

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Республики Дагестан**

**городской округ город Дербент**

**МБОУ "СОШ №19"**

**РАССМОТРЕНО**

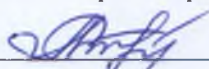
на заседании ШМО  
учителей естественно-  
научного цикла



Рамазанова А.З.  
Протокол №1  
от «24» 08. 2023г.

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по УВР



Резикова О.В.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МБОУ "СОШ  
№19

Насурова Х.Н.  
Приказ №86/2  
от «28» 08. 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по учебному предмету «Химия»**

**для обучающихся 10-11 классов**

**(профильный уровень)**

**Дербент 2023**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по химии построена на основе:

Закона РФ «Об образовании» от 29.12.2012 №273-ФЗ с изменениями 2015-2017 года; Фундаментального ядра содержания основного общего образования;

Федерального Государственного Образовательного Стандарта основного среднего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации;

Программы среднего (полного) общего образования по химии для 10-11 класса «Химия. Углубленный уровень» авторов В.В. Еремина, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздова, В.И. Теренина, В.В. Лунина. Дрофа. 2018.;

Положения о рабочих программах учебных предметов муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Школы №7 имени Героя Российской Федерации М.Т. Калашникова» городского округа Самара.

Предлагаемая программа раскрывает содержание обучения химии обучающихся 10-11 классов общеобразовательной организации на углубленном уровне.

Настоящая программа реализует общие цели среднего (полного) образования, авторские идеи развивающего, современного, научно обоснованного курса химии, внутрипредметные и межпредметные связи. Программа предусматривает формирование универсальных учебных действий обучающихся (УУД), позволяет осуществлять системно-деятельностный и практико-ориентированный подходы в обучении.

Данная программа разработана в соответствии с ФГОС, согласно которым рабочие программы учебных предметов (курсов) должны обеспечивать достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, разрабатываются на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы с учетом программ, включенных в ее структуру, и должны содержать:

- 1) Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса;

- 2) Содержание учебного предмета, курса;
- 3) Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Среднее общее (полное) образование – третья, заключительная ступень общего образования. Одной из важнейших задач этого этапа является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Главными целями среднего общего образования являются:

1. Формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности.
2. Приобретение опыта разнообразной деятельности, опыт познания и самопознания.
3. Подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Большой вклад в достижение главных целей среднего общего образования вносит изучение химии, которое призвано обеспечить:

- формирование системы химических знаний как компонента естественнонаучной картины мира;
- развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;
- выработку у обучающихся понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование у них отношения к химии как возможной области будущей практической деятельности;
- формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни.

## ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

1. Формирование умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности.
2. Формирование умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию.
3. Формирование целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности (природной, социальной, культурной, технической среды), используя для этого химические знания.
4. Приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ

**Планируемыми личностными результатами в рамках освоения учебного предмета «Химия» на углубленном уровне являются:**

- 1) принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- 2) неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

- 3) мировоззрение, соответствующее современному уровню развития 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;
- 4) готовность и способность к образованию, в т.ч. самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологической обстановке среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 6) осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- 7) готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 8) потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

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

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в т.ч. 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.

## 2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник 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).

### 3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстника, 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;
- 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 на общем 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.

При достижении планируемых результатов освоения учебного предмета «Химия» на углубленном уровне выпускник научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- сопоставлять исторические вехи развития химии с историческими периодами развития промышленности и науки для проведения анализа состояния, путей развития науки и технологий;
- 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, оснований и солей, а также 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, 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;
- находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящий перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в т.ч. технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углубленном уровне также 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 азотсодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## ХИМИЯ. 10 КЛАСС

(102 ЧАСА, 3 ЧАСА В НЕДЕЛЮ)

### Раздел 1. Повторение и углубление знаний

Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Качественный и количественный состав вещества. Строение атома. Изотопы. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Электронная конфигурация атома. Периодический закон. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов в периодах и группах.

Химическая связь. Электронная природа химической связи. Ионная связь. Ковалентная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая. Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Современные представления о строении веществ в различных агрегатных состояниях.

