

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ПОС.ПРОСВЕТ
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ВОЛЖСКИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
443526, Самарская область Волжский р-н, пос. Просвет, ул. Самарская, 4.
(846) 9982-339, (846) 9982-345

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО

Протокол № _____ от _____

Руководитель ШМО

_____/_____/

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 313- од от 31.08.2023

Директор ГБОУ СОШ пос.Просвет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по химии (профильный уровень)
для 10-11 классов
ФГОС СОО

Составитель:
учитель химии Волкова Р.Н.

пос. Просвет
2023

**Аннотация к рабочей программе по учебному предмету «Химия»
для 10-11 классов (профильный уровень)**

Документы, на основе которых составлена рабочая программа	Аннотация
<p>1. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413 (ред. от 29.06.2017) «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»</p> <p>2. Примерная Основная образовательная программа среднего общего образования. Одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28. 06.2016 г. № 2/16-з)</p> <p>3. Основная образовательная программа среднего общего образования ГБОУ СОШ пос. Просвет м.р. Волжский Самарской области. Утверждена директором ГБОУ СОШ пос. Просвет (приказ №192/1-од от 27.08.2019)</p> <p>4. Барышова И. В. Химия. Методические рекомендации. Рабочие программы.</p>	<p>В системе естественно-научного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.</p> <p>Успешность изучения учебного предмета связана с овладением основными понятиями химии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач.</p> <p>В соответствии с ФГОС СОО химия может изучаться на базовом и углубленном уровнях.</p> <p>Изучение химии на углублённом уровне предполагает полное освоение базового курса и включает расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний; умение применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации; умение систематизировать и обобщать полученные знания.</p> <p>Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с получением, применением и переработкой веществ.</p> <p>Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук.</p> <p>Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций: умения самостоятельно и</p>

<p>Предметная линия учебников С. А. Пузакова, Н. В. Машниной, В. А. Попкова. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углубл. уровень. — М.: Просвещение, 2018</p>	<p>мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использования элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определения сущностных характеристик изучаемого объекта; умения развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивания и корректировки своего поведения в окружающем мире.</p> <p>Данная программа курса химии предназначена для учащихся средних общеобразовательных школ, которые в дальнейшем планируют поступать в вузы медицинского профиля. Поэтому в ней предусмотрено углублённое изучение некоторых тем химии, которые необходимы будущим студентам медицинских вузов.</p> <p>Рабочая программа построена по линейной схеме. В 10 классе излагается материал органической химии, а в 11 классе — общей и неорганической химии.</p> <p>Программа составлена на основе системно-деятельностного подхода, лежащего в основе ФГОС. Этот подход ориентирован на конкретные результаты образования.</p> <p>Курсивом в примерных учебных программах выделены элементы содержания, относящиеся к результатам, которым обучающиеся «получают возможность научиться».</p> <p><u>Для реализации образовательной программы выбран УМК:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Химия (углублённый уровень). Учебник для 10 класса. – М., Просвещение, 2020 2. Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Химия (углублённый уровень). Учебник для 11 класса. – М., Просвещение, 2020
---	--

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ХИМИЯ
В 10-11 КЛАССАХ (НА УГЛУБЛЁННОМ УРОВНЕ)**

Личностные и метапредметные результаты представлены в разделе 1.2 ООП СОО ГБОУ СОШ пос. Просвет

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	
ВЫПУСКНИК НАУЧИТСЯ	ВЫПУСКНИК ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально</i>

<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p><i>гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;</i> – <i>интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;</i> – <i>описывать состояние</i>
---	--

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

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.*

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.

Место предмета в учебном плане ГБОУ СОШ пос. Просвет

Согласно учебному плану ГБОУ СОШ пос. Просвет на изучение химии в 10-11 классах отводится 5 ч. в неделю, всего 34 недели, 340 ч.

Уровень обучения – углублённый.

