Рабочая программа курса химии 10-11 класса, составленная на основе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по химии, примерной программы основного общего образования по химии, программы курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (автор О.С. Габриелян).

Рабочая программа рассчитана:

10 класс (базовый уровень) на 34 часа (1 часв неделю), в том числе для проведения контрольных работ – 3 часа; практических работ – 2 часа.

10 класс (углубленный уровень) на 102 часа (3 часа в неделю), в том числе для проведения контрольных работ- 5 часов; практических работ -10 часов.

11 класс (базовый уровень) на 34 часа (1 час в неделю), в том числе для проведения контрольных работ – 3 часа; практических работ – 2 часа.

11 класс (углубленный уровень) на 102 часа ( 3 часа в неделю), в том числе для проведения контрольных работ - 5 часов; практических – 7 часов.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;

- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;

понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;

- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;

- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

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

- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;

- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;

- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;

- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);

- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;

- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;

- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;

- проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;

- 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;

- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

*- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;*

*- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;*

*- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;*

*- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;*

*- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.*

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;

- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

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

- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

*- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*

*- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;*

*- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;*

*- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;*

*- характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;*

*- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.*

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**10 класс (базовый уровень)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема раздела** | **Кол-во часов** | **Содержание** |
| **1.** | **Введение** | **1** | **Методы научного познания**. Наблюдение, предложение, гипотеза. Поиск закономерностей. Научный эксперимент. Вывод.  **Демонстрации.** Видеофрагменты, слайды с изображениями химической лаборатории, проведения химического эксперимента |
| **2.** | **Тема 1. Теория строения органических соединений** | **2** | **Теория строения органических соединений. Предмет органической химии.** Место и значение органической химии в системе естественных наук. Валентность. Химическое строение. Основы положения теории строения органических соединений. Изомерия. Изомеры.  **Демонстрации.** Плавление, обугливание и горение органических веществ. Модели молекул.  **Лабораторные опыты.** 1.Определение элементного состава органических веществ. 2. Изготовление моделей молекул органических веществ. |
| **3.** | **Тема 2.Углеводороды и их природные источники** | **9** | **Алканы**. Природный газ, его состав и применение как источника энергии и химического сырья. Гомологический ряд предельных углеводородов. Изомерия и номенклатура алканов. Метан и этан как представители алканов. Свойства (горение, реакции замещения, пиролиз, дегидрирование). Применение.  **Алкены.** Этилен как представитель алкенов. Получение этилена в промышленности (дегидрирование этана) и в лаборатории (дегидратация этанола). Свойства (горение, бромирование, гидратация, полимеризация, окисление раствором KMnO4) и применение этилена. Полиэтилен. Основные понятия химии ВМС. Реакция полимеризации.  **Диены.** Бутадиен и изопрен как представители диенов. Реакции присоединения с участием сопряженных диенов (бромирование, полимеризация). Натуральный и синтетический каучуки. Резина.  **Алкины.** Ацетилен как представитель алкинов. Получение ацетилена карбидным и метановым способами. Свойства (горение, бромирование, гидратация, тримеризация) и применение ацетилена.  **Арены.** Бензол как представитель аренов. Свойства бензола. (горение, нитрирование, бромирование) и применение.  **Нефть и способы ее переработки**. Состав нефти. Переработка нефти: перегонка, крекинг.  **Демонстрации.** Горение метана, этилена, ацетилена. Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилена – гидролизом карбида кальция. Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность. Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов.  **Лабораторные опыты.** 3. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах. 4. Получение и свойства ацетилена. 5. Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки». |
| **4.** | **Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения.** | **10** | **Спирты**. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Свойства этанола (горение, окисление в альдегид, дегидратация). Получение и применение. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты.  **Фенол.** Получение фенола из каменного угля. Каменный уголь и его использование. Коксование каменного угля, важнейшие продукты коксохимического производства. Влияние атомов в молекуле фенола (взаимодействие с бромной водой и гидроксидом натрия). Получение и применение фенола.  **Альдегиды.** Формальдегид и ацетальдегид как представитель альдегидов. Свойства (реакция окисления в кислоту и восстановления в спирт, реакция поликонденсации формальдегида с фенолом). Получение (окислением спиртов) и применение формальдегида и ацетальдегида. Фенолформальдегидные пластмассы.  **Карбоновые кислоты.** Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Свойства уксусной кислоты (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов и солями, реакция этерификации). Применение уксусной кислоты.  **Сложные эфиры и жиры.** Сложные эфиры как продукты взаимодействия кислот со спиртами. Значение сложных эфиров в природе и жизни человека. Жиры как сложные эфиры глицерина и жирных карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Гидролиз и омыление жиров. Мыла. Применение жиров.  **Углеводы.** Понятие об углеводах. Глюкоза как представитель моносахаридов. Понятие о двойственности функции органического соединения на примере свойств глюкозы как альдегида и многоатомного спирта – альдегидоспирта. Брожение глюкозы. Значение и применение глюкозы. Сахароза как представитель дисахаридов. Крахмал и целлюлоза как представители полисахаридов. Сравнение их свойств и биологическая роль. Применение этих полисахаридов.  **Решение задач по органической химии.** Решение задач на вывод формулы органических веществ по продуктам сгорания и массовым долям элементов.  **Демонстрации.** Окисление спирта в альдегид. Качественные реакции на многоатомные спирты. Коллекция «Каменный уголь». Коллекция продуктов коксохимического производства. Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Качественные реакции на фенол. Реакция серебряного зеркала альдегидов и глюкозы. Окисление альдегидов и глюкозы в кислоту с помощью гидроксида меди (II). Качественная реакция на крахмал. Коллекция эфирных масел. Коллекция пластмасс и изделий из них.  **Лабораторные опыты.** 6. Свойства этилового спирта. 7. Свойства глицерина. 8. Свойства формальдегида. 9. Свойства уксусной кислоты. 10. Свойства жиров. 11. Сравнение свойств растворов мыла и стирального порошка. 12. Свойства глюкозы. 13. Свойства крахмала. |
| **5.** | **Тема 4. Азотсодержащие органические соединения** | **8** | **Амины.** Метиламин как представитель алифатических аминов и анилин – как ароматических. Основность аминов в сравнении с основными свойствами аммиака. Анилин и его свойства (взаимодействие с соляной кислотой и бромной водой). Получение анилина по реакции Н.Н.Зинина. Применение анилина.  **Аминокислоты**. Глицин и аланин как представители природных аминокислот. Свойства аминокислот как амфотерных органических соединений (взаимодействие с щелочами и кислотами). Образование полипептидов. Аминокапроновая кислота как представитель синтетических аминокислот. Понятие о синтетических волокнах на примере капрона.  **Белки**. Белки как полипептиды. Структура белковых молекул. Свойства белков (горение, пиролиз, цветные реакции). Биологическая роль белков.  **Нуклеиновые кислоты.** Нуклеиновые кислоты как полинуклеотиды. Строение нуклеотида. РНК и ДНК в сравнении. Их роль в хранении и передачи наследственной информации.  **Генетическая связь между классами органических соединений**. Понятие о генетической связи и генетических рядах.  **Демонстрации.** Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков. Горение птичьего пера и шерстяной нити. Модель молекулы ДНК. Переходы: этанол-этилен-этиленгликоль-этиленгликолят меди (II); этанол-этаналь-этановая кислота.  **Лабораторные опыты.** 14. Свойства белков.  **Практическая работа № 1.**Решение экспериментальных задач по идентификации органических соединений. |
| **6.** | **Тема 5. Химия и жизнь** | **5** | **Пластмассы и волокна.** Полимеризация и поликонденсация как способы получения синтетических ВМС. Получение искусственных ВМС химической модификацией природных полимеров. Строение полимеров: линейное, пространственное, сетчатое. Понятие о пластмассах. Термопластичные и термореактивные полимеры. Отдельные представители синтетических и искусственных полимеров: фенолоформальдегидные смолы, поливинилхлорид, тефлон, целлулоид. Понятие о химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна. Классификация и отдельные представители химических волокон: ацетатное (триацетатный шелк).  **Ферменты.** Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Понятие о рН среды. Особенности строения и свойств (селективность и эффективность, зависимость действия от температуры и рН среды раствора) ферментов по сравнению с неорганическими катализаторами. Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов и производстве.  **Витамины**. Понятие о витаминах. Виды витаминной недостаточности. Классификация витаминов. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.  **Гормоны**. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Важнейшие свойства гормонов: высокая физиологическая активность, дистанционное действие, быстрое разрушение в тканях. Отдельные представитель гормонов: инсулин и адреналин. Профилактика сахарного диабета.  **Лекарства**. Лекарственная химия: от ятрохимии и фармакологии до химиотерапии. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика.  **Демонстрации.** Коллекция пластмасс, синтетических волокон и изделий из них. Разложение пероксида водорода с помощью природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, сырой картофель). Коллекция СМС, содержащих энзимы. Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой. Коллекция витаминных препаратов. Испытание среды раствора аскорбиновой кислоты индикаторной бумагой. Испытание аптечного препарата инсулина на белок.  **Лабораторные опыты.**15. Знакомство с образцами пластмасс, волокон и каучуков.  **Практическая работа № 2.** Распознавание пластмасс и волокон. |