Классификация химических реакций по различным признакам сравнения. Газовые законы. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов. Средняя молярная масса смеси. Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Гальванический элемент. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Расчеты по

формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии.

Важнейшие классы неорганических веществ. Классификация и номенклатура сложных неорганических соединений. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена и условия их протекания. Полные и сокращенные ионные уравнения. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Реакция среды растворов солей. Полный необратимый гидролиз. Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды, внешняя сфера. Номенклатура комплексных соединений. Понятие о координационной химии.

Растворы. Способы выражения количественного состава раствора. Растворение как физико-химический процесс. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Истинные растворы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Суспензии и эмульсии. Золи и гели. Опалесценция. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Седиментация. Синерезис. Решение задач и выполнение упражнений.

### **Демонстрации**

таблицы, схемы, рисунки, модели, опыты, иллюстрирующие строение вещества, процессы гидролиза и электролиза, переход вещества из одного агрегатного состояния в другое, взаимодействия веществ; образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения.

### **Лабораторные и практические работы**

Реакции ионного обмена

## **Раздел 2. Основные понятия органической химии**

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет и задачи органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Особенности органических веществ. Причины многообразия органических веществ. Органические вещества в природе. Углеродный скелет органической молекулы, его типы. Кратность химической связи. Изменение энергии связей

между атомами углерода при увеличении кратности связи. Насыщенные и ненасыщенные соединения.

Электронное строение и химические связи атома углерода. Основное и возбужденные состояния атомов на примере углерода. Гибридизация атомных орбиталей, ее типы для органических соединений. Пространственное строение органических соединений. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Структурная, пространственная и оптическая изомерия. Межклассовая изомерия. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы.

Электронное строение органических веществ. Взаимное влияние атомов и групп атомов. Электронные эффекты. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе.

Классификация органических веществ. Основные классы органических соединений. Понятие о функциональной группе. Гомология. Гомологические ряды. Номенклатура органических веществ.

Решение задач и выполнение упражнений.

### **Демонстрации**

таблиц, схем, рисунков, моделей органических молекул, электронного строения атома.

## **Раздел 3. Углеводороды**

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 алканов. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Каталитическое окисление и крекинг алканов как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе.

Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Синтетические способы получения алканов. Нахождение алканов в природе и применение алканов.

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Номенклатура и изомерия. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Химические свойства. Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов.

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы.  $sp^2$  –гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и номенклатура. Изомерия алкенов. Физические свойства. Химические свойства. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова и его объяснение с точки зрения электронной теории. Окисление алкенов. Качественные реакции на двойную связь. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева. Полимеризация алкенов. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Номенклатура и изомерия. Физические свойства. Химические свойства. Горение и полимеризация. Получение алкадиенов. Каучуки. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучуков. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы.  $sp$ -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Физические свойства алкинов. Химические свойства. Реакции присоединения как способ получения полимеров и других продуктов. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилениды. Методы получения алкинов. Применение алкинов. Горение



ацетилен как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов.

Арены. История открытия бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура аренов. Физические свойства бензола и его гомологов. Химические свойства. Особенности химических свойств алкилбензолов на примере толуола. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Правила ориентации заместителей в реакциях замещения. Методы получения бензола и его гомологов. Применение бензола и его гомологов.

Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Нефть как смесь углеводородов. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Первичная переработка нефти. Перегонка нефти. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Каменный уголь. Коксование угля. Газификация угля. Экологические проблемы, возникающие при использовании угля в качестве топлива. Вторичная (глубокая) переработка нефти. Крекинг. Риформинг.

Генетическая связь между различными классами углеводородов. Галогенпроизводные углеводородов. Физические и химические их свойства. Понятие о металлоорганических соединениях. Использование галогенпроизводных в быту, технике и в синтезе.

Решение задач и выполнение упражнений по каждой теме.

### **Демонстрации**

таблицы, схемы, модели молекул различных классов углеводородов; химические свойства и качественные реакции различных классов углеводородов.

### **Лабораторные и практические работы**

Химические свойства алканов; получение и химические свойства алкенов; получение и химические свойства галогенпроизводных алканов.