	Химия (углубл. уровень)
10 класс	170
11 класс	170
Всего	340

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «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 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.*

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. Титр раствора и титрование.*

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-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. Алюмосиликаты.*

Металлы IB–VIIВ-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

Химия. Углублённый уровень

10 класс (170 ч., 5 ч. в неделю)

№ темы	Темы	Кол-во часов	Планируемые контрольно-оценочные процедуры
1	Основные теоретические положения органической химии	21	ПР - 2, КР - 1
2	Углеводороды	56	ПР - 1, КР - 3
3	Кислородосодержащие органические соединения	34	ПР - 2, КР - 2
4	Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения	21	КР - 1
5	Химия природных соединений	37	ПР - 4, КР - 1
	Резерв	1	
	Всего	170	

11 класс (170 ч., 5 ч. в неделю)

№ темы	Темы	Кол-во часов	Планируемые контрольно-оценочные процедуры
1	Строение вещества	17	КР - 1
2	Основные закономерности протекания реакций	21	КР - 1

3	Вещества и основные типы их взаимодействия	39	ПР – 2, КР - 2
4	Химия элементов	89	ПР – 13, КР - 6
	Резерв	4	
	Всего	170	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Химия. Углублённый уровень. 10 класс (170 ч., 5 ч. в неделю)

№ урока	Тема / тема урока	Кол-во часов	Планируемые контрольно-оценочные процедуры
	Тема 1. Основные теоретические положения органической химии	21	ПР - 2, КР - 1
1	Повторение курса химии за 9 класс	1	
2	Предмет органической химии. Органические вещества	1	
3	Углеродный скелет молекул органических веществ	1	
4	Функциональные группы	1	
5	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова	1	
6	Решение задач и упражнений по теме «Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова»	1	
7	Связи, образуемые атомами углерода и водорода	1	
8	Связи, образуемые атомом кислорода	1	
9	Связи, образуемые атомом азота	1	
10	Связи, образуемые атомами галогенов. Общий обзор химических связей в молекулах органических соединений	1	
11	Практическая работа 1 «Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений»	1	
12	Решение задач по теме «Основные теоретические положения органической химии»	1	
13	Понятие о механизме реакции	1	
14	Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи	1	
15	Нуклеофилы и электрофилы	1	
16— 17	Электронные эффекты	2	
18	Классификации реакций в органической химии	1	
19	Выполнение упражнений «Классификации реакций в органической химии»	1	
20	Практическая работа 2 «Определение водорода, углерода и хлора в органических соединениях»	1	
21	Контрольная работа 1 по теме «Основные теоретические положения органической химии»	1	
	Тема 2. Углеводороды	56	ПР - 1, КР - 3
22	Строение алканов	1	
23— 24	Физические и химические свойства алканов	2	
25	Индивидуальные свойства метана	1	
26	Получение алканов	1	
27	Применение алканов	1	
28	Решение задач по теме «Алканы»	1	
29— 30	Строение алкенов	2	
31— 33	Физические и химические свойства алкенов	2	