**10 класс ( углубленный уровень)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема раздела** | **Кол-во часов** | **Содержание** |
| **1.** | **Введение** | **5** | **Предмет органической химии.** Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества.  Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия. Изомеры.  Электронное облако и орбиталь, их формы**.** Строение атома углерода в нормальном и возбуждённом состояниях. Валентность. Ковалентная химическая связь и её разновидности: сигма- и пи-. Водородная связь. Гибридизация атомных орбиталей. Три валентных состояния атома углерода.  **Демонстрации.** Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, волокон. Шаростержневые модели отдельных представителей органических соединений. |
| **2.** | **Тема 1. Строение и классификация органических соединений** | **6** | **Классификация органических соединений.** Классификацияорганических соединений по строению углеродного скелета: ациклические, карбоциклические и гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам.  **Тривиальные названия веществ**. Номенклатура рациональная и ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК.  **Структурная изомерия и её виды.** Пространственная изомерия и её виды. Биологическое значение оптической изомерии.  **Демонстрации.** Образцы представителей различных классов органических соединений и шаростержневые модели их молекул. Таблицы «Названия алканов и алкильных заместителей» и «Основные классы органических соединений». Модели молекул изомеров разных видов изомерии.  **Лабораторные опыты.** 1. Изготовление моделей молекул веществ – представителей различных классов органических соединений.  **Контрольная работа №1** по теме «Строение и классификация органических соединений» |
| **3.** | **Тема 2. Реакции органических соединений** | **5** | **Понятия о химических реакциях в органической химии.** Реакции: замещения, присоединения, отщепления (элиминирования), изомеризации, полимеризации, поликонденсации.  **Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной связи;** образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих частиц и принципу изменения состава молекулы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.  Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного. Комбинированные задачи.  **Демонстрации.** Видеофрагменты: взрыв смеси метана с хлором, обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом, получение фенолоформальдегидной смолы, получение этилена из этанола, взрыв гремучего газа. |
| **4.** | **Тема 3. Углеводороды** | **28** | **Алканы.** Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия. Физические и химические свойства алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Алканы в природе. Промышленные и лабораторные способы получения алканов. Применение алканов. Практическое использование знаний о механизме реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.  **Алкены.** Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия: структурная и пространственная. Номенклатура. Получение алкенов. Физические и химические свойства алкенов. Поляризация пи- связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном (+I) эффекте на примере молекулы пропена. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях. Применение алкенов на основе их свойств.  **Алкины.** Гомологический ряд и общая формула алкинов. Строение молекулы ацетилена и других алкинов. Изомерия. Номенклатура. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические и химические свойства. Особые свойства алкинов. Применение алкинов.  **Алкадиены.** Общая формула. Строение молекулы. Изомерия и номенклатура. Физические свойства. Взаимное расположение пи-связей в молекулах алкадиенов. Особенности строения алкадиенов. Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина.  **Циклоалканы.** Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Изомерия циклоалканов. Химические свойства. Особые свойства циклопропана, циклобутана.  **Арены.** Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение пи-связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного пи-облака в молекуле бензола на примере толуола. Химические свойства бензола и его гомологов. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Применение бензола и его гомологов.  **Природные источники углеводородов**. Нефть и её промышленная переработка. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля. Происхождение природных источников углеводородов. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.  **Расчётные задачи.** Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. Комбинированные задачи.  **Демонстрации.** Шаростержневые модели молекул и структурных изомеров**:** алканов, алкенов, алкинов, алакадиенов, циклоалканов, аренов. Видеофрагменты химических свойств: алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, циклоалканов, аренов. Коллекция «Природные источники углеводородов», «Каучук».  **Лабораторные опыты.** 2.Изготовление парафинированнойбумаги, испытание её свойств – отношение к воде и жирам. 3. Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи. 4. Изготовление шаростержневых моделей углеводородов. 5. Обнаружение непредельных соединений в нефтепродуктах. 6. Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена.7. Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения. 8.»Ознакомление с коллекцией «Каучук». 9. Определение качественного состава парафина.  **Практическая работа № 1** «Качественный анализ органических соединений».  **Практическая работа № 2** «Углеводороды».  **Контрольная работа № 2** по теме «Углеводороды». |
| **5.** | **Тема 4. Кислородсодержащие соединения** | **26** | **Спирты.** Состав и классификация спиртов. Изомерия. Физические свойства, получение спиртов. Межмолекулярная водородная связь. Химические свойства спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.  **Фенолы.** Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Классификация фенолов. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение производных фенола.  **Альдегиды и кетоны**. Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Отдельные представители альдегидов и кетонов, их физические свойства. Химические свойства альдегидов, качественная реакция. Особенности строения и химических свойств кетонов. Взаимное влияние атомов в молекулах. Качественная реакция на метилкетоны.  **Карбоновые кислоты**. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура. Физические свойства. Карбоновые кислоты в природе, их биологическая роль. Общие химические свойства неорганических и органических кислот. Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации. Химические свойства карбоновых кислот, обусловленные наличием пи-связи в молекуле.  **Сложные эфиры.** Строение сложных эфиров. Изомерия и номенклатура. Гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации-гидролиза; факторы, влияющие на него. Решение расчётных задач на определение выхода продукта реакции от теоретически возможного, установления формулы и строения вещества по продуктам его сгорания. Комбинированные задачи.  **Жиры.** Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о СМС. Комбинированные задачи.  **Демонстрации.** Шаростержневые модели молекул. Знакомство с физическими и химическими свойствами отдельных представителей: одноатомных и многоатомных спиртов, карбоновых кислот. Качественные реакции: на многоатомные спирты, альдегиды, предельные и непредельные карбоновые кислоты. Получение сложного эфира. Отношение сливочного, подсолнечного и машинного масла к водному раствору перманганата калия.  **Лабораторные опыты.** 10. Растворение этанола и глицерина в воде. 11. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II). 12. Окисление этанола в этаналь. 13. Реакция «серебряного зеркала». 14. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). 15. Химические свойства уксусной кислоты. 16. Растворимость жиров в воде, органических растворителях. 17. Распознавание сливочного масла и маргарина с помощью подкисленного теплого раствора перманганата калия. 18. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.  **Практическая работа № 3** «Спирты и фенолы».  **Практическая работа № 4** «Альдегиды и кетоны.  **Практическая работа № 5** «Карбоновые кислоты».  **Контрольная работа №3** по темам «Спирты», «Фенолы», «Альдегиды и Кетоны».  **Контрольная работа № 4** по темам «Карбоновые кислоты», «Сложные эфиры», «Жиры». |
| **6.** | **Тема 5. Углеводы** | **11** | Моно- ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.  **Моносахариды.** Глюкоза, её физические свойства. Строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Качественные реакции. Реакции брожения глюкозы. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе её свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и её биологическая роль.  **Дисахариды.** Строение дисахаридов. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.  **Полисахариды.** Крахмал и целлюлоза, сравнительная характеристика. Физические и химические свойства полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Понятие об искусственных волокнах.  **Демонстрации.** Образцы углеводов и изделий из них. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II) при различной температуре. Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы и крахмала. Набухание целлюлозы и крахмала в воде.  **Лабораторные опыты.** 19.Ознакомление с физическими свойствами глюкозы. 20. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II) при различной температуре. 21. Знакомство с образцами полисахаридов. 22. Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, бумаге, клейстере, йогурте, маргарине. 23. Знакомство с коллекцией волокон.  **Практическая работа № 6** «Углеводы». |
| **7.** | **Тема 6. Азотсодержащие соединения** | **15** | **Амины.** Состав и строение аминов. Классификация, изомерия, номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин. Получение аминов. Физические и химические свойства аминов. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Получение аминов.  **Аминокислоты и белки.** Состав, строение, изомерия аминокислот. Физические и химические свойства аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и её причины. Биологическая роль аминокислот. Применение аминокислот. Синтетические волокна.  Белки как природные биополимеры. Пептидная группа и пептидная связь. Пептиды. Белки. Структуры белков. Химические свойства белков, качественные реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Глобальная проблема белкового голодания и пути её решения. Комбинированные задачи.  **Нуклеиновые кислоты.** Общий план строения нуклеотидов. Понятие о пиримидиновых и пуриновых основаниях. Структуры молекулы ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений.  **Демонстрации.** Видеофрагменты физических и химических свойств аминов, анилина. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки. Модели молекулы ДНК.  **Лабораторные опыты.** 24. Изготовление шаростержневых моделей молекул изомерных аминов. 25. Растворение белков в воде и их коагуляция. 26.Денатурация белков. 27. Цветные реакции на белки. 28. Горение белков. 29. Обнаружение белка в молоке.  **Практическая работа № 7** «Белки. Амины. Аминокислоты».  **Практическая работа № 8** «Идентификация органических соединений».  **Контрольная работа № 5** по теме «Углеводы. Азотсодержащие соединения». |
| **8.** | **Тема 7. Биологически активные соединения** | **7** | **Витамины.** Понятие о витаминах, их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые и жирорастворимые витамины, их биологическая роль. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах. Профилактика авитаминозов.  **Ферменты.** Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Значение в биологии и применение в промышленности. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов. Зависимость активности фермента от температуры и рН среды.  **Гормоны.** Понятия о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов. Отдельные представители гормонов.  **Лекарства.** Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Группы лекарств. Безопасные способы применения, лекарственные формы. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Дисбактериоз. Наркотики, наркомания и её профилактика.  **Демонстрации.** Образцы витаминных препаратов. Поливитамины. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов. Сравнение скорости разложения пероксида водорода под действием фермента (каталаза) и неорганического катализаторов (хлорида железа (III), оксида марганца (IV)).  **Лабораторные опыты.** 30. Разложение пероксида водорода под действием фермента (каталаза). 31. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. 32. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме.  **Практическая работа № 9** «Действия ферментов на различные вещества».  **Практическая работа № 10** «Анализ некоторых лекарственных препаратов». |

