***«Химия изучает вещества, их свойства и превращения»***

***/ Определение науки в школьном учебнике /***

***«Широко распростирает химия руки свои в дела человеческие. Куда ни посмотрим, куда ни оглянемся, везде обращаются перед глазами нашими успехи её прилежания».***

***/ М. В. Ломоносов /***

***«Химия — это область чудес, в ней скрыто счастье человечества, величайшие завоевания разума будут сделаны именно в этой области».***

***/ А. М. Горький /***

**Полетаев Олег Николаевич**

**Программа курса химии 8-11 классов средней общеобразовательной школы (базовый уровень)**

**Пояснительная записка**

***Предлагаемая линейно-концентрическая программа является программой по химии для непрофильной общеобразовательной школы.*** *Изучая химию в соответствии с этой программой, учащиеся должны убедиться в справедливости следующих мировоззренческих идей:*

* *мир – познаваем, и одним из важнейших инструментов его познания является химическая наука;*
* *между неорганической и органической составляющими окружающего мира существует материальное единство;*
* *химический состав веществ обусловливает то или иное химическое строение, а строение определяет химические свойства;*
* *зная химический состав и химическое строение веществ, можно синтезировать вещества с заданными свойствами;*
* *химические реакции происходят по определённым законам, изучив которые, можно управлять химическими процессами;*
* *химия не только позволяет познавать окружающий мир, но и даёт человечеству знания для практической деятельности, позволяет решить глобальные проблемы – сырьевую, энергетическую, продовольственную, экологическую, проблему оздоровления и продления жизни людей;*
* *изучение химии способствует интеллектуальному и нравственному развитию личности, готовит человека к повседневной практической деятельности.*

***Задачи курса***

* *Главной задачей школьного курса химии является подготовка творчески мыслящих, умеющих без опаски обращаться с веществами и знающих их практическое значение, экологически грамотных выпускников. В процессе овладения химическими знаниями и умениями учащиеся должны осознать очевидный факт: химия не более опасна, чем любая другая наука, - опасно ее непонимание или пренебрежение законами, что ведет к созданию экологически неполноценных технологий и производств; опасно сознательное использование достижений химической науки и химической промышленности во вред человеку.*
* *Важной задачей учителя химии является привитие ученикам навыков самостоятельной работы с дополнительной учебной, научной, научно-популярной литературой по предмету, с электронными ресурсами. В случае успешного разрешения данной задачи, выпускник в своей дальнейшей жизни сумеет найти необходимую ему информацию.*
* *За последние годы существенно изменились требования, предъявляемые к уровню подготовки выпускников средней школы при поступлении в ВУЗ – требуется более основательное знание теоретических основ науки, ее практической значимости, умение анализировать и делать логические выводы. Одновременно, в связи с реформой школьного образования, происходят кардинальные изменения в его задачах, структуре и содержании. Особенно глубокие изменения происходят в старшей школе в связи с её переходом на профильное обучение. Учитывая то влияние, которое химическое образование оказывает на интеллектуальное, политехническое, нравственное, мировоззренческое развитие личности ученика, курс химии в старшей школе необходимо сохранить как самостоятельную учебную дисциплину. Иными словами, помимо профильных школ и классов, имеют право быть непрофильные (универсальные) школы, в которых учащиеся могут получать достаточно глубокие знания по всем основным предметам, в том числе, по химии.*

***Структура курса***

*Программа включает следующие разделы:*

* ***Начальный курс химии, 8 класс – 2 часа в неделю;***
* ***Химия элементов и их соединений, 9 класс - 2 часа в неделю;***
* ***Органическая химия, 10 класс – 2 часа в неделю;***
* ***Общая химия, 11 класс – 2 часа в неделю.***

***Преподавание химии по данной программе осуществляется на базовом уровне, но при наполнении содержания курса в 10-11 классах учтены современные требования, которые предъявляются к выпускникам средних школ при поступлении в ВУЗы.***

*Курс 8 – 9 классов – начинается с важнейших химических понятий и законов и завершается знакомством с органическими веществами.*

*Курс 10 – 11 классов – разработан с учётом требований, которые предъявляются к выпускникам средней школы при поступлении в ВУЗ.*

***Принципы преподавания***

* ***Историчность***
* ***Доступность***
* ***Связь с жизнью***
* ***Наглядность***

***Содержание программы соответствует требованиям к уровню подготовки выпускников основной и полной средней школы в образовательной области «Химия», обозначенных «Федеральным компонентом Государственного стандарта общего образования» (М., 2004) и Примерной программы по химии (базовый уровень).***

***Программа может быть реализована при работе с учебниками Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия (8-11 классы), входящими в Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях.***

**8 класс. Начальный курс химии**

( 2 часа в неделю; всего 70 часов, из них 3 часа - резервное время)

**Тема 1. Введение в химию (6 часов)**

Химия в окружающем мире. Чистые вещества и смеси. Разделение смесей. Химические и физические свойства веществ. Физические явления. Химические реакции, условия их протекания и признаки. Правила безопасного поведения в химической лаборатории и обращения с оборудованием и веществами.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Лекарственные и бытовые препараты, пищевые продукты (раствор йода, марганцовокислый калий, аспирин, сода, соль, сахар, уксус и др.)*
2. *Разделение магнитом опилок из железа и цветных металлов.*
3. *Возгонка йода.*
4. *Сгибание стеклянной трубки.*
5. *Реакции горения, образования или растворения осадков, выделения газов и др.*