34	Получение и применение алкенов	1	
35—36	Решение задач и упражнений по теме «Алканы. Алкены»	2	
37	Получение и применение алкенов	1	
38—39	Решение задач и упражнений по теме «Алканы. Алкены»	2	
40	Практическая работа 3 «Получение этилена»	1	
41	Строение и физические свойства алкадиенов	1	
42	Химические свойства алкадиенов	1	
43	Получение и применение алкадиенов. Натуральный и синтетические каучуки	1	
44	Решение задач «Алкадиены»	1	
45	Строение алкинов. Физические свойства алкинов	1	
46—47	Химические свойства алкинов	2	
48	Получение и применение алкинов	1	
49	Решение задач и упражнений по теме «Углеводороды»	1	
50	Обобщающий урок по теме «Углеводороды»	1	
51	Контрольная работа 2 по теме «Ациклические углеводороды»	1	
52	Строение циклоалканов	1	
53	Физические и химические свойства циклоалканов	1	
54	Получение и медико-биологическое значение циклоалканов	1	
55	Решение задач и упражнений по теме «Циклоалканы»	1	
56	Строение бензола и его гомологов	1	
57—58	Физические и химические свойства бензола	2	
59	Химические свойства гомологов бензола	1	
60	Другие ароматические соединения	1	
61	Получение и применение аренов	1	
62—63	Генетическая связь между углеводородами	2	
64	Решение задач по теме «Ароматические углеводороды»	1	
65	Контрольная работа 3 по теме «Циклические углеводороды»	1	
66	Природный газ и другие горючие газы	1	
67—68	Нефть и её переработка	2	
69	Твёрдое топливо	1	
70	Урок-конференция «Природные источники углеводородов»	1	
71	Решение задач по теме «Природные источники углеводородов»	1	
72	Галогензамещённые углеводороды: строение и физические свойства	1	
73	Химические свойства галогеналканов	1	
74	Химические свойства галогеналкенов	1	
75	Применение галогензамещённых углеводородов	1	
76	Решение задач по теме «Углеводороды»	1	
77	Контрольная работа 4 по теме «Углеводороды»	1	
	Тема 3. Кислородосодержащие органические соединения	34	ПР - 2, КР - 2
78	Общая характеристика спиртов. Физические свойства спиртов	1	
79—80	Химические свойства спиртов	2	
81	Получение спиртов	1	
82	Применение спиртов	1	
83	Многоатомные спирты	1	
84	Решение задач по теме «Спирты»	1	
85	Общая характеристика фенолов. Физические свойства фенолов	1	
86	Химические свойства фенолов	1	
87	Сравнение химических свойств одноатомных спиртов и фенола	1	
88	Получение и применение фенолов	1	
89	Решение задач по теме «Фенолы»	1	
90	Общая характеристика и физические свойства альдегидов и	1	

	кетонов		
91—92	Химические свойства альдегидов и кетонов	2	
93	Получение и применение альдегидов и кетонов	1	
94	Решение задач по теме «Альдегиды и кетоны»	1	
95	Практическая работа 4 «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны»	1	
96	Контрольная работа 5 по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны»	1	
97	Общая характеристика карбоновых кислот. Разнообразие и физические свойства карбоновых кислот	1	
98— 99	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	2	
100	Особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот	1	
101	Особенности химических свойств непредельных одноосновных карбоновых кислот	1	
102	Особенности химических свойств ароматических карбоновых кислот	1	
103	Получение карбоновых кислот	1	
104	Медико-биологическое значение и применение карбоновых кислот	1	
105	Решение задач по теме «Карбоновые кислоты»	1	
106— 107	Функциональные производные карбоновых кислот	2	
108	Сложные эфиры	1	
109	Практическая работа 5 «Получение и свойства уксусной кислоты»	1	
110	Решение задач по теме «Кислородосодержащие органические соединения»	1	
111	Контрольная работа 6 по теме «Кислородосодержащие органические соединения»	1	
	Тема 4. Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения	21	КР - 1
112	Амины алифатические и ароматические	1	
113	Физические и химические свойства аминов	1	
114	Химические свойства аминов	1	
115	Получение аминов. Применение и медико-биологическое значение	1	
116	Решение задач по теме «Амины»	1	
117	Гетероциклические соединения	1	
118	Строение, физические и химические свойства пиридина и пиррола	1	
119	Гетероциклические соединения с двумя и более гетероатомами	1	
120	Принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений	1	
121	Решение задач по теме «Гетероциклические соединения»	1	
122	Аминоспирты	1	
123	Гидроксикетоны и гидроксальдегиды	1	
124	Аминокислоты	1	
125	Фенолокислоты	1	
126	Гидроксикислоты и оксокислоты	1	
127	Решение задач по теме «Гетерофункциональные соединения»	1	
128	Цикл Кребса	1	
129	Оптическая изомерия	1	
130	Применение гетерофункциональных соединений	1	
131	Решение задач по теме «Азотосодержащие органические	1	