**11 класс (базовый уровень)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема раздела** | **Кол-во часов** | **Содержание** |
| **1.** | **Тема 1. Периодический закон и строение атома** | **3** | **Строение атома.** Атом – сложная частица. Открытие элементарных частиц и строения атома. Ядро атома: протоны и нейтроны. Изотопы. Изотовы водорода. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Орбитали: s-, p- и d-орбитали. Распределение электронов по энергетическим уровням и орбиталям. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов.  **Периодический закон.** Первые попытки классификации химических элементов. Важнейшие понятия химии: атом, относительная атомная и молекулярная массы. Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона и его формулировка.  **Периодическая система Д.И. Менделеева.** Периодическая система Д.И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона. Периоды и группы. Значение Периодического закона и Периодической системы.  **Периодический закон и строение атома**. Современное понятие химического элемента. Современная формулировка Периодического закона. Причина периодичности в изменении свойств химических элементов. Особенности заполнения энергетических уровней в электронных оболочках атомов переходных элементов. Электронные семейства элементов: s- иp-элементы; d- иf- элементы.  **Демонстрации.** Различные формы Периодической системы Д.И. Менделеева. |
| **2.** | **Тема 2. Строение вещества** | **10** | **Химическая связь**. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.  **Ковалентная химическая связь**. Понятие о ковалентной связи. Общая электронная пара. Кратность ковалентной связи. Электроотрицательность. Перекрывание электронных орбиталей. Сигма и пи – связи. Ковалентная полярная и ковалентная неполярная химические связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава для веществ молекулярного строения.  **Ионная химическая связь**. Катионы и анионы. Ионная связь и её свойства. Ионная связь как крайний случай ковалентной полярной связи. Формульная единица вещества. Относительность деления химических связей на типы.  **Металлическая химическая связь.** Общие физические свойства металлов. Зависимость электропроводности металлов от температуры. Сплавы. Черные и цветные сплавы.  **Водородная химическая связь.** Водородная связь как особый случай межмолекулярного взаимодействия. Механизм её образования и влияние на свойства веществ (на примере воды). Использование воды в быту и на производстве. Внутримолекулярная связь и её биологическое значение.  **Типы кристаллических решеток**. Кристаллическая решетка. Ионные. Металлические, атомные и молекулярные кристаллические решетки. Аллотропия. Аморфные вещества, их отличительные свойства.  **Агрегатные состояния веществ**. Газообразное состояние веществ. Закон Авогадро для газов. Молярный объём газообразных веществ (н.у.). Жидкое состояние вещества. Твёрдое состояние вещества.  **Дисперсные системы**. Понятие дисперсной системы. Дисперсная фаза, дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Коллоидные дисперсные системы. Золи и гели. Значение дисперсных систем в природе и жизни человека  **Чистые вещества и смеси**. Смеси и химические соединения. Гомогенные и гетерогенные смеси. Массовая и объёмная доли компонентов в смеси. Массовая доля примесей. Решение задач на массовую долю примесей. Классификация веществ по степени их чистоты. Решение расчётных задач с понятием «доля».  **Демонстрации**. Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или йода), алмаза, графита (или кварца). Модель молярного объема газов. Три агрегатных состояния воды. Дистилляция воды. Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золей. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.  **Лабораторные опыты.** 1. Определение свойств некоторых веществ на основе типа кристаллической решетки. 2. Ознакомление с коллекцией полимеров: пластмасс и волокон и изделия из них. 3. Жесткость воды. Устранение жесткости воды. 4. Ознакомление с минеральными водами. 5. Ознакомление с дисперсными системами.  **Практическая работа № 1 «**Получение и распознавание газов». |
| **3.** | **Тема 3. Химические реакции** | **10** | **Классификация химических реакций.** Реакции, идущие без изменения состава вещества. Классификация по числу и составу реагирующих веществ и продуктов реакции. Реакции разложения, соединения, замещения и обмена в неорганической химии. Реакции присоединения, отщепления, замещения и изомеризации в органической химии. Реакции полимеризации как частный случай реакций присоединения.  **Тепловой эффект химических реакций.** Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Расчёт количества теплоты по термохимическим уравнениям.  **Скорость химических реакций.** Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации, давления, температуры, природы реагирующих веществ, площади их соприкосновения. Закон действующих масс. Решение задач на химическую кинетику.  **Катализ.** Катализаторы. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в промышленности, технике, быту. Ферменты и их отличия от неорганических катализаторов. Применение катализаторов и ферментов.  **Химическое равновесие.** Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения на примере получения аммиака. Синтез аммиака в промышленности. Понятие об оптимальных условиях технологического процесса.  **Окислительно-восстановительные процессы.** Окислительно-восстановительные реакции**.** Окислитель и восстановитель. Окисление и восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.  **Общие свойства металлов.** Общая характеристика. Положение в ПСХЭ Д.И. Менделеева, строение атомов. Физические и химические свойства. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства металлов как восстановителей. Взаимодействие металлов с неметаллами, водой, кислотами и растворами солей. Металлотермия. Коррозия металлов как окислительно- восстановительный процесс. Способы защиты металлов от коррозии.  **Общие свойства неметаллов.** Общая характеристика. Положение в ПСХЭ Д.И. Менделеева, строение атомов Общая характеристика. Положение в ПСХЭ Д.И. Менделеева, строение атомов. имические свойства неметаллов как окислителей. Взаимодействие с металлами, водородом и другими неметаллами. Свойства неметаллов как восстановителей. Взаимодействие с простыми и сложными веществами-окислителями. Общая характеристика галогенов.  **Электролиз.** Общие способы получения металлов и неметаллов. Электролиз растворов и расплавов электролитов на примере хлорида натрия..Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика и гальваностегия.  **Демонстрации.** Экзотермические и эндотермические химические реакции. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействия одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. Модель кипящего слоя. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов (оксида марганца (IV), КI) и природных объектов, содержащих каталазу(сырое мясо, картофель). Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды. Простейшие окислительно-восстановительные реакции: взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с раствором сульфата меди (II). Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия.  **Лабораторные опыты**. 6. Получение кислорода разложением пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV) и каталазы сырого картофеля. 7. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. 8. Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком. 9. Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды.10. Ознакомление с коллекций металлов. 11. Ознакомление с коллекцией неметаллов. |
| **4.** | **Тема 4. Вещества и их свойства** | **11** | **Растворы.** Растворы, как гомогенные системы, состоящие из частиц растворителя, растворенного вещества и продуктов их взаимодействия. Растворение как физико-химический процесс. Массовая доля растворенного вещества. Типы растворов. Молярная концентрация вещества. Минеральные воды.  **Теория электролитической диссоциации.** Электролиты и неэлектролиты. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Уравнения электролитической диссоциации. Механизм диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Водородный показатель.  **Кислоты** в свете теории электролитической диссоциации. Общие свойства неорганических и органических кислот. Условия течения реакций между электролитами до конца. Специфические свойства азотной, концентрированной серной и муравьиной кислот.  **Основания** в свете теории электролитической диссоциации, их классификация и общие свойства. Амины как органические основания. Сравнение свойств аммиака, метиламина и анилина.  **Соли**в свете теории электролитической диссоциации, их классификация и общие свойства. Соли кислые и основные. Соли органических кислот. Мыла. Электрохимический ряд напряжений металлов и его использование для характеристики восстановительных свойств металлов.  **Гидролиз.** Случаи гидролиза солей. Реакция среды (рН) в растворах гидролизующихся солей. Гидролиз органических веществ, его значение.  **Заключение.** Перспективы развития химической науки и химического производства. Химия и проблема охраны окружающей среды.  **Демонстрации.** Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды.Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами, основаниями (щелочами и нерастворимыми в воде), солями. Взаимодействие меди с азотной кислотой. Природные органические кислоты. Разбавление концентрированной серной кислоты. Обугливание концентрированной серной кислотой сахарозы, целлюлозы. Химические свойства щелочей: реакция нейтрализации, взаимодействие с кислотными оксидами, солями. Разложение нерастворимых в воде оснований при нагревании. Химические свойства солей: взаимодействие с металлами, кислотами, щелочами, с другими солями. Изучение рН гидролизующихся солей: карбонатов щелочных металлов, хлорида и ацетата аммония. Качественные реакции на катионы и анионы.  **Лабораторные опыты**. 12. Ознакомление с коллекцией кислот. 13. Получение и свойства нерастворимых оснований. 14. Ознакомление с коллекцией оснований. 15. Ознакомление с коллекцией минералов, содержащих соли. 16. Испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами. 17. Различные случаи гидролиза солей.  **Практическая работа № 2** «Решение экспериментальных задач на идентификацию соединений». |