***Практические работы***

*№1.Приемы безопасной работы в лаборатории.*

*№2.Признаки и условия протекания химических реакций.*

*№3.Получение вещества (сульфата меди) и очистка его раствора способом фильтрования.*

***Экскурсия***

*Знакомство с химической лабораторией научно-исследовательского учреждения, ВУЗа, аптеки, завода*

***Упражнения***

*Распознавание физических и химических явлений, чистых веществ и смесей веществ.*

**Тема 2. Основные понятия химии (15 часов)**

Атомно-молекулярное учение. Роль Р.Бойля, Дж. Дальтона и М.В.Ломоносова в создании и развитии этого учения. Атомы и химические элементы. Химические знаки, роль И. Берцелиуса в создании современной химической символики.

Относительная атомная масса. Валентность химических элементов. Молекулы. Относительная молекулярная масса. Химический состав и химическая формула. Формулы и номенклатура бинарных соединений. Вещества с молекулярным и немолекулярным строением. Закон постоянства состава Ж.Пруста.

Уравнения химических реакций. Закон сохранения массы, приоритет М.В.Ломоносова в его открытии. Работы в этой области А.Лавуазье. Стехиометрические коэффициенты.

Количество вещества. Моль. Молярная масса. Агрегатное состояние вещества. Газы. Закон Авогадро. Молярный объем газа. Относительная плотность газов.

Жидкости. Растворы и их количественная характеристика. Массовая доля, молярная концентрация. Растворимость веществ, кривые растворимости.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *1 моль некоторых твердых и жидких веществ, молярный объем газов при нормальных условиях.*
2. *Доказательство закона сохранения массы экспериментальным путем.*
3. *Растворение различных веществ в воде, спирте, ацетоне, бензине.*

***Практические работы***

*№4.Приготовление и фильтрование раствора с указанной массовой долей растворенного вещества.*

***Упражнения и расчетные задачи***

1. *Изготовление «паспортов» на элементы № 1 - 20 (или по перечню, предлагаемому учителем).*
2. *Определение по Периодической системе округленных значений относительных атомных масс, относительных молекулярных и молярных масс по химическим формулам.*
3. *Составление формул бинарных соединений по валентности элементов и определение валентностей по данной формуле.*
4. *Определение массовой доли элемента в веществе по его молекулярной формуле; массовой доли вещества в растворе.*
5. *Расчеты по формулам количества вещества, массы, объема, плотности веществ.*
6. *Доказательство справедливости закона сохранения массы по уравнению реакции.*
7. *Расстановка коэффициентов в схемах уравнений химических реакций.*
8. *Расчеты по уравнениям химических реакций количества, массы или объема веществ.*
9. *Написание и произношение химических формул; определение по ним качественного и количественного состава веществ.*

***Контрольная работа № 1*** *по теме « Основные понятия химии».*

**Тема 3. Строение атома и периодический закон (8 часов)**

Атом - структурная единица химического элемента. Ядро и электронная оболочка атома. Строение атомных ядер. Изотопы. Строение электронной оболочки. Энергетические уровни и электронные орбитали. Электронно-графические формулы атомов.

Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. Строение атомов элементов №№ 1 - 20. Особенности строения атомов элементов больших периодов. Физический смысл порядкового номера химического элемента, номера периода и номера группы. Изменение свойств элементов, простых веществ и соединений в периоде и подгруппе. Значение периодического закона и периодической системы. Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Модели s- и p- электронных облаков.*
2. *Модели атомов изотопов водорода.*
3. *Простые вещества и соединения, образованные элементами 3 периода, их химические свойства.*
4. *Фотографии и другие биографические данные о жизни и деятельности Д.И.Менделеева.*

***Практические работы***

*№5. Описание элемента и его соединений по положению в периодической системе и изучение его свойств.*

***Упражнения***

*Изображение энергетических диаграмм и электронно-графических формул атомов элементов №№ 1 - 20*

**Тема 4. Химическая связь и строение вещества (8 часов)**

Электроотрицательность химических элементов. Сущность химической связи.

Ионная или электровалентная химическая связь. Степени окисления. Ионные кристаллы и их свойства.

Ковалентная химическая связь. Валентность химических элементов. Полярность связи и полярность молекулы. Атомные и молекулярные кристаллы и их свойства.

Металлическая связь и металлические кристаллы.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Модели кристаллических решеток разного типа.*
2. *Вещества с разным типом кристаллической решетки и их свойства.*

***Практические работы***

*№6. Изучение свойств веществ с разным типом кристаллической решетки.*

*№7. Изготовление шаростержневых моделей молекул.*

***Упражнения и расчетные задачи***

1. *Определения вида связи по химической формуле.*
2. *Изображение графических схем образования химической связи.*
3. *Определение степени окисления элементов в сложном веществе.*
4. *Изображение структурных формул по заданным молекулярным формулам веществ.*
5. *Расчет количества, массы или объема веществ по уравнениям реакций соединения.*

***Контрольная работа №2*** *по темам «Строение атома и периодический закон. Химическая связь и строение вещества»*

**Тема 5. Классификация и свойства веществ (12 часов)**

Химические элементы, простые и сложные вещества.