	соединения. Гетерофункциональные соединения»		
132	Контрольная работа 7 по теме «Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения»	1	
	Тема 5. Химия природных соединений	37	ПР - 4, КР - 1
133	Общая характеристика жиров	1	
134	Физические и химические свойства жиров	1	
135	Применение жиров	1	
136	Решение задач по теме «Жиры»	1	
137	Фосфолипиды клеточных мембран. Поверхностная активность	1	
138	Фосфолипиды клеточных мембран	1	
139	Строение клеточной мембраны	1	
140	Общая характеристика углеводов. Стереизомерия моносахаридов	1	
141	Образование циклических форм моносахаридов	1	
142— 143	Химические свойства моносахаридов	2	
144	Превращения глюкозы в организме. Применение глюкозы	1	
145	Общая характеристика дисахаридов	1	
146— 147	Общая характеристика полисахаридов. Крахмал. Целлюлоза	2	
148	Решение задач по теме «Углеводы»	1	
149	Практическая работа 5 «Углеводы»	1	
150	Общая характеристика аминокислот	1	
151— 152	Химические свойства аминокислот	2	
153	Получение и применение аминокислот	1	
154	Решение задач по теме «Аминокислоты»	1	
155	Структура белков	1	
156	Физические и химические свойства белков	1	
157	Общая характеристика и применение белков	1	
158	Практическая работа 6 «Аминокислоты и белки»	1	
159	Общая характеристика нуклеиновых кислот	1	
160	Строение нуклеозидов, нуклеотидов и полинуклеотидов. Применение нуклеиновых кислот	1	
161	Решение задач по теме «Нуклеиновые кислоты»	1	
162	Органическая химия и физиология	1	
163	Органическая химия и фармакология	1	
164	Органическая химия и биохимия	1	
165	Практическая работа 7 «Решение экспериментальных задач. Химия природных соединений»	1	
166	Практическая работа 8 «Решение экспериментальных задач»	1	
167	Обобщающий урок по теме «Органическая химия»	1	
168	Итоговая контрольная работа	1	
169	Анализ контрольной работы. Итоговый урок	1	
170	Резерв	1	

Химия. Углублённый уровень. 10 класс (170 ч., 5 ч. в неделю)

№ урока	Тема / тема урока	Кол-во часов	Планируемые контрольно-оценочные процедуры
	Тема 1. Строение вещества	17	КР - 1
1—2	Повторение курса химии за 10 класс	2	
3	Строение атома. Общие представления	1	
4	Состояние электрона в атоме	1	