**11 класс (углубленный уровень)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема раздела** | **Кол-во часов** | **Содержание** |
| **1.** | **Тема 1. Строение атома.** | 9 | **Атом – сложная частица.**  Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона, протона и нейтрона. Модели строения атома (Томсона, Резерфорда, Бора). Макромир и микромир. Квантово-механические представления о строении атома.  **Состояние электрона в атоме.** Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы. Квантово-механические представления о природе электрона. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа. Правила заполнения энергетических уровней и орбиталей и уровней. Принцип минимума энергии, запрет Паули, правила Хунда и Клечковского. Электронные конфигурации атомов и ионов. Особенности электронного строения атомов хрома, меди, серебра.  **Валентные возможности атомов химических элементов.** Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».  **Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома.** Предпосылки открытия Периодического закона. Открытие закона. Первая формулировка Периодического закона. Структура Периодической системы элементов. Современные представления о химическом элементе. Вторая формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров периода и группы. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах. Третья формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы для развития науки и понимания химической картины мира.  **Демонстрации.** Модели электронных облаков (орбиталей) различной формы.Различные варианты таблиц Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Образцы простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов 3-его периода и демонстрация их свойств.  **Контрольная работа № 1** по теме « Строение атома». |
| **2.** | **Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы** | 17 | **Химическая связь**. Единая природа химической связи. Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества.  **Ионная химическая связь.** Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой.  **Ковалентная химическая связь**. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: сигма и пи-связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная и т. д. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные свойства ковалентной связи: насыщаемость, направленность, дипольный момент. Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллическон строение веществ с этим типом связи, их физические свойства.  **Металлическая химическая связь и её особенности.** Физические свойства металлов. Как функция металлической связи и металлической кристаллической решетки.  **Водородная химическая связь и механизмы её образования.** Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи в организации структур биополимеров.  **Гибридизация орбиталей и геометрия молекул.** Теория гибридизации и отталкивания валентных пар. Типы гибридизации электронных орбиталей и геометрия органических и неорганических молекул.  **Теория строения химических соединений**. Предпосылки создания теории строения химических соединений. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Основные направления развития теории строения органических соединений. Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии: Периодического закона Д.И. Менделеева и теории строения А.М. Бутлерова.  **Полимеры органические и неорганические.** Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации». Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров. Полимеры органические: каучуки, пластмассы, волокна, биополимеры- белки, нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного и молекулярного строений.  **Дисперсные системы**.Чистые вещества и смеси. Классификация веществ по чистоте. Состав смесей. Растворы. Растворимость веществ. Классификация растворов в зависимости от состояния растворенного вещества. Типы растворов по содержанию растворённого вещества. Концентрация растворов.  Понятие «дисперсная система». Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру частиц. Значение дисперсных систем в природе и жизни человека  Решение задач на массовую долю примесей. Решение расчётных задач с понятием «доля», вычисление молярной концентрации растворов.  **Демонстрации**. Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или йода), алмаза, графита (или кварца). Модели молекул изомеров структурной и пространственной изомерии. Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция пластмасс и волокон. Образцы неорганических полимеров. Модели молекул белков и ДНК, Образцы различных систем с жидкой средой: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золей. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.  **Лабораторные опыты**. 1. Знакомство с коллекциями пищевых, медицинских и биологических гелей и золей. 2. Получение коллоидного раствора хлорида железа (III).  **Контрольная работа № 2** по теме «Строение вещества. Дисперсные системы». |
| **3.** | **Тема 3.Химические реакции** | 19 | **Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.** Понятие о химической реакции , отличие от ядерной реакции. Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ. Классификация химических реакций в органической химии. Классификация реакций по: тепловому эффекту, фазовому составу, участию катализатора. Обратимые и необратимые реакции. Типы реагентов и понятие о механизмах химических реакций.  **Окислительно-восстановительные реакции** и реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов.Классификация окислительно-восстановительных реакций. Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса иметод полуреакций.  **Основные понятия химической термодинамики.** Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него. Понятия «энтальпия», «энтропия». Термохимические расчёты. Понятие скорости химической реакции и кинетическое уравнение , константа скорости реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Понятие о катализаторах и катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты. Ферментативный катализ и его механизм. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы. Механизм действия катализаторов.  **Химическое равновесие.** Обратимые химические реакции, изменение энергии Гиббса в обратимом процессе. Химическое равновесие и его динамический характер. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия.  **Электролитическая диссоциация.** Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация, механизм диссоциации веществ с различными видами связи. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и её зависимость от различных факторов. Константа диссоциации. Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Понятие рН. Водородный показатель.  **Гидролиз.** Гидролиз как обменный процесс. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических веществ. Гидролиз солей. Гидролиз органических соединений как химическая основа обмена веществ. Гидролиз АТФ как основа энергетического обмена в живых организмах. Гидролиз органических соединений в промышленности. Усиление и подавление обратимого гидролиза. Значение гидролиза в промышленности и в быту.  **Расчёты** по термохимическим уравнениям, вычисление теплового эффекта реакции по теплоте образования реагирующих веществ и продуктов реакции. Определение рН раствора заданной молярной концентрации. Вычисление с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции». Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.  **Демонстрации.** Аллотропные превращения серы и фосфора.  Реакции, идущие с образованием газа, осадка или воды.  Взаимодействие цинка с растворами соляной кислоты и сульфата меди(II). Реакция «серебряного зеркала». Окисление этанола на медном катализаторе.  Изучение зависимости скорости реакции от концентрации веществ, температуры, поверхности реагирующих веществ, природы реагирующих веществ. Разложение пероксида водорода в присутствии оксида марганца (IV).  Индикаторы и изменении их окраски в разных средах. Гидролиз солей.  **Лабораторные опыты.** 3. Разложение пероксида водорода в присутствии оксида марганца (IV). 4. Знакомство с коллекцией СМС, содержащих энзимы. 5. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды. 6. Различные случаи гидролиза. Исследование среды растворов с помощью индикаторной бумаги.  **Практическая работа № 1** «Скорость химических реакций».  **Практическая работа № 2** « Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».  **Контрольная работа № 3** по теме «Химические реакции». |