Водород - элемент и простое вещество. Свойства, применение и получение водорода. Водород как экологически чистое топливо.

Кислород - элемент и простое вещество. Озон и его значение. Аллотропия. Свойства, применение и получение кислорода.

Воздух - смесь газов. Горение веществ на воздухе и в чистом кислороде. Условия возгорания веществ и прекращения горения. Меры по защите воздуха от загрязнения. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.

Вода - соединение водорода с кислородом, оксид. Свойства и применение воды. Значение растворов. Получение дистиллированной воды. Меры по защите воды от загрязнения.

Оксиды: состав, классификация, номенклатура, свойства и применение.

Основания: состав, классификация, номенклатура, свойства и применение.

Кислоты: состав, классификация, номенклатура, свойства и применение. Кислотно-основные индикаторы. Обращение с едкими веществами.

Соли: состав, классификация, номенклатура, свойства и применение.

Генетические связи между веществами разных классов.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Получение водорода в аппарате Киппа и в приборе для получения газов и исследование его свойств.*
2. *Получение кислорода и наполнение им газометра, исследование свойств кислорода.*
3. *Взрывание «гремучего газа».*
4. *Демонстрация разных способов ликвидации очага возгорания.*
5. *Демонстрация экзотермической и эндотермической реакций.*
6. *Разложение воды электрическим током.*
7. *Дистилляция воды, исследование электропроводности дистиллированной воды.*
8. *Образцы веществ различных классов.*
9. *Распознавание кислот и щелочей с помощью растворов индикаторов и индикаторной бумаги.*

***Практические работы***

*№8. Получение водорода и исследование его свойств.*

*№9. Получение кислорода и исследование его свойств.*

*№10. Химические свойства оснований.*

*№11. Химические свойства кислот.*

*№12. Доказательство генетического родства между веществами разных классов.*

***Упражнения и расчетные задачи***

1. *Составление формул оксидов по валентности элементов.*
2. *Составление формул оснований, кислот и солей по валентности составных частей.*
3. *Определение растворимости веществ по таблице растворимости.*
4. *Написание уравнений химических реакций по заданным генетическим цепочкам превращений.*
5. *Определение химической формулы бинарного соединения по данным количественного анализа.*
6. *Определение количества, массы или объема веществ по уравнениям химических реакций.*
7. *Термохимические расчеты.*

***Контрольная работа №3***  *по теме « Классификация веществ».*

**Тема 6. Химические реакции (18 часов)**

Сущность химической реакции.

Типы химических реакций: соединения, разложения, замещения, обмена.

Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления. Электрохимический ряд напряжений. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Электронный баланс.

Электролитическая диссоциация веществ. Роль С. Аррениуса в создании теории диссоциации электролитов. Уравнения диссоциации. Диссоциация оснований, кислот, солей. Ионообменные реакции, условия их протекания. Закономерности взаимодействия кислот с солями. Реакции гидролиза солей. Гидролиз по катиону, гидролиз по аниону, полный гидролиз соли.

Необратимые и обратимые реакции. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Понятие о катализе и катализаторах.

Значение химических процессов в хозяйственной деятельности людей. Примеры реакций восстановления металлов из руд, электролиза растворов и расплавов солей, коррозии металлов, химические основы производства серной и азотной кислот, аммиака.

Понятие о научных принципах и оптимальных условиях химических производств.

Меры по защите окружающей среды и здоровья человека на предприятиях, использующих химические технологии.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Различные типы химических реакций.*
2. *Результаты гидролиза солей.*
3. *Электролиз растворов хлорида меди (I I) и йодида калия.*
4. *Результаты коррозии металлов и удаление коррозийного налета.*
5. *Способы защиты от коррозии.*
6. *Действие кислотной атмосферы на растительный организм.*
7. *Таблицы и кинофрагменты, иллюстрирующие химические и металлургические производства.*

***Практические работы***

*№13. Типы химических реакций.*

*№14. Проведение реакций ионного обмена.*

*№15. Обнаружение и объяснение результатов гидролиза солей.*

*№16. Влияние различных факторов на скорость химических реакций.*

***Упражнения и расчетные задачи***

1. *Написание уравнений химических реакций и определение типов химических реакций.*
2. *Расстановка коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.*
3. *Написание уравнений ионообменных реакций.*
4. *Написание уравнений гидролиза солей.*
5. *Расчеты по уравнениям химических реакций:*

* *определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке (задачи на избыток и недостаток);*
* *учет примесей в исходном веществе, не участвующих в химической реакции;*
* *определение практического выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного выхода.*

***Контрольная работа №4*** *по теме «Химические реакции».*

***Экскурсия***

*Экскурсия в природу (на берег реки, геологическое обнажение горных пород, в карьер и т. д.), определение горных пород и минералов химическим путём в полевых условиях*

**7. Резервное время (3 часа)**

**9 класс. Химия элементов и их соединений**

( 2 часа в неделю; всего 70 часов, из них 2 часа - резервное время)