## **Раздел 4. Кислородсодержащие органические соединения**

Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Промышленный синтез метанола. Методы получения этанол. Применение спиртов. Химические свойства спиртов. Реакции углеводородного радикала. Алкоголяты. Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Многоатомные спирты. Физические и химические свойства. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение. Токсичность этиленгликоля. Практическое применение многоатомных спиртов.

Фенолы. Строение, изомерия и номенклатура фенолов. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические и химические свойства фенола и крезол. Сравнение свойств фенола и спиртов. Качественные реакции на фенол. Получение и применение фенолов.

Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Электронное и пространственное строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов и кетонов. Гомологические ряды, номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Физические свойства альдегидов и кетонов. Понятие о кето-енольной таутомерии карбонильных соединений. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Химические свойства предельных альдегидов и кетонов. Реакции замещения атомов водорода при  $\alpha$ -углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. Окисление карбонильных соединений. Сравнение окисления альдегидов и кетонов. Качественные реакции на альдегидную группу. Методы получения карбонильных соединений. Токсичность карбонильных соединений. Применение.

Карбоновые кислоты. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Классификация, изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд. Физические свойства. Химические свойства. Изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Реакция этерификации, обратимость реакции. Галогенирование карбоновых кислот в боковую цепь. Методы получения карбоновых кислот. Применение карбоновых кислот. Функциональные производные карбоновых кислот. Хлорангидриды и ангидриды карбоновых кислот. Получение сложных эфиров с помощью хлорангидридов и ангидридов кислот. Сложные эфиры. Строение, номенклатура и изомерия. Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Способы получения и химические свойства сложных эфиров. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Амиды карбоновых кислот – получение и свойства на примере ацетамида. Соли карбоновых кислот – получение и свойства. Непредельные и ароматические кислоты: особенности их строения и свойств. Применение непредельных и ароматических кислот.

Решение задач и выполнение упражнений по каждой теме.

### **Демонстрации**

таблицы, схемы, модели строения молекул; опытов, демонстрирующих химические свойства и качественные реакции.

### **Лабораторные и практические работы**

Свойства этилового спирта; свойства глицерина; свойства уксусной кислоты.

## **Раздел 5. Азотосодержащие и серосодержащие соединения**

Нитросоединения. Электронное строение нитрогруппы. Получение нитросоединений. Ароматические нитросоединения. Взрывчатые вещества. Амины. Классификация, номенклатура, изомерия аминов. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов.

Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакции горения аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Применение аминов в фармацевтической промышленности. Ароматические амины. Анилин. Влияние заместителей в ароматическом ядре на кислотные и основные свойства ариламинов. Химические свойства анилина. Получение анилина (реакция Зинина). Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.

Сероорганические соединения. Особенности их строения и свойств. Значение сероорганических соединений.

Гетероциклы. Фуран и пиррол как представители пятичленных гетероциклов. Природа ароматичности пятичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола. Кислотные свойства пиррола. Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиридина. Основные свойства пиридина. Различия в проявлении основных свойств пиррола и пиридина. Реакции пиридина. Представление об имидазоле, пиримидине, никотине, пурине, пуриновых и пиримидиновых основаниях.

Решение задач и выполнение упражнений.

### **Демонстрации**

таблицы, схемы, иллюстрирующие строение молекул азото- и серосодержащих соединений; опыты, показывающие свойства аминов, качественные реакции на анилин; образцы веществ гетероциклического строения (азокрасителей).

## **Раздел 6. Биологически активные вещества**

Общая формула углеводов. Классификация углеводов. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе.

Строение моносахаридов на примере глюкозы и фруктозы. Формулы Фишера и Хеуорса. Понятие о таутомерии как виде изомерии между циклической и линейной формами. Химические свойства моносахаридов на

примере глюкозы и фруктоз. Гликозидный гидроксил, его специфические свойства. Понятие о гликозидах, их нахождении в природе.

Дисахариды. Сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов. Строение, физические и химические свойства сахарозы. Получение сахара из сахарной свеклы и тростника. Применение сахарозы.

Полисахариды. Крахмал, гликоген и целлюлоза как биологические полимеры. Крахмал как смесь амилозы и амилопектина, его физические и химические свойства. Целлюлоза: строение, физические и химические свойства. Применение полисахаридов.

Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав, физические и химические свойства. Гидролиз жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Состав, строение и номенклатура аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. Физические и химические свойства аминокислот, методы их получения. Качественные реакции на аминокислоты. Специфические качественные реакции на ароматические и гетероциклические аминокислоты. Биологическое значение аминокислот. Области применения аминокислот. Пептиды, их строение. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Синтез пептидов. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Ферментативный гидролиз белков. Дисульфидные мостики и ионные и ван-дер-ваальсовы взаимодействия. Химические свойства белков. Биологические функции белков.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Состав и строение нуклеиновых кислот. Гидролиз нуклеиновых кислот. Качественные реакции на нуклеиновые кислоты. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

**Демонстрации**

таблицы, схемы, иллюстрирующие строение молекул биополимеров; опытов, демонстрирующих химические свойства и качественные реакции биополимеров.

### **Лабораторные и практические работы**

сравнение свойств глюкозы, сахарозы и крахмала; цветные реакции белков.

## **Раздел 7. Высокомолекулярные соединения**

Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Сополимеризация. Строение и структура полимеров.

Классификация полимеров: пластмассы (пластики), эластомеры (каучуки), волокна, композиты. Современные пластмассы. Термопластичные и термореактивные полимеры. Фенолформальдегидные смолы. Природные и химические волокна. Искусственные и синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Применение полимеров.

Решение экспериментальных задач на распознавание пластмасс и волокон.

### **Демонстрации**

образцы пластиков, волокон, полимерных смол

### **Лабораторные и практические работы**

распознавание пластиков; распознавание волокон

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **ХИМИЯ.**

## **11 КЛАСС (102 ЧАСА, 3 ЧАСА В НЕДЕЛЮ)**

### **Раздел 1. Неметаллы**

Классификация неорганических веществ. Благородные (инертные) газы. Общая характеристика элементов главной подгруппы VIII группы. Особенности химических свойств. Применение благородных газов. Водород:

получение, физические и химические свойства. Гидриды. Топливные элементы.

Галогены. Общая характеристика элементов VIIA группы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Галогеноводороды – получение, кислотные и восстановительные свойства. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Хлор: методы получения, химические свойства, применение. Кислородные соединения хлора. Соляная кислота и ее свойства. Качественные реакции на галогенид-ионы. Особенности химии фтора, брома, иода. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Халькогены. Общая характеристика элементов VIA группы. Физические свойства простых веществ. Химические свойства кислорода. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение и химические свойства озона. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода – сравнение свойств. Химические свойства пероксида водорода.

Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы. Сероводород – получение и химические свойства. Сульфиды. Понятие о полисульфидах. Сернистый газ как кислотный оксид. Химические свойства и методы получения. Сернистая кислота и ее соли. Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Олеум. Кристаллогидраты сульфатов металлов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли.

Элементы подгруппы азота. Общая характеристика VA группы. Физические свойства простых веществ. Азот и его соединения. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства. Методы получения. Аммиак – получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония. Применение аммиака и солей аммония. Оксиды азота, их получение

и свойства. Димеризация диоксида азота. Азотистая кислота и ее соли. Азотная кислота – физические и химические свойства, получение, применение. Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Понятие о катионе нитрония. Нитраты, их физические и химические свойства, применение.

Фосфор и его соединения. Аллотропия фосфора. Физические и химические свойства фосфора. Получение и применение. Фосфин. Фосфиды. Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. Применение фосфорной кислоты и ее солей. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика IVA группы. Углерод. Фуллерен и нанотрубки как новые модификации углерода. Аллотропия углерода. Уголь: химические и физические свойства, получение и применение. Карбиды. Гидролиз карбидов. Карбиды переходных металлов как сверхпрочные материалы. Оксиды углерода и их физические и химические свойства. Угарный газ: образование в природе, получение, биологическое действие, применение. Угольная кислота и ее соли. Карбонаты и гидрокарбонаты. Нахождение карбонатов магния и кальция в природе.

Кремний. Физические и химические свойства. Силан. Силициды. Получение и применение кремния. Диоксид кремния, его строение, физические и химические свойства, значение в природе и применение. Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Решение задач и выполнение упражнений по каждой теме.