| **4.** | **Тема 4. Вещества и их свойства** | 52 | **Классификация неорганических веществ.** Вещества простые и сложные. Благородные газы. Сравнительная характеристика простых веществ: металлов и неметаллов. Сложные вещества: бинарные соединения, гидроксиды, соли.  **Понятие о комплексном соединении.** Основы координационной теории строения комплексных соединений А. Вернера. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера. Диссоциация комплексных соединений. Применение комплексных соединений в химическом анализе и в промышленности, их роль в природе.  **Классификация органических веществ.** Классификация органических веществ по строению углеродной цепи. Углеводороды. Функциональные группы и классификация веществ по этому признаку. Гетерофункциональные соединения. Гетероциклические соединения.  **Металлы.** Положение металлов в Периодической системе Д.И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Полиморфизм. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие физические и химические свойства металлов. Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотами.  **Коррозия металлов.** Понятие коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия и способы защиты металлов от коррозии.  **Общие способы получения металлов.** Металлы в природе. Металлургия. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Использование электролиза в промышленности. Гальванические элементы. Процессы на электродах в гальваническом элементе. Аккумулятор. Топливные элементы.  **Металлы главных подгрупп.** Щелочные металлы, общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение металлов и их соединений. Металлы II группы главной подгруппы, общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочноземельных металлов и их соединений. Алюминий, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение. Соединения алюминия.  **Металлы побочных подгрупп.** Характеристика металлов на основе положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов.  **Медь:** физические и химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения меди. **Цинк:** физические и химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения цинка. **Хром**: физические и химические свойства, получение и применение. Характеристика важнейших соединений хрома. Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды растворов. **Марганец:** физические и химические свойства, получение и применение. Характеристика важнейших соединений марганца. Особенности восстановления перманганатов в зависимости от среды растворов. **Железо:** физические и химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения железа.  **Неметаллы.** Положение неметаллов в Периодической системе Д.И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Аллотропия. Благородные газы. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов. Общая характеристика водородных соединений неметаллов. Общая характеристика оксидов и гидроксидов неметаллов.  **Галогены.** Строение атомов галогенов, их сравнительная характеристика. Свойства простых веществ. Окислительные свойства галогенов. Галогеноводороды, их свойства, сравнительная характеристика. Хлор и его соединения, нахождение в природе, получение свойства, применение. Хлороводород и соляная кислота. Хлориды. Кислородные соединения хлора.  **Халькогены.** Нахождение кислорода и серы в природе, получение их в промышленности и лаборатории. Свойства кислорода и серы: аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций; окислительные свойства кислорода, озона и серы в реакциях с простыми веществами; восстановительные свойства серы. Окисление кислорода сложных веществ. Применение кислорода, озона, серы. Сероводород, нахождение в природе, получение, строение молекулы, физические и химические свойства Сероводородная кислота и её соли. Оксиды серы, их свойства. Сернистая кислота и её соли. Серная кислота: промышленное производство, физические и химические свойства, применение.  **Азот.** Нахождение в природе, получение, применение. Строение молекулы. Окислительные и восстановительные свойства азота. Аммиак: получение, строение молекулы, физические и химические свойства. Соли аммония и их применение. Оксиды азота, их строение и свойства. Азотная кислота: получение, строение молекулы и свойства. Нитраты. Распознавание нитратов и их применение.  **Фосфор.** Нахождение в природе, получение, применение. Аллотропия и физические свойства модификаций. Окислительные и восстановительные свойства фосфора. Оксид фосфора (V), фосфорные кислоты и их соли, свойства.  **Углерод.** Нахождение в природе. Аллотропия и физические свойства модификаций. Окислительные и восстановительные свойства углерода. Получение, свойства и применение оксидов углерода. Угольная кислота и её соли.  **Кремний.** Нахождение в природе, получение, применение. Аллотропия и физические свойства модификаций. Окислительные и восстановительные свойства кремния. Оксид кремния, кремниевая кислота и её соли. Силикатная промышленность.  **Кислоты органические и неорганические.** Состав, классификация и номенклатура кислот. Получение важнейших органических и неорганических кислот. Общие химические и специфические свойства отдельных представителей органических и неорганических кислот.  **Основания органические и неорганические.** Состав, классификация и номенклатура оснований. Основные способы получения гидроксидов металлов. Получение аммиака и аминов. Химические свойства органических и неорганических оснований.  **Амфотерные** **органические и неорганические соединения.** Способы получения, их химические свойства. Относительность деления соединений на кислоты и основания.  Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятия «генетическая связь», «генетический ряд». Основные признаки генетического ряда. Генетические ряды: металлов, неметаллов, переходных элементов. Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.  Расчётные комбинированные задачи.  **Демонстрации.** Таблица «Классификация неорганических веществ», «Классификация органических веществ». Демонстрация сухих кристаллогидратов. Модели кристаллических решеток металлов. Кристаллические решетки алмаза и графита  Коллекция металлов с разными физическими свойствами. Коллекция руд. Химические свойства металлов: IA, IIA, алюминия, железа и их соединений. Химические свойства меди и её соединений. Химические свойства дихроматов, перманганатов в различных средах. Химические свойства кислот, качественные реакции: соляной серной азотной, фосфорной, уксусной кислот. Химические свойства амфотерных оксидов и гидроксидов.  **Лабораторные опыты.** 7. Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ. 8. Взаимодействие многоатомных спиртов и глюкозы с гидроксидом меди (II). 9. Качественные реакции на катионы железа. 10. Ознакомление с образцами представителей разных классов органических соединений. 11. Взаимодействие металлов с растворами кислот. 12. Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. 13. Получение и изучение свойств гидроксида алюминия. 14. Качественные реакции на катионы меди. 15. Разложение гидроксида меди (II). 16. Получение и изучение свойств гидроксида цинка. 17. Качественные реакции на галогенид-ионы. 18. Ознакомление с коллекцией природных соединений серы. 19. Качественные реакции на: сульфид- , сульфит-, сульфат-анионы. 20. Качественная реакция на катион аммония. 21. Качественная реакция на фосфат-анион. 22. Получение углекислого газа и исследование его свойств. 22. Качественная реакция на карбонат-анион.  **Практическая работа № 3** «Получение газов и изучение их свойств».  **Практическая работа № 4** «Решение экспериментальных задач по органической химии».  **Практическая работа № 5** «Решение экспериментальных задач по неорганической химии».  **Практическая работа № 6** «Сравнение свойств неорганических и органических веществ».  **Практическая работа № 7** «Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ».  **Контрольная работа № 4** по теме «Химия элементов».  **Контрольная работа № 5** по теме «Вещества и их свойства». |
| **5.** | **Тема 5. Химия и общество** | 5 | **Химия и производство.** Химическая промышленность. Химическая технология. Сырьё для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Производство аммиака и метанола в сравнении. Биотехнология. Нанотехнология.  **Химия и сельское хозяйство.** Основные направления химизации сельского хозяйства. Удобрения и их классификация. Химическая мелиорация почв. Пестициды и их классификация. Химизация животноводства.  **Химия и проблемы охраны окружающей среды.** Основные факторы загрязнения окружающей среды. Охрана атмосферы, водных ресурсов, земельных ресурсов от химического загрязнения.  **Химия и повседневная жизнь человека.** Лекарства. Моющие и чистящие средства. Химические средства гигиены и косметики. Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка на упаковках пищевых продуктов и информация, которую она символизирует.  **Демонстрации.** Видеофрагменты по производству аммиака и метанола. Коллекция «Минеральные удобрения». Видеофрагменты по химической мелиорации почв и химизации животноводства. Видеофрагменты экологической тематики. Домашняя, автомобильная аптечки и аптечка химического кабинета. Коллекция моющих и чистящих средств.  **Лабораторные опыты.** 23. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению. 24. Изучение международной символики по уходу за текстильными изделиями и маркировки на упаковках пищевых продуктов. |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 класс (базовый уровень)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Кол-во часов** |
| **Введение 1ч** | | |
| 1 | Методы научного познания. | 1 |
| **Тема 1. Теория строения органических соединений (2ч)** | | |
| 2 | Предмет органической химии. | 1 |
| 3 | Теория строения органических соединений. | 1 |
| **Тема 2.Углеводороды и их природные источники (10 ч)** | | |
| 4 | Природный газ как источник углеводородов. | 1 |
| 5 | Алканы. | 1 |
| 6 | Алкены. | 1 |
| 7 | Диеновые углеводороды. Каучуки. | 1 |
| 8 | Алкины. | 1 |
| 9 | Арены, ароматические углеводороды. | 1 |
| 10 | Нефть и способы ее переработки. | 1 |
| 11 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводороды и их природные источники». | 1 |
| 12 | Контрольная работа № 1 по теме «Углеводороды». | 1 |
| **Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (10 ч)** | | |
| 13 | Спирты. | 1 |
| 14 | Каменный уголь. | 1 |
| 15 | Фенол. | 1 |
| 16 | Альдегиды. | 1 |
| 17 | Карбоновые кислоты. | 1 |
| 18 | Сложные эфиры. Жиры. | 1 |
| 19 | Углеводы. | 1 |
| 20 | Решение задач по органической химии. | 1 |
| 21 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения». | 1 |
| 22 | Контрольная работа № 2 по теме «Кислородсодержащие органические соединения». | 1 |
| **Тема 4. Азотсодержащие органические соединения (8 ч)** | | |
| 23 | Амины. Анилин. | 1 |
| 24 | Аминокислоты. | 1 |
| 25 | Белки. | 1 |
| 26 | Понятие о нуклеиновых кислотах. | 1 |
| 27 | Генетическая связь между классами органических соединений. | 1 |
| 28 | Практическая работа № 1 «Идентификация органических соединений». | 1 |
| 29 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Азотсодержащие органические соединения». | 1 |
| 30 | Контрольная работа № 3 по теме «Азотсодержащие органические соединения». | 1 |
| **Тема 5. Химия и жизнь (4 ч)** | | |
| 31 | Пластмассы и волокна. | 1 |
| 32 | Ферменты. Витамины. | 1 |
| 33 | Гормоны. Лекарства. | 1 |
| 34 | Практическая работа № 2 «Распознавание пластмасс и волокон». | 1 |