5—6	Электронные конфигурации атома	2	
7	Изменение атомного радиуса и образование ионов	1	
8	Решение задач по теме «Строение атома»	1	
9	Химическая связь	1	
10	Электроотрицательность	1	
11	Ионная связь	1	
12—13	Ковалентная связь	2	
14	Невалентные взаимодействия	1	
15	Кристаллические решётки	1	
16	Решение задач по теме «Химическая связь»	1	
17	Контрольная работа 1 по теме «Строение вещества»	1	
	Тема 2. Основные закономерности протекания реакций	21	КР - 1
18	Элементы химической термодинамики. Реакции самопроизвольные и несамопроизвольные	1	
19	Термодинамические системы и процессы	1	
20	Энтальпия и энтропия	1	
21	Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы	1	
22	Принцип энергетического сопряжения	1	
23	Химическое равновесие. Константа химического равновесия	1	
24	Смещение химического равновесия	1	
25	Решение задач по теме «Элементы химической термодинамики»	1	
26	Элементы химической кинетики. Общие представления о механизмах реакций	1	
27	Скорость реакции	1	
28	Кинетические уравнения. Константа скорости реакции	1	
29	Зависимость скорости реакции от температуры	1	
30	Катализ	1	
31	Решение задач по теме «Скорость химической реакции»	1	
32	Стехиометрия. Расчет количества вещества	1	
33	Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях	1	
34	Гомогенные и гетерогенные системы	1	
35	Растворы	1	
36	Процесс растворения	1	
37	Решение задач по теме «Растворы»	1	
38	Контрольная работа 2 по теме «Основные закономерности протекания реакций»	1	
	Тема 3. Вещества и основные типы их взаимодействия	39	ПР – 2, КР - 2
39	Классификация неорганических веществ	1	
40	Классификация реакций	1	
41	Решение задач по теме «Классификация неорганических веществ и реакций»	1	
42—43	Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации	2	
44	Диссоциация кислот, оснований и солей	1	
45	Решение задач по теме «Теория электролитической диссоциации»	1	
46	Реакция нейтрализации	1	
47	Взаимодействие средних солей с кислотами.	1	
48	Взаимодействие средних солей с основаниями	1	
49	Взаимодействие средних солей между собой	1	
50	Реакции с участием кислых солей	1	
51	Гидролиз солей	1	

52	Решение задач по теме «Гидролиз солей»	1	
53	Практическая работа 1 «Гидролиз»	1	
54	Амфотерные оксиды и гидроксиды. Общие представления	1	
55	Реакции амфотерных оксидов в расплаве	1	
56	Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе	1	
57	Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения	1	
58	Контрольная работа 3 по теме «Химическая реакция. Теория электролитической диссоциации»	1	
59	Водородный показатель рН	1	
60	Буферные системы	1	
61	Значения рН биологических сред	1	
62	Буферные системы организма	1	
63	Взаимосвязь буферных систем организма человека	1	
64	Нарушения кислотно-основного состояния организма. Коррекция кислотно-основного состояния организма	1	
65	Решение задач по теме «Водородный показатель»	1	
66	Степень окисления. Наиболее важные окислители и восстановители	1	
67	Классификация окислительно-восстановительных реакций	1	
68	Суммарный коэффициент перед окислителем или восстановителем с учетом солеобразования	1	
69	Влияние среды раствора на протекание окислительно-восстановительных реакций	1	
70	Окислительно-восстановительные реакции	1	
71	Решение задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции»	1	
72	Электролиз	1	
73	Решение задач по теме «Электролиз»	1	
74	Строение комплексных соединений	1	
75	Решение задач по теме «Комплексные соединения»	1	
76	Практическая работа 2 «Гидроксокомплексы металлов»	1	
77	Контрольная работа 4 по теме «Основные типы взаимодействия веществ»	1	
	Тема 4. Химия элементов	89	ПР – 13, КР - 6
78	Биогенные элементы. Классификация элементов	1	
79	Общая характеристика <i>s</i> -элементов	1	
80	Общая характеристика <i>p</i> -элементов	1	
81	Общая характеристика <i>d</i> -элементов	1	
82	Водород: характеристика элемента и простых веществ	1	
83	Кислород: характеристика элемента и простых веществ	1	
84	Вода и пероксид водорода	1	
85	Решение задач по теме «Водород. Кислород»	1	
86	Практическая работа 3 «Водород. Кислород»	1	
87	Контрольная работа 5 по теме «Биогенные элементы. Водород. Кислород»	1	
88	Галогены: общая характеристика элементов и физических свойств простых веществ	1	
89	Химические свойства простых веществ — галогенов	1	
90	Галогеноводороды	1	
91	Кислородсодержащие соединения галогенов	1	
92	Решение задач по теме «Галогены»	1	
93	Практическая работа 4 «Свойства галогенид-ионов. Свойства иода»	1	