### **Демонстрации**

таблицы, схемы, модели молекул и атомов; опыты, демонстрирующие химические свойства и качественные реакции; образцы веществ.

### **Лабораторные и практические работы**

Свойства галогенов; свойства серы и ее соединений; свойства азотной кислоты; свойства угольной кислоты и ее солей; свойства метакремниевой кислоты и ее солей; определение элементов качественными реакциями.



## **Раздел 2. Общие свойства металлов**

Общий обзор элементов-металлов. Строение и свойства простых веществ-металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлические кристаллические решетки. Получение и применение металлов. Сплавы. Характеристика наиболее известных и распространенных сплавов.

### **Демонстрации**

Коллекции металлов, руд, образцов сплавов.

## **Раздел 3. Металлы главных подгрупп**

Щелочные металлы. Общая характеристика элементов IA группы. Свойства щелочных металлов. Распознавание катионов щелочных металлов. Характерные реакции натрия и калия. Получение. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Соли калия и натрия, их значение в природе, жизни человека, их биологическое действие.

Общая характеристика IIA группы. Щелочноземельные металлы. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Распознавание катионов щелочноземельных металлов. Магний, его общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение магния и его соединений. Соли магния, их значение в природе и жизни человека. Кальций, его общая характеристика. Получение, физические и химические свойства, применение кальция и его соединений. Соли кальция. Жесткость воды и методы ее устранения.

Алюминий. Распространенность в природе, физические и химические свойства. Производство алюминия. Применение алюминия. Алюмотермия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Алюминаты в твердом виде и в растворе. Комплексные соединения алюминия.

Олово и свинец. Физические и химические свойства. Получение и применение. Свинцовый аккумулятор.

### **Демонстрации**

таблицы, схемы, модели строения атомов металлов; опытов, демонстрирующих химические свойства и качественные реакции элементов; горение щелочных и щелочноземельных металлов и их солей; коллекции металлов и природных минералов.

### **Лабораторные и практические работы**

Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов; свойства соединений щелочных и щелочноземельных металлов; свойства соединений кальция.

## **Раздел 4. Металлы побочных подгрупп**

Общая характеристика переходных металлов I-VIII групп. Особенности строения атомов переходных металлов. Общие физические и химические свойства. Применение металлов.

Хром. Физические и химические свойства хрома и его соединений. Получение и применение хрома и его соединений. Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления. взаимные переходы хроматов и дихроматов. Комплексные соединения хрома.

Марганец: физические и химические свойства, получение и применение. Соединения марганца. Перманганат калия как окислитель и взрывчатое вещество.

Железо. Нахождение в природе. Значение железа для живых организмов. Физические и химические свойства железа. Сплавы железа. Получение и применение железа. Коррозия железа и способы защиты железных изделий от коррозии. Соединения железа. Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений железа. Цианидные соединения железа. Качественные реакции на ионы железа (II) и (III).

Медь. Нахождение в природе. Биологическая роль. Физические и химические свойства меди. Получение и применение меди и ее соединений. Медный купорос. Аммиакаты меди.

Серебро. Физические и химические свойства. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра. Применение серебра. Золото. Физические и химические свойства, взаимодействие с «царской водкой». Золотохлороводородная кислота. Комплексные соединения золота. Способы выделения золота из золотоносной породы. Применение золота.

Цинк. Физические и химические свойства. Получение и применение. Важнейшие соли цинка.

Ртуть. Физические и химические свойства. Получение и применение. Биологическое действие.

Решение задач и выполнение упражнений по каждой теме.

### **Демонстрации**

таблицы, схемы, модели строения атомов элементов; коллекции металлов и сплавов; опыты, демонстрирующие химические свойства и качественные реакции элементов.

### **Лабораторные и практические работы**

Свойства металлов побочных подгрупп.

## **Раздел 5. Строение вещества**

Строение атома. Нуклиды. Изотопы. Изобары. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Ядерные реакции. Применение радионуклидов в медицине. Метод меченых атомов. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Электронная конфигурация атома. Электронные конфигурации положительных и отрицательных ионов. Валентные электроны.

Электронная природа химической связи. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристика (энергия связи, длина связи, валентный угол, кратность связи, полярность, поляризуемость). Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования. Ионная связь. Металлическая связь. Типы кристаллических решеток в зависимости от типа химической связи.