**10 класс (углубленный уровень )**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Кол-во часов** |
| **Введение (5 ч)** | | |
| 1 | Предмет органической химии. | 1 |
| 2 | Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. | 1 |
| 3 | Основные положения теории строения органических соединений | 1 |
| 4 | Строение атома углерода. | 1 |
| 5 | Валентные состояния атома углерода. | 1 |
| **Тема 1. Строение и классификация органических соединений (6 ч)** | | |
| 6 | Классификация органических соединений.. | 1 |
| 7 | Основы номенклатуры органических соединений. | 1 |
| 8 | Изомерия в органической химии и ее виды. | 1 |
| 9 | Изомерия в органической химии и ее виды. | 1 |
| 10 | Обобщение и систематизация знаний по теме « Строение и классификация органических соединений». | 1 |
| 11 | Контрольная работа №1 по теме «Строение и классификация органических соединений». | 1 |
| **Тема 2. Реакции органических соединений (5 ч)** | | |
| 12 | Типы химических реакций в органической химии. | 1 |
| 13 | Реакции присоединения и замещения. | 1 |
| 14 | Реакция отщепления и изомеризации. | 1 |
| 15 | Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. | 1 |
| 16 | Обобщение по теме «Реакции органических соединений». | 1 |
| **Тема 3. Углеводороды (28 ч)** | | |
| 17 | Алканы. | 1 |
| 18 | Химические свойства алканов. | 1 |
| 19 | Вывод молекулярной формулы органического соединения. | 1 |
| 20 | Вывод молекулярной формулы органического соединения. | 1 |
| 21 | Алкены. | 1 |
| 22 | Химические свойства алкенов. | 1 |
| 23 | Вычисления по химическим уравнениям. | 1 |
| 24 | Обобщение по темам «Алканы» и «Алкены». | 1 |
| 25 | Алкины. | 1 |
| 26 | Химические свойства алкинов. | 1 |
| 27 | Алкадиены | 1 |
| 28 | Химические свойства алкадиенов. | 1 |
| 29 | Каучуки. Резина. | 1 |
| 30 | Циклоалканы. | 1 |
| 31 | Химические свойства циклоалканов. | 1 |
| 32 | Арены. | 1 |
| 33 | Химические свойства бензола. | 1 |
| 34 | Генетическая связь между классами углеводородов. | 1 |
| 35 | Генетическая связь между классами углеводородов. | 1 |
| 36 | Вычисления по химическим уравнениям. | 1 |
| 37 | Вычисления по химическим уравнениям. | 1 |
| 38 | Природные источники углеводородов. Природный газ. | 1 |
| 39 | Нефть. | 1 |
| 40 | Каменный уголь. | 1 |
| 41 | Практическая работа № 1 «Качественный анализ органических соединений». | 1 |
| 42 | Практическая работа № 2 «Углеводороды» | 1 |
| 43 | Обобщение по теме «Углеводороды». | 1 |
| 44 | Контрольная работа №2 по теме «Углеводороды». | 1 |
| **Тема 4. Кислородсодержащие соединения (26 ч)** | | |
| 45 | Спирты. | 1 |
| 46 | Химические свойства предельных одноатомных спиртов. | 1 |
| 47 | Многоатомные спирты. | 1 |
| 48 | Фенолы. | 1 |
| 49 | Химические свойства фенола. | 1 |
| 50 | Практическая работа № 3 «Спирты и фенолы». | 1 |
| 51 | Альдегиды и Кетоны. | 1 |
| 52 | Химические свойства альдегидов и кетонов.. | 1 |
| 53 | Практическая работа № 4 «Альдегиды и кетоны». | 1 |
| 54 | Генетическая связь между классами органических соединений. | 1 |
| 55 | Генетическая связь между классами органических соединений. | 1 |
| 56 | Вычисления по химическим уравнениям. | 1 |
| 57 | Обобщение по темам «Спирты», «Фенолы», «Альдегиды и Кетоны». | 1 |
| 58 | Контрольная работа №3 по темам «Спирты», «Фенолы», «Альдегиды и Кетоны». | 1 |
| 59 | Карбоновые кислоты. | 1 |
| 60 | Химические свойства карбоновых кислот (общие свойства кислот.) | 1 |
| 61 | Химические свойства карбоновых кислот (особые свойства кислот). | 1 |
| 62 | Практическая работа № 5 «Карбоновые кислоты». | 1 |
| 63 | Сложные эфиры. | 1 |
| 64 | Жиры. | 1 |
| 65 | Мыла и СМС. | 1 |
| 66 | Генетическая связь между классами органических соединений. | 1 |
| 67 | Вычисления по химическим уравнениям. | 1 |
| 68 | Обобщение по теме «Карбоновые кислоты», «Сложные эфиры», «Жиры». | 1 |
| 69 | Контрольная работа № 4 по темам «Карбоновые кислоты», «Сложные эфиры», «Жиры». | 1 |
| **Тема 5. Углеводы (11 ч)** | | |
| 70 | Углеводы. | 1 |
| 71 | Моносахариды. Глюкоза. | 1 |
| 72 | Химические свойства глюкозы. | 1 |
| 73 | Дисахариды. | 1 |
| 74 | Полисахариды. Крахмал | 1 |
| 75 | Целлюлоза. | 1 |
| 76 | Практическая работа № 6 «Углеводы». | 1 |
| 77 | Генетическая связь между классами органических соединений. | 1 |
| 78 | Вычисления по химическим уравнениям. | 1 |
| 79 | Вычисления по химическим уравнениям | 1 |
| 80 | Обобщение по теме «Углеводы». | 1 |
| **Тема 6. Азотсодержащие соединения (15 ч)** | | |
| 81 | Амины. | 1 |
| 82 | Химические свойства аминов. | 1 |
| 83 | Аминокислоты. | 1 |
| 84 | Химические свойства аминокислот. | 1 |
| 85 | Белки. | 1 |
| 86 | Значение белков. | 1 |
| 87 | Нуклеиновые кислоты. | 1 |
| 88 | Практическая работа № 7 «Белки. Амины. Аминокислоты». | 1 |
| 89 | Практическая работа № 8 «Идентификация органических соединений». | 1 |
| 90 | Генетическая связь между классами органических соединений. | 1 |
| 91 | Генетическая связь между классами органических соединений. | 1 |
| 92 | Вычисления по химическим уравнениям. | 1 |
| 93 | Вычисления по химическим уравнениям. | 1 |
| 94 | Обобщение по теме « Углеводы. Азотсодержащие соединения». | 1 |
| 95 | Контрольная работа № 5 по теме «Углеводы. Азотсодержащие соединения». | 1 |
| **Тема 7. Биологически активные соединения (7 ч)** | | |
| 96 | Витамины. | 1 |
| 97 | Ферменты. | 1 |
| 98 | Практическая работа № 9 «Действия ферментов на различные вещества» | 1 |
| 99 | Гормоны | 1 |
| 100 | Лекарства. | 1 |
| 101 | Практическая работа № 10 «Анализ некоторых лекарственных препаратов». | 1 |
| 102 | Итоговый урок | 1 |