94	Сера: характеристика элемента и простого вещества	1	
95	Сероводород и сульфиды	1	
96—97	Соединения серы со степенью окисления +4	2	
98—99	Соединения серы со степенью окисления +6	2	
100	Решение задач по теме «Сера и её соединения»	1	
101	Практическая работа 5 «Свойства серы и её соединений»	1	
102	Контрольная работа 6 по теме «Галогены. Сера»	1	
103	Азот и фосфор: общая характеристика элементов. Физические и химические свойства азота	1	
104	Соединения азота со степенью окисления –3	1	
105	Оксиды азота	1	
106— 107	Азотная кислота	2	
108	Соли азотной кислоты	1	
109	Решение задач по теме «Азот и его соединения»	1	
110	Фосфор: строение и свойства простых веществ	1	
111	Соединения фосфора со степенью окисления –3	1	
112	Соединения фосфора со степенью окисления +3	1	
113	Соединения фосфора со степенью окисления +5	1	
114	Решение задач по теме «Фосфор и его соединения»	1	
115	Практическая работа 6 «Получение азота и аммиака. Свойства соединений азота и фосфора»	1	
116	Углерод и кремний: характеристика элементов. Строение и свойства простых веществ, образованных углеродом	1	
117	Карбиды	1	
118	Оксиды углерода	1	
119	Угольная кислота и её соли	1	
120	Решение задач по теме «Углерод и его соединения»	1	
121	Свойства кремния	1	
122	Соединения кремния	1	
123	Решение задач по теме «Кремний и его соединения»	1	
124	Практическая работа 7 «Свойства соединений углерода и кремния»	1	
125	Контрольная работа 7 по теме «Элементы VA- и VIA-групп»	1	
126	Металлы IA- и IIA-групп: общая характеристика элементов и простых веществ	1	
127— 128	Свойства соединений металлов IA- и IIA-групп	2	
129	Применение и медико-биологическое значение металлов IA- и IIA-групп	1	
130	Практическая работа 8 «Изучение качественных реакций ионов металлов IA- и IIA-групп»	1	
131	Алюминий: характеристика элемента и простого вещества	1	
132	Соединения алюминия	1	
133	Решение задач по теме «Металлы A-групп»	1	
134	Практическая работа 9 «Свойства алюминия»	1	
135	Контрольная работа 8 по теме «Металлы A-групп»	1	
136	Обзор химии d-элементов. Хром: характеристика элемента и простого вещества	1	
137— 138	Соединения хрома	2	
139	Медико-биологическое значение хрома	1	
140	Решение задач по теме «Хром и его соединения»	1	
141	Практическая работа 10 «Свойства соединений хрома»	1	
142— 143	Соединения марганца	2	
144	Практическая работа 11 «Получение и свойства соединений марганца»	1	

145	Железо: характеристика элемента и простого вещества	1	
146	Соединения железа	1	
147	Медико-биологическое значение железа	1	
148	Решение задач по теме «Железо и его соединения»	1	
149	Практическая работа 12 «Получение и свойства соединений железа»	1	
150	Медь: характеристика элемента и простого вещества	1	
151	Соединения меди	1	
152	Медико-биологическое значение меди	1	
153	Решение задач по теме «Медь и её соединения»	1	
154	Практическая работа 13 «Свойства меди и её соединений»	1	
155	Серебро: характеристика элемента, простого вещества и соединений	1	
156	Цинк: характеристика элемента, простого вещества и соединений	1	
157	Медико-биологическое значение цинка	1	
158	Решение задач по теме «Цинк и его соединения»	1	
159	Практическая работа 14 «Свойства цинка и его соединений»	1	
160	Контрольная работа 9 по теме «Металлы Б-групп»	1	
161	Повторение и обобщение по курсу химии	1	
162	Качественные реакции на неорганические вещества	1	
163	Практическая работа 15 «Решение экспериментальных задач»	1	
164— 165	Повторение и обобщение по курсу неорганической химии	2	
166	Итоговая контрольная работа 10	1	
	Резерв	4	