Кристаллические и аморфные тела. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь и ее влияние на свойства вещества.

### **Демонстрации**

таблицы, схемы, демонстрирующие кристаллические решетки веществ; модели молекул.

## **Раздел 6. Теоретическое описание химической реакции (18 часов)**

Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Термохимические уравнения. Понятие об энтальпии. Теплота образования вещества. Энергия связи. Закон Гесса и следствия из него. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции.

Скорость химических реакций, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Реакции гомогенные и гетерогенные. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и энергетическом профиле реакции. Катализаторы и катализ. Активность и селективность катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Ферменты как биологические катализаторы.

Направленность реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье. Равновесные состояния. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Ионное произведение воды. Водородный показатель раствора. Расчет pH растворов сильных кислот и щелочей. Равновесие в растворах. Константы диссоциации слабых электролитов. Произведение растворимости.

Гальванический элемент. Химические источники тока. Электрохимический ряд напряжений металлов. Электролиз водных растворов электролитов. Законы электролиза.

Решение задач и выполнение упражнений по каждой теме.

### **Демонстрации**

экзотермические и эндотермические реакции; зависимость скорости реакции от природы веществ, площади поверхности веществ, концентрации веществ; каталитическое разложение пероксида водорода; определение pH среды с помощью различных индикаторов.

## **Раздел 7. Химическая технология**

Основные принципы химической технологии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ. Экологические проблемы, связанные с химическим производством.

Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Технологическая схема процесса.

Производство аммиака. Химизм процесса. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме.

Металлургия. Черная и цветная металлургия. Производство чугуна. Доменный процесс. Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах.

Промышленная органическая химия. Основной и тонкий органический синтез. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов.

### **Демонстрации**

схемы технологических процессов.

## **Раздел 8. Химия в повседневной жизни**

Химия пищи. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки.

Химия в медицине. Понятие о фармацевтической химии и фармакологии. Разработка лекарств. Проблемы, связанные с производством и применением лекарственных средств. Косметические и парфюмерные средства.

Бытовая химия. Понятие о поверхностно-активных веществах. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Красители и отбеливатели тканей.

### **Демонстрации**

пищевые и текстильные красители.

## **Раздел 9. Химия на службе общества**

Химия в строительстве: гипс, известь, цемент, бетон, клеи.

Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. Пестициды: инсектициды, гербициды и фунгициды. Репелленты.

Стекло и его виды. Силикатная промышленность. Керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика. Понятие о керметах и материалах с высокой твердостью.

### **Демонстрации**

коллекции удобрений, средств защиты растений; образцы керамики и цветных стекол.

## **Раздел 10. Химия в современной науке**

Методология научного исследования. Научные методы познания в химии. Структура исследования в химии. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. Современные физико-химические методы установления состава и структуры вещества.

Источники химической информации. Поиск химической информации по различным исходным данным. Работа с базами данных.

## Тематическое планирование. 10 класс.

№ пп	Тема урока	Количество часов	Примерное календарное планирование
			10 классы
Раздел 1. Повторение и углубление знаний (19 часов)			
1	Основные понятия неорганической химии	1	сентябрь
2	Строение атома. Периодический закон	1	сентябрь
3	Входной контроль	1	сентябрь
4	Химическая связь	1	сентябрь
5	Агрегатные состояния	1	сентябрь
6	Классификация химических реакций	1	сентябрь
7	Газовые законы	1	сентябрь
8	Расчеты по уравнениям химических реакций	2	сентябрь
9	Окислительно-восстановительные реакции	2	сентябрь
10	Важнейшие классы неорганических веществ	1	сентябрь
11	Реакции ионного обмена	1	октябрь
12	Гидролиз солей	1	октябрь
13	Комплексные соединения	1	октябрь
14	Растворы	1	октябрь
15	Коллоидные растворы	1	октябрь
16	Обобщение	1	октябрь
17	Контрольная работа №1	1	октябрь
Раздел 2. Основные понятия органической химии (7 часов)			
18	Предмет и значение органической химии. Причины многообразия органических соединений	1	октябрь
19	Электронное строение и химические связи атома углерода	1	октябрь
20	Структурная теория органических соединений	1	октябрь
21	Структурная изомерия	1	октябрь
22	Пространственная и оптическая изомерия	1	октябрь
23	Основные классы органических соединений. Гомологические ряды	1	ноябрь
24	Номенклатура органических соединений	1	ноябрь
Раздел 3. Углеводороды (29 часов)			
25	Алканы	1	ноябрь
26	Химические свойства алканов	2	ноябрь
27	Получение и применение алканов	1	ноябрь
28	Циклоалканы	1	ноябрь
29	Алкены	1	ноябрь
30	Химические свойства алкенов	2	ноябрь, декабрь
31	Получение и применение алкенов	2	декабрь
32	Алкадиены	1	декабрь
33	Полимеризация. Каучук, резина	1	декабрь
34	Алкины	1	декабрь
35	Химические свойства алкинов	2	декабрь
36	Получение и применение алкинов	1	декабрь
37	Решение задач	3	декабрь
38	Арены	1	январь