**11 класс (базовый уровень)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Кол-во часов** |
| **Тема 1.Периодический закон и строение атома(3 ч)** | | |
| 1 | Основные сведения о строении атома. | 1 |
| 2 | Электронные конфигурации атомов химических элементов. | 1 |
| 3 | ПЗ и ПСХЭ Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома. | 1 |
| **Тема 2.Строение вещества (11 ч)** | | |
| 4 | Химическая связь и её виды. | 1 |
| 5 | Ионная и ковалентная химические связи | 1 |
| 6 | Металлическая и водородная химические связи. | 1 |
| 7 | Полимеры органические и неорганические. | 1 |
| 8 | Газообразное состояние веществ. | 1 |
| 9 | Жидкое состояние веществ. | 1 |
| 10 | Твёрдое состояние вещества. | 1 |
| 11 | Дисперсные системы. | 1 |
| 12 | Состав вещества и смесей. | 1 |
| 13 | Вычисления по химическим уравнениям. | 1 |
| 14 | Контрольная работа № 1 по теме «Строение вещества» | 1 |
| **Тема 3. Химические реакции (10 ч)** | | |
| 15 | Реакции, идущие без изменения состава вещества. | 1 |
| 16 | Классификация химических реакций, протекающих с изменением состава вещества. | 1 |
| 17 | Скорость химических реакций. | 1 |
| 18 | Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения. | 1 |
| 19 | Роль воды в химической реакции. Растворы. Химические свойства воды. | 1 |
| 20 | Электролитическая диссоциация. | 1 |
| 21 | Гидролиз органических и неорганических соединений. | 1 |
| 22 | Окислительно-восстановительные реакции. | 1 |
| 23 | Электролиз. | 1 |
| 24 | Контрольная работа № 2 по теме «Химические реакции». | 1 |
| **Тема 4. Вещества и их свойства (10ч)** | | |
| 25 | Металлы. Коррозия металлов | 1 |
| 26 | Неметаллы. | 1 |
| 27 | Оксиды. | 1 |
| 28 | Кислоты неорганические и органические. | 1 |
| 29 | Основания неорганические и органические. | 1 |
| 30 | Соли. | 1 |
| 31 | Генетическая связь между классами неорганических соединений. | 1 |
| 32 | Контрольная работа № 3 по теме «Вещества и их свойства». | 1 |
| 33 | Практическая работа №1. «Получение, собирание, распознавание газов». | 1 |
| 34 | Практическая работа № 2 «Решение экспериментальных задач на идентификацию соединений». | 1 |

**11 класс (углубленный уровень )**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Кол-во часов** |
| **Тема 1. Строение атома (9 ч)** | | |
| 1 | Строение атома. Строение атомного ядра. | 1 |
| 2 | Состояние электрона в атоме. Квантовые числа. | 1 |
| 3 | Строение электронных оболочек атомов. | 1 |
| 4 | Электронные конфигурации атомов химических элементов. | 1 |
| 5 | Валентные возможности атомов химических элементов. | 1 |
| 6 | ПЗ и ПСХЭ Д.И. Менделеева | 1 |
| 7 | ПЗ и ПСХЭ Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома. | 1 |
| 8 | Обобщение по теме «Строение атома». | 1 |
| 9 | Контрольная работа № 1 по теме «Строение атома». | 1 |
| **Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы (17 ч)** | | |
| 10 | Химическая связь. | 1 |
| 11 | Ионная связь. | 1 |
| 12 | Ковалентная связь. | 1 |
| 13 | Металлическая связь. | 1 |
| 14 | Водородная связь. | 1 |
| 15 | Пространственное строение молекул. | 1 |
| 16 | Теория строения химических соединений. | 1 |
| 17 | Основные направления развития теории строения. | 1 |
| 18 | Обобщение по теме «Строение вещества». | 1 |
| 19 | Полимеры органические и неорганические. | 1 |
| 20 | Чистые вещества и смеси. | 1 |
| 21 | Дисперсные системы. | 1 |
| 22 | Растворы. | 1 |
| 23 | Вычисления по химическим формулам. | 1 |
| 24 | Вычисления по химическим уравнениям. | 1 |
| 25 | Обобщение по теме «Строение вещества. Дисперсные системы. | 1 |
| 26 | Контрольная работа № 2 по теме «Строение вещества. Дисперсные системы. | 1 |
| **Тема 3. Химические реакции (19 ч)** | | |
| 27 | Классификация химических реакций в неорганической химии. | 1 |
| 28 | Классификация химических реакций в органической химии. | 1 |
| 29 | Окислительно-восстановительные реакции. | 1 |
| 30 | Решение уравнений ОВР. | 1 |
| 31 | Тепловые эффекты и причины протекания химических реакций. | 1 |
| 32 | Скорость химических реакций. | 1 |
| 33 | Химическое равновесие. | 1 |
| 34 | Решение расчётных задач. | 1 |
| 35 | Решение расчётных задач | 1 |
| 36 | Практическая работа № 1 «Скорость химических реакций». | 1 |
| 37 | Электролитическая диссоциация. | 1 |
| 38 | Ионные уравнения. | 1 |
| 39 | Ионные уравнения. | 1 |
| 40 | Водородный показатель. | 1 |
| 41 | Гидролиз органических веществ. | 1 |
| 42 | Гидролиз неорганических веществ. | 1 |
| 43 | Практическая работа № 2 « Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз». | 1 |
| 44 | Обобщение по теме «Химические реакции». | 1 |
| 45 | Контрольная работа № 3 по теме «Химические реакции». | 1 |
| **Тема 4. Вещества и их свойства (52 ч)** | | |
| 46 | Классификация неорганических веществ. | 1 |
| 47 | Комплексные соединения. | 1 |
| 48 | Классификация органических веществ. | 1 |
| 49 | Общая характеристика металлов. | 1 |
| 50 | Химические свойства металлов. | 1 |
| 51 | Коррозия металлов. | 1 |
| 52 | Получение металлов. | 1 |
| 53 | Электролиз. | 1 |
| 54 | Значение электролиза. | 1 |
| 55 | Щелочные металлы. | 1 |
| 56 | Соединения щелочных металлов. | 1 |
| 57 | Металлы II группы главной подгруппы. | 1 |
| 58 | Соединения металлов II группы главной подгруппы. | 1 |
| 59 | Алюминий. | 1 |
| 60 | Соединения алюминия. | 1 |
| 61 | Металлы побочных подгрупп. Медь. | 1 |
| 62 | Цинк. | 1 |
| 63 | Хром. | 1 |
| 64 | Соединения хрома. | 1 |
| 65 | Марганец. | 1 |
| 66 | Соединения марганца. | 1 |
| 67 | Железо. | 1 |
| 68 | Соединения железа. | 1 |
| 69 | Вычисления по химическим уравнениям. | 1 |
| 70 | Обобщение по химии металлов. | 1 |
| 71 | Общая характеристика неметаллов. | 1 |
| 72 | Химические свойства неметаллов. | 1 |
| 73 | Галогены. | 1 |
| 74 | Халькогены. Сера. | 1 |
| 75 | Соединения серы. | 1 |
| 76 | Серная кислота. | 1 |
| 77 | Азот. Соединения азота. | 1 |
| 78 | Азотная кислота. | 1 |
| 79 | Фосфор и его соединения. | 1 |
| 80 | Углерод. | 1 |
| 81 | Соединения углерода. | 1 |
| 82 | Кремний и его соединения. | 1 |
| 83 | Вычисления по химическим уравнениям. | 1 |
| 84 | Обобщение по теме «Химия элементов» | 1 |
| 85 | Контрольная работа № 4 по теме «Химия элементов» | 1 |
| 86 | Кислоты органические и неорганические. | 1 |
| 87 | Основания органические и неорганические. | 1 |
| 88 | Амфотерные органические и неорганические соединения. | 1 |
| 89 | Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. | 1 |
| 90 | Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. | 1 |
| 91 | Практическая работа № 3 «Получение газов и изучение их свойств». | 1 |
| 92 | Практическая работа № 4 «Решение экспериментальных задач по органической химии». | 1 |
| 93 | Практическая работа № 5 «Решение экспериментальных задач по неорганической химии». | 1 |
| 94 | Практическая работа № 6 «Сравнение свойств неорганических и органических веществ». | 1 |
| 95 | Практическая работа № 7 «Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ». | 1 |
| 96 | Обобщение по теме «Вещества и их свойства». | 1 |
| 97 | Контрольная работа № 5 по теме «Вещества и их свойства». | 1 |
| **Тема5. Химия и общество (5 ч)** | | |
| 98 | Химия и производство. | 1 |
| 99 | Химия и сельское хозяйство. | 1 |
| 100 | Химия и проблемы охраны окружающей среды. | 1 |
| 101 | Химия и повседневная жизнь человека. | 1 |
| 102 | Итоговый урок | 1 |