**Тема 1.Повторение важнейших вопросов начального курса (6 часов)**

Строение атомов, степень окисления и валентность химических элементов в соединениях. Химические связи. Химические формулы. Основные, кислотные, амфотерные свойства веществ. Химические реакции. Классы веществ и генетические связи между ними.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Металлы, неметаллы, кислоты, основания, соли, оксиды.*
2. *Реакции, подтверждающие основные, кислотные и амфотерные свойства веществ.*

***Упражнения и расчетные задачи***

1. *Электронно-графические формулы атомов, определение по ним степени окисления и валентности элемента.*
2. *Составление химических формул по валентности частиц и зарядам ионов.*
3. *Изображение структурных формул веществ.*
4. *Написание уравнений химических реакций различных типов.*
5. *Осуществление генетических цепочек превращений.*
6. *Количественные расчеты по формулам и уравнениям.*

***Контрольная работа №1*** *по теме «Повторение важнейших вопросов начального курса».*

**Тема 2. Металлы и их соединения (22 часа)**

Значение металлов в становлении и развитии человеческой цивилизации.

Положение металлов в периодической системе, строение их атомов. Металлы в природе: самородные металлы и металлические руды. Способы извлечения металлов из руд. Понятие о металлургии. Физические свойства металлов. Сплавы. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Коррозия металлов, ее виды и меры защиты от коррозии.

**Общая характеристика металлов главных подгрупп: IA, IIA, IIIA.** Натрий, калий и их соединения. Калийные удобрения. Магний, кальций и их соединения. Жесткость воды и ее устранение. Алюминий. Амфотерность соединений алюминия. Понятие о производстве алюминия.

**Особенности металлов побочных подгрупп.** Железо и его соединения. Сплавы железа: чугун, сталь. Понятие о производстве чугуна и стали.

Проблемы современных металлургических производств. Защита окружающей среды от загрязнения отходами металлургических производств.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Коллекции металлов и сплавов, руд металлов.*
2. *Образцы металлических изделий, пострадавших от коррозии; антикоррозийные покрытия.*
3. *Коллекции минеральных удобрений.*
4. *Химические реакции, иллюстрирующие производство металлов и их свойства*
5. *( восстановление меди из оксида меди (II) водородом, металлотермия, электролиз раствора хлорида меди (II), серебрение медных изделий, амфотерность алюминия и его соединений, взаимодействие щелочных металлов с водой и др.).*
6. *Жесткость воды и ее устранение.*
7. *Бытовые и лекарственные препараты, строительные материалы, содержащие металлы главных подгрупп (сода, соль, СМС, фосфат натрия, цемент, алебастр,*

*«Алмагель» и др.).*

1. *Таблицы, иллюстрирующие металлургические производства.*

***Практические работы***

*№1. Общие свойства металлов.*

*№2. Экспериментальные задачи по теме «Металлы побочных подгрупп».*

*№3. Экспериментальные задачи по теме «Железо и его соединения»*

***Упражнения и расчетные задачи***

1. *Написание электронно-графических формул атомов металлов и определение по ним степени окисления и электровалентности.*
2. *Написание уравнений окислительно-восстановительных реакций (с электронным балансом), реакций ионного обмена, электролиза растворов и расплавов, коррозии металлов.*
3. *Решение задач с производственным содержанием.*
4. *Определение питательной ценности калийных удобрений.*

***Контрольная работа №2*** *по теме «Металлы и их соединения».*

**Тема 3. Неметаллы и их соединения (24 часа)**

Роль неметаллов в образовании химических соединений, формировании атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы. Положение неметаллов в периодической системе, строение атомов и валентность. Неметаллы в природе. Выделение неметаллов в чистом виде из природных соединений. Характерные физические и химические свойства неметаллов. Ряд электроотрицательности.

**VII А группа (галогены).** Общая характеристика. Хлор и его свойства, соединения хлора, хлороводород и соляная кислота; получение и применение хлора и соляной кислоты.

**VI А группа (халькогены).** Общая характеристика. Кислород и его свойства, аллотропия, оксиды и пероксиды; получение и применение кислорода и его соединений. Значение зелёных растений в процессе восстановления кислорода в природе.

Сера и ее свойства. Аллотропия серы. Соединения серы. Серная кислота и ее свойства, сульфаты. Сведения о получении серной кислоты в промышленности и её применение.

**V А группа.** Общая характеристика. Азот и его свойства. Соединения азота: аммиак и соли аммония, азотная кислота и ее соли нитраты, азотные удобрения. Сведения о получении аммиака и азотной кислоты в промышленности.

Фосфор и его свойства. Аллотропия фосфора. Соединения фосфора. Ортофосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

**IV А группа.** Общая характеристика. Углерод и его свойства. Аллотропия углерода. Адсорбция. Соединения углерода: оксиды углерода, угольная кислота и ее соли карбонаты.