39	Химические свойства бензола и его гомологов	2	январь
40	Получение и применение аренов	1	январь
41	Природные источники углеводородов	1	январь
42	Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг	1	январь
43	Генетическая связь между различными классами углеводородов	1	январь
44	Галогенпроизводные углеводородов	2	январь
45	Контрольная работа №2	1	февраль
<b>Раздел 4. Кислородсодержащие органические соединения (21 час)</b>			
46	Спирты	1	февраль
47	Химические свойства спиртов	2	февраль
48	Многоатомные спирты	1	февраль
49	Фенолы	1	февраль
50	Решение задач	2	февраль
51	Карбонильные соединения	1	февраль
52	Химические свойства и методы получения карбонильных соединений	3	февраль
53	Карбоновые кислоты	2	март
54	Функциональные производные карбоновых кислот	2	март
55	Многообразие карбоновых кислот	1	март
56	Решение задач	2	март
57	Контрольная работа №3	1	март
<b>Раздел 5. Азотосодержащие и серосодержащие соединения (5 часов)</b>			
58	Нитросоединения	1	март
59	Амины	1	март
60	Ароматические амины	1	март
61	Сероорганические соединения	1	март
62	Гетероциклические соединения	1	апрель
63	Шестичленные гетероциклы	1	апрель
<b>Раздел 6. Биологически активные вещества (16 часов)</b>			
64	Общая характеристика углеводов	1	апрель
65	Строение моносахаридов	1	апрель
66	Химические свойства моносахаридов	1	апрель
67	Дисахариды	1	апрель
68	Полисахариды	1	апрель
69	Решение задач	2	апрель
70	Жиры и масла	1	апрель
71	Аминокислоты	1	апрель
72	Пептиды	1	апрель
73	Белки	1	май
74	Структура нуклеиновых кислот	1	май
75	Обобщение	2	май
76	Итоговый контроль	1	май
<b>Раздел 7. Высокомолекулярные соединения (5 часов)</b>			
77	Полимеры	1	май
78	Полимерные материалы	3	май
79	Обобщение	1	май
	<b>Итого:</b>	<b>102 часа</b>	



## Тематическое планирование. 11 класс.

№ пп	Тема урока	Количество часов	Примерное календарное планирование
			11 классы
Раздел 1. Неметаллы (30 часов)			
1	Классификация простых веществ. Водород	1	сентябрь
2	Галогены	1	сентябрь
3	Входной контроль	1	сентябрь
4	Хлор	1	сентябрь
5	Кислородные соединения хлора	1	сентябрь
6	Хлороводород и соляная кислота	1	сентябрь
7	Фтор, бром, иод и их соединения	1	сентябрь
8	Решение задач	1	сентябрь
9	Халькогены	1	сентябрь
10	Озон – аллотропная модификация кислорода	1	сентябрь
11	Пероксид водорода и его производные	1	сентябрь
12	Сера	1	сентябрь
13	Сероводород и сульфиды	1	октябрь
14	Сернистый газ	1	октябрь
15	Серный ангидрид и серные кислоты	1	октябрь
16	Решение задач	2	октябрь
17	Элементы VA группы	1	октябрь
18	Азот	1	октябрь
19	Аммиак и соли аммония	2	октябрь
20	Оксиды азота	1	октябрь
21	Азотистая кислота, азотная кислота и их соли	1	октябрь
22	Фосфор	1	октябрь
23	Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты	1	ноябрь
24	Решение задач	1	ноябрь
25	Углерод и его неорганические соединения	1	ноябрь
26	Кремний	1	ноябрь
27	Соединения кремния	1	ноябрь
28	Контрольная работа №1	1	ноябрь
Раздел 2. Общие свойства металлов (2 часа)			
29	Свойства и методы получения металлов	1	ноябрь
30	Сплавы	1	ноябрь
Раздел 3. Металлы главных подгрупп (12 часов)			
31	Общая характеристика IA группы	1	ноябрь
32	Натрий и калий	1	декабрь
33	Соединения натрия и калия	1	декабрь
34	Общая характеристика IIA группы	1	декабрь
35	Магний и его соединения	1	декабрь
36	Кальций и его соединения	1	декабрь
37	Жесткость воды и способы ее устранения	1	декабрь
38	Алюминий – химический элемент и простое вещество	1	декабрь
39	Соединения алюминия	1	декабрь
40	Олово и свинец	1	декабрь

41	Решение задач	2	декабрь
<b>Раздел 4. Металлы побочных подгрупп (16 часов)</b>			
42	Общая характеристика амфотерных металлов	1	декабрь
43	Хром	1	январь
44	Соединения хрома	1	январь
45	Марганец	1	январь
46	Железо как химический элемент	1	январь
47	Железо как простое вещество	1	январь
48	Соединения железа	1	январь
49	Медь и ее соединения	1	январь
50	Серебро	1	январь
51	Золото	1	январь
52	Цинк	1	февраль
53	Ртуть	1	февраль
54	Решение задач	3	февраль
55	Контрольная работа №2	1	февраль
<b>Раздел 5. Строение вещества (7 часов)</b>			
56	Ядро атома. Ядерные реакции	1	февраль
57	Электронные конфигурации атомов	2	февраль
58	Ковалентная связь и строение молекул	1	февраль
59	Ионная связь и строение ионных кристаллов	1	февраль
60	Металлическая связь и кристаллическая решетка металлов	1	февраль
61	Межмолекулярные взаимодействия	1	март
<b>Раздел 6. Теоретическое описание химической реакции (18 часов)</b>			
62	Тепловые эффекты химических реакций	1	март
63	Закон Гесса	1	март
64	Энтропия. Второй закон термодинамики	1	март
65	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций	1	март
66	Решение задач	1	март
67	Скорость химической реакции	1	март
68	Зависимость скорости реакции от температуры	1	март
69	Катализ. Катализаторы и ингибиторы	1	март
70	Химическое равновесие. Константа равновесия	1	март
71	Принцип Ле Шателье	1	март
72	Решение задач	2	март, апрель
73	Ионное производство воды. Водородный показатель	1	апрель
74	Химическое равновесие в растворах	1	апрель
75	Химические источники тока. Электролиз	2	апрель
76	Обобщение	1	апрель
77	Контрольная работа №3	1	апрель
<b>Раздел 7. Химическая технология (7 часов)</b>			
78	Научные принципы химического производства	1	апрель
79	Производство серной кислоты	1	апрель
80	Производство аммиака	1	апрель
81	Производство чугуна	1	апрель
82	Производство стали	1	апрель
83	Промышленный органический синтез	1	май

<b>Раздел 8. Химия в повседневной жизни (4 часа)</b>			
85	Химия пищи	1	май
86	Лекарственные средства	1	май
87	Косметические и парфюмерные средства	1	май
88	Бытовая химия	1	май
<b>Раздел 9. Химия на службе общества (5 часов)</b>			
89	Химия в строительстве	1	май
90	Химия в сельском хозяйстве	1	май
91	Неорганические материалы	1	май
92	Обобщение	1	май
93	Итоговый контроль	1	май
<b>Раздел 10. Химия в современной науке (2 часа)</b>			
94	Методология научного исследования	1	май
95	Источники химической информации	1	май
	<b>Итого:</b>	<b>102</b>	