая кинетика (5ч)		
	Энтальпия и тепловой эффект реакции	1
	Закон Гесса и следствия из него	1
	Энтропия. Второе и третье начала термодинамики	1
	Скорость химической реакции	1
	Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье	1

	VII. Окислительно-восстановительные реакции (8ч)		
		Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Метод полуреакций Л.о. №1. Окислительно-восстановительные реакции	2
		Реакции межмолекулярного и внутримолекулярного окисления-восстановления	1
		Реакции диспропорционирования	1
		ОВР. Взаимодействие металлов с кислотами	1
		ОВ свойства неорганических соединений	1
		ОВ свойства органических соединений	1
		Электролиз	1
	VIII. ТЭД (5 часов)		
		Растворы. Количественный состав растворов. Смешивание растворов. Концентрация веществ в растворе	1
		Электролиты. Реакции ионного обмена. Л.о. №2. Выпадение осадка, выделение газа, образование малодиссоциирующего вещества.	2
		Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Константа диссоциации.	1
		Ионное произведение воды. Водородный показатель	1
	IX. Гидролиз (4 часа)		
		Гидролиз солей. Л.о. №3. Определение pH среды растворов солей	2
		Гидролиз других неорганических веществ	1
		Гидролиз органических веществ	1
	X. Комплексные соединения		1
	XI. Качественные реакции. Генетическая связь. Взаимопревращения веществ		8

10 класс

Календарно-тематическое планирование курса внеурочной деятельности

№ урока п/п	Тема	Количество часов	1 класс		
			Дата	Форма организации занятия	Виды учебной деятельности (на весь раздел)
Тема 1.	Основные методы решения задач (1ч)	1			
1.	Метод логических пропорций Табличный метод. Алгебраический метод	1			
Тема 2.	Теоретические положения и общие вопросы органической химии (4 ч)	4			
2.	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Явления изомерии и гомологии	1			
3-4	Электронное строение атома углерода и его особенности. Гибридизация и гибридные орбитали	2			
5	Молекулярные и структурные формулы органических соединений	1			
Тема 3.	Расчеты по химическим формулам (10 ч)	10			
6	Основные величины и понятия, единицы измерения	1			
7	Количество вещества его масса, молярная масса. Количество вещества, объём,	1			

	молярный объём				
8	Плотность и относительная плотность газа	1			
9	Закон Авогадро	1			
10	Газовые законы	1			
11	Вывод формулы по данным о количественном составе вещества	1			
12	Вывод молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания	1			
13	Определение истинной формулы вещества на основе эмпирической формулы и данных о плотности его паров	1			
14	Массовая доля элемента в сложном веществе, массовая доля комбинаций элементов в сложном веществе	1			
15	Количественный состав смесей	1			
Тема 4.	Классификация и номенклатура органических соединений (9ч)	9			
16	Ациклические (алифатические) соединения. Алканы. Алкены	1			
17	Диеновые углеводороды. Алкины	1			

18	Циклические соединения. Арены	1			
19	Функциональные производные углеводов	1			
20	Спирты и альдегиды. Кетоны	1			
21	Карбоновые кислоты. Эфиры. Жиры	1			
22	Оксикислоты. Аминокислоты	1			
23	Углеводы	1			
24	Белки	1			
Тема 5.	Количественные отношения в химии (5ч)	5			
25	Вычисления по уравнениям химических реакций (примеси, теоретический выход, избыток-недостаток)	1			
26	Вычисления количественного состава газовых смесей	1			
27	Вычисления на основе закона эквивалентных отношений	1			
28	Вычисления по уравнениям последовательных реакций	1			
29	Вычисления по уравнениям параллельных реакций	1			

Тема 6.	Термодинамика и химическая кинетика (5ч)	5			
30	Энтальпия и тепловой эффект реакции	1			
31	Закон Гесса и следствия из него	1			
32	Энтропия. Второе и третье начала термодинамики	1			
33	Скорость химической реакции	1			
34	Химическое равновесие. Принцип Ле Шаталье	1			
Тема 7.	Окислительно-восстановительные реакции (8ч)	8			
35-36	Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Метод полуреакций Л.о. №1. Окислительно-восстановительные реакции	2			
37	Реакции межмолекулярного и внутримолекулярного окисления-восстановления	1			
38	Реакции диспропорционирования	1			
39	ОВР. Взаимодействие металлов с кислотами	1			

40	ОВ свойства неорганических соединений	1			
41	ОВ свойства органических соединений	1			
42	Электролиз	1			
Тема 8.	ТЭД (5 часов)	5			
43	Растворы. Количественный состав растворов. Смешивание растворов. Концентрация веществ в растворе	1			
44-45	Электролиты. Реакции ионного обмена Л.о. №2. Выпадение осадка, выделение газа, образование малодиссоциирующего вещества.	2			
46	Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Константа диссоциации.	1			
47	Ионное произведение воды. Водородный показатель	1			
Тема 9.	Гидролиз (4 часа)	4			
48-49	Гидролиз солей Л.о.№3. Определение pH среды растворов солей	2			
50	Гидролиз других неорганических веществ	1			

51	Гидролиз органических веществ	1			
Тема 10.	Комплексные соединения (1 час)	1			
52	Комплексные соединения	1			
Тема 11.	Качественные реакции в неорганической и органической химии (8 часов)	8			
53-54	Качественные реакции в неорганической химии. Практическая работа № 1. Распознавание неорганических веществ	2			
55-56	Качественные реакции в органической химии Практическая работа № 2. Распознавание органических веществ.	2			
57	Генетическая связь классов неорганических веществ	1			
58	Взаимопревращения неорганических веществ	1			
59	Генетическая связь классов органических веществ	1			
60	Взаимопревращения органических веществ	1			