Кремний и его свойства. Соединения кремния. Кремниевые кислоты. Силикаты и искусственные силикатные материалы. Значение карбонатов и силикатов в земной коре.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Природные минералы и горные породы, содержащие галогены, кислород, серу, фосфор, кремний, углерод.*
2. *Строительные материалы, изделия из керамики, различные виды стекла.*
3. *Лекарственные препараты, содержащие неметаллы (раствор йода, , хлорид кальция, активированный уголь и др.).*
4. *Коллекции минеральных удобрений.*
5. *Химические свойства хлора, кислорода, серы, фосфора.*
6. *Химические свойства соляной, серной, азотной кислот; распознавание галогенидов, сульфатов, нитратов, солей аммония, карбонатов.*
7. *Таблицы и модели установок, иллюстрирующих производства аммиака, серной и азотной кислот.*

***Практические работы***

*№4. Получение хлороводорода и соляной кислоты.*

*№5. Получение аммиака и испытание его свойств.*

*№6. Подтверждение качественного состава нитрата аммония.*

*№7. Получение углекислого газа и испытание его свойств.*

*№8. Экспериментальные задачи по теме «Неметаллы и их соединения».*

***Упражнения и расчетные задачи***

1. *Написание электронных формул атомов неметаллов, определение валентности и степени окисления.*
2. *Определение степени окисления по молекулярной формуле и изображение структурных формул.*
3. *Написание уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием азотной кислоты, аммиака…*
4. *Решение задач с производственным содержанием.*
5. *Определение питательной ценности азотных и фосфорных удобрений.*

***Контрольная работа №3*** *по теме «Неметаллы и их соединения».*

**Тема 4. Органические соединения (16 часов)**

Органические соединения углерода, их особенности и значение.

Основы теории строения органических соединений. Роль А.М. Бутлерова в ее создании. Причины многообразия органических веществ. Изомеры и гомологи.

**Углеводороды:** классификация; свойства, применение и получение важнейших представителей.

**Кислородсодержащие органические соединения:** классификация; свойства, применение и получение важнейших представителей.

**Азотсодержащие органические соединения:** классификация; свойства, применение и получение важнейших представителей.

Генетические связи между органическими веществами разных классов.

**Высокомолекулярные соединения,** их особенности, формы использования и применение.

Задачи, стоящие перед органической химией.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Образцы различных органических веществ (углеводородное сырье и продукты его переработки; пластмассы, волокна и изделия из них; пищевые продукты, лекарства и др.)*
2. *Модели молекул углеводородов и их производных.*
3. *Реакции, характеризующие свойства этилена, ацетилена, этанола, глицерина, формальдегида, уксусной кислоты, глюкозы.*

***Практические работы***

*№9. Общие свойства органических веществ.*

*№10. Получение ацетилена и исследование его свойств.*

*№11. Распознавание пластмасс.*

*№12. Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.*

***Упражнения и расчетные задачи***

1. *Написание структурных формул органических веществ и их изомеров.*
2. *Осуществление генетических цепочек превращений.*
3. *Определение химической формулы неизвестного углеводорода по результатам количественного анализа их состава и указанной плотности.*
4. *Типовые количественные расчеты по уравнениям реакций.*

***Контрольная работа №4*** *по теме «Органические соединения».*

**5.Резервное время (2 часа)**

**Требования к уровню подготовки выпускников основной школы**

*В результате изучения химии на базовом уровне ученик должен*

###### *ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ:*

1. *химические понятия: химический элемент, относительная атомная масса, простое и сложное вещество, относительная молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, массовая доля химического элемента в сложном веществе, массовая доля вещества в растворе, валентность и степень окисления химического элемента, оксид, гидроксид, основание, щелочь, кислота, соль, электролит, неэлектролит, химическая реакция, ионообменные реакции, реакция нейтрализации, окислительно-восстановительные;*
2. *учения и законы: атомно-молекулярное учение, закон сохранения массы веществ, периодический закон Д.И. Менделеева, учение А.М. Бутлерова о химическом строении органических соединений, учение С. Аррениуса об электролитической диссоциации веществ;*
3. *химическую символику: знаки химических элементов, химические формулы, уравнения химических реакций.*

***УМЕТЬ:***

1. *определять и распознавать: химический состав вещества по его формуле, валентность и степень окисления химических элементов в бинарных соединениях, принадлежность веществ к определенному классу соединений, вид химической связи в простых веществах и типичных соединениях, типы химических реакций (по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции, изменению степеней окисления химических элементов); водород, кислород, углекислый газ, растворы кислот и щелочей по характерным свойствам; хлорид-, сульфат-, нитрат-, карбонат-анионы с помощью характерных реакций;*
2. *характеризовать и описывать: химические элементы №1-20 на основании их положения в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов; характерные свойства веществ изученных классов неорганических и органических соединений, металлов и неметаллов, водорода, кислорода, серы, азота, углерода и их соединений; связь между составом, строением, свойствами и применением веществ; применение поваренной соли, пищевой соды, спиртового раствора йода, известняка; биологически важные органические соединения (белки, жиры, углеводы); условия горения и его прекращения; основные способы защиты окружающей среды от загрязнений;*
3. *объяснять: физический смысл порядкового номера химического элемента, номеров группы и периода, к которым он принадлежит в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; закономерности изменения свойств химических элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп периодической системы; причины многообразия веществ; сущность окислительно-восстановительных и ионообменных реакций;*
4. *составлять: формулы бинарных соединений (высших оксидов, летучих водородных соединений неметаллов), гидроксидов элементов (кислот, оснований), солей; электронно-графические формулы атомов химических элементов №1-20; уравнения реакций изученных типов (соединения, разложения, замещения, обмена, в том числе ионообменных и нейтрализации, горения);*
5. *вычислять: массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю растворенного вещества в растворе; количество вещества, массу (или объем газов) продуктов реакции по количеству вещества, массе (или объему газа) одного из исходных веществ.*

***ПРИМЕНЯТЬ***

*полученные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:*

* *при обращении с химической посудой и лабораторным оборудованием;*
* *при обращении с кислотами, щелочами, строительными материалами, минеральными удобрениями, ядохимикатами, лекарственными веществами, горючими и взрывоопасными веществами(бензин, керосин, спирт, природный газ, аэрозоли и т. д.);*
* *при обращении с нагревательными приборами;*
* *при оказании помощи пострадавшим от неаккуратного обращения с веществами;*
* *для экологически грамотного поведения в окружающей среде, в быту, в школьной лаборатории;*
* *для определения необходимых дозировок веществ при консервировании продуктов, подкормке комнатных, садовых, овощных культур.*

**10 класс. Органическая химия**

(2 часа в неделю; всего 70 часов, из них 2 часа - резервное время).

#### **Повторение важнейших вопросов курса химии основной школы (3часа)**

Строение атомов, степени окисления и валентность химических элементов. Ковалентная химическая связь. Химический состав и химическое строение. Молекулярная и структурная формулы вещества. Отличительные черты органических соединений. Гомология и изомерия веществ.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Модели молекул органических веществ разных классов.*
2. *Модели молекул изомеров конкретного органического соединения.*
3. *Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ*

***Упражнения***

*Написание структурных формул гомологов и изомеров конкретного органического вещества.*

**Раздел I. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

**Тема 1. Строение органических соединений (10 часов)**

Значение органических соединений. Становление органической химии как особой ветви химической науки. Работы А.Кекуле. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова - научная основа органической химии.

Причины многообразия органических веществ. Строение атома углерода и его валентные состояния. Углеродные цепи и циклы. Зависимость свойств веществ от строения их молекул. Изомерия и ее виды. Пространственная и структурная изомерия.

Функциональные группы веществ. Классификация и номенклатура органических соединений. Гомологические ряды.

***Демонстрации***

1. *Модели s-, p- и гибридных электронных облаков.*
2. *Вещества разных классов.*

***Практические работы***

*№1. Изготовление шаростержневых или пластилиновых моделей молекул органических веществ (гомологи, изомеры, представители разных классов).*

***Упражнения и расчётные задачи***

1. *Написание структурных формул гомологов и изомеров, веществ с открытой и замкнутой цепью углеродных атомов (алифатических, алициклических, ароматических).*
2. *Наименование веществ разных классов по современной номенклатуре ИЮПАК.*

*Расчетные задачи:*

* *определение химического состава неизвестного органического вещества по массовой доле элементов и указанной плотности вещества;*
* *определение химического состава вещества по указанной плотности и данным химического анализа продуктов сгорания;*
* *типовые расчеты по уравнениям реакций.*

***Контрольная работа №1*** *по теме «Строение органических соединений».*

**Тема 2. Химические превращения органических соединений (6 часов)**

Реакционная способность органических молекул.

Разрыв химических связей в молекулах органических веществ. Органические радикалы и ионы. Радикальные реакции.

Конкретные случаи реакций замещения, присоединения и отщепления. Другие реакции органических веществ: гидролиз, этерификация, изомеризация, окисление. Именные реакции.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Реакция присоединения (обесцвечивание бромной воды непредельными углеводородами).*
2. *Деполимеризация (полистирола или каучука).*
3. *Гидролиз сахарозы.*
4. *Окисление формальдегида (реакция ″ серебряного зеркала ″).*
5. *Другие характерные свойства органических веществ.*

***Практические работы***

*№2. Характерные свойства органических веществ.*

***Упражнения***

1. *Написание уравнений реакции органических веществ.*
2. *Определение типа реакции по готовому уравнению.*
3. *Написание уравнений генетических цепочек превращений.*

**Раздел II. МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

**Тема 3. Углеводороды (16 часов)**

**Алканы** (парафины): sp3-гибридизация орбиталей, σ-связи; гомологический ряд, изомерия и номенклатура; свойства, применение и получение. Отдельные представители алканов (метан, этан).

**Циклоалканы** (циклопарафины или нафтены): их особенности и применение.

**Алкены** (олефины): sp2-гибридизация, σ- и π- связи; гомологический ряд, изомерия и номенклатура; свойства алкенов, правило Марковникова. Применение и получение алкенов. Отдельные представители (этилен, пропилен). Понятие о циклоалкенах. Алкадиены (диолефины) их особенности и применение. Сопряженные диены.

**Алкины** (ацетиленовые углеводороды): sp-гибридизация, гомологический ряд, изомерия и номенклатура; свойства, применение и получение. Кислотные свойства алкинов. Ацетилен. Реакция Кучерова.

**Арены** (ароматические углеводороды): sp2-гибридизация, делокализованная π- связь. Бензол и его гомологи толуол, ксилол. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Общие свойства, применение и получение аренов. Синтез Фриделя-Крафтса. Генетические связи между отдельными классами углеводородов.

**Природное углеводородное сырье:** природный и попутный нефтяной газы, нефть, уголь. Перегонка нефти и крекинг нефтепродуктов, применение нефтепродуктов. Экологические проблемы, связанные с добычей, транспортировкой, переработкой и использованием углеводородного сырья.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Коллекции «Топливо», «Нефть», «Уголь».*
2. *Образцы природной нефти, угля, горючих сланцев, парафина, смазочных масел, бензина, керосина, пластмасс и т. д.*
3. *Получение этилена и ацетилена.*
4. *Характерные свойства углеводородов различных классов.*

***Практические работы***

*№3. Обнаружение водорода и углерода в составе углеводородов.*

*№4. Получение этилена из этанола и исследование его свойств.*

*№5. Получение ацетилена карбидным способом и исследование его свойств.*

***Упражнения и расчетные задачи***

1. *Написание структурных формул углеводородов и их изомеров, наименование веществ по современной номенклатуре ИЮПАК.*
2. *Вывод химических формул веществ.*
3. *Типовые расчеты по уравнениям реакций.*
4. *Определение состава двухкомпонентной смеси исходных веществ, участвующих в химической реакции.*

***Контрольная работа №2*** *по теме « Углеводороды».*

***Семинарское занятие №1*** *«Природные источники углеводородов и их переработка».*

**Тема 4. Соединения, содержащие кислород (16 часов)**

**Алканолы** (одноатомные предельные спирты): состав, строение, гомологический ряд, изомерия и номенклатура; свойства, применение и получение алканолов. Отдельные представители (метанол, этанол). Понятие о простых эфирах.

**Многоатомные спирты**, особенности их химических свойств. Отдельные представители (этиленгликоль, глицерин, сорбит), их получение и применение.

**Фенолы.** Строение, свойства, взаимное влияние атомов в молекуле, слабокислые свойства фенола (карболовой кислоты). Применение и получение фенола. Защита окружающей среды от фенольного загрязнения.

**Алканали** (альдегиды): состав, строение, гомологический ряд и номенклатура. Особенности карбонильной группы. Свойства, применение и получение муравьиного (метаналя) и уксусного (этаналя) альдегидов.

**Одноосновные карбоновые кислоты:** строение, номенклатура, свойства. Реакции с участием углеводородного радикала и карбоксильной группы. Отдельные представители, их особенности, применение и получение (муравьиная, уксусная, бензойная, стеариновая, олеиновая кислоты).

**Сложные эфиры:** строение, свойства, применение и получение. Реакция этерификации.

**Жиры** как сложные эфиры: строение, свойства, биологическая роль. Химическая переработка жиров (гидрирование, гидролиз) и ее продукты.

**Мыла.** Синтетические моющие средства (СМС), экологические проблемы, связанные с их использованием.

**Углеводы.** Моносахариды: рибоза, дезоксирибоза, глюкоза, фруктоза - строение, свойства, биологическая роль, применение и получение. Циклические и открытые формы молекул моносахаридов.

Дисахариды: лактоза, мальтоза, сахароза - строение, свойства, биологическая роль, применение.

Полисахариды: гликоген, крахмал, целлюлоза, - строение, свойства, биологическая роль, применение.

Генетические связи между органическими веществами разных классов.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Типичные представители каждого класса кислородсодержащих соединений.*
2. *Качественные реакции веществ: многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II), фенола с хлоридом железа (III), альдегидов с фуксинсернистой кислотой, реакция «серебряного зеркала» альдегидов и глюкозы, глюкозы с осадком гидроксида меди (II) без нагревания и при нагревании, йодокрахмальное окрашивание и др.*
3. *Реакции, характеризующие свойства кислородсодержащих веществ: горение спиртов, взаимодействие спиртов и фенола с металлическим натрием, обугливание сахара концентрированной серной кислотой, гидролиз сахарозы и крахмала, получение сложного эфира.*
4. *Лекарственные и косметические препараты, пищевые продукты, содержащие вещества или продукты их переработки (аспирин, формалин, медицинский эфир, глицериновое мыло, сорбит, сахар и др.)*

***Практические работы***

*№6. Свойства карбоновых кислот.*

*№7. Получение сложного эфира реакцией этерификации*

*№8. Качественные реакции кислородсодержащих органических веществ.*

***Упражнения и расчетные задачи***

1. *Написание уравнений к генетическим цепочкам превращений.*
2. *Структурные формулы и названия веществ и их изомеров по номенклатуре ИЮПАК.*
3. *Определение состава двухкомпонентной смеси исходных веществ (например, спиртов) участвующих в одной реакции.*
4. *Задачи с производственным содержанием, типовые количественные расчеты по уравнениям реакций.*

***Контрольная работа №3*** *по теме «Соединения, содержащие кислород».*

***Семинарское занятие №2*** *«Углеводы».*

**Тема 5. Соединения, содержащие азот (10 часов)**

**Амины** - органические основания: строение, номенклатура, свойства и применение. Анилин: строение, свойства и применение.

**Аминокислоты** - органические амфотерные соединения: строение, номенклатура, свойства и применение. Отдельные представители α-аминокислот (глицин, аланин и др.), их биологическая роль. Аминокапроновая кислота, ее применение.

**Пептиды**. Строение и биологическая роль белков.

Пиримидиновые и пуриновые азотистые основания.

**Нуклеотиды** - мономеры нуклеиновых кислот. Представление о структуре нуклеиновых кислот, их биологическая роль.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Лекарственные препараты, содержащие изучаемые вещества (витамин PP, амидопирин, кофеин и др.); анилин, красители на его основе, желатин.*
2. *Таблицы, иллюстрирующие строение белков и нуклеиновых кислот.*
3. *Ксантопротеиновая реакция и денатурация белков, обнаружение белков в пищевых продуктах.*

***Упражнения и расчетные задачи***

1. *Написание структурных формул азотсодержащих соединений; уравнений к генетическим цепочкам превращений.*
2. *Определение химической формулы неизвестного азотсодержащего вещества.*

***Семинарское занятие №3*** *«Биополимеры».*

**Тема 6. Высокомолекулярные соединения - ВМС (5 часов)**

Общие сведения о ВМС. Реакции полимеризации, сополимеризации, поликонденсации. Мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Стереорегулярность полимеров. Физические и химические свойства полимеров: термопластичность и термореактивность; устойчивость к агрессивным средам, диэлектричность.

Формы использования полимеров и материалы на их основе: пластмассы (полиэтилен, полистирол, тефлон, фенопласты и др.), волокна (капрон, лавсан, ацетатные и др.), каучуки, резина, пенопласты. Значение ВМС.

Экологические проблемы, связанные с использованием полимерных материалов.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Коллекции «Пластмассы», «Волокна», «Каучук».*
2. *Отдельные образцы полимерных материалов и изделий из них.*
3. *Термопластичность, термореактивность, химическая инертность и др. свойства полимеров.*
4. *Реакция деполимеризации.*

***Практические работы***

*№9. Распознавание пластмасс.*

*№10. Распознавание волокон.*

***Упражнения и расчетные задачи***

1. *Написание структурных формул пластмасс, волокон, каучуков (структурные звенья).*
2. *Решение расчетных задач разных типов.*

***Контрольная работа №4*** *по темам «Соединения, содержащие азот. Высокомолекулярные соединения».*

**Тема 7. Значение органической химии (2 часа)**

Многообразие органических веществ и его причины. Свойства органических соединений. Единство органического и неорганического мира.

Производства органического синтеза. Области применения органических веществ.

Задачи, стоящие перед органической химией. Органический синтез, органические материалы и экология.

**7. Резервное время (2 часа)**

**11 класс. Общая химия**

(2 часа в неделю; всего 70 часов, из них 2 часа - резервное время)

**Повторение. Основные понятия и законы химии (5 часов)**

Основы атомистического учения. Понятия «атома», «элемента», «вещества».

Химические знаки и химические формулы. Состав и строение веществ. Молекулярные и структурные формулы. Вещества с молекулярным и немолекулярным строением. Закон постоянства состава.

Уравнения химических реакций. Закон сохранения массы и энергии.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

*Опыты, доказывающие справедливость закона сохранения массы.*

***Упражнения и расчётные задачи***

1. *Составление формул соединений по валентностям, степеням окисления и зарядам частиц, образующих вещество.*
2. *Определение массовой доли химических элементов в веществе.*
3. *Вывод химических формул веществ по данным количественного и качественного анализа.*
4. *Расстановка стехиометрических коэффициентов в уравнениях реакций.*
5. *Типовые количественные расчёты по уравнениям химических реакций.*

**Раздел I.** **СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВ**

**Тема 1. Классификация химических элементов и строение атомов (7 часов)**

Классификация химических элементов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Изменения элементов, простых веществ и соединений в группе и периоде. Физический смысл порядкового номера химического элемента, номера периода и номера группы. Значение Периодического закона и Периодической системы.

Строение атома по Резерфорду. Орбитальная или квантово-механическая модель строения атома.

Ядро атома. Изотопы. Нуклиды. Радиоактивные превращения. Уравнения радиоактивного распада.

Строение электронной оболочки атома. Электронные орбитали. Квантовые числа. Принцип Паули. Электронные конфигурации атомов s-, p-, d- и f-элементов. Основное и возбужденное состояние атомов. Валентности и валентные возможности атомов.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Модели электронных облаков.*
2. *Модели атомов изотопов водорода.*
3. *Модели молекул изомеров.*
4. *Короткопериодная и длиннопериодная формы Периодической системы.*

***Практические работы***

*№1. Характеристика химического элемента и подгруппы химических элементов по положению в Периодической системе.*

***Упражнения и расчетные задачи***

*Написание электронно-графических формул атомов s-, p-, d-, и f-элементов; определение по ним валентностей и валентных возможностей.*

***Семинарское занятие №1*** *«Периодический закон».*

***Контрольная работа №1*** *по теме «Периодический закон и строение атома».*

**Тема 2. Строение вещества (12 часов)**

Сущность химической связи. Электроотрицательность химических элементов. Валентность и степень окисления.

Виды химической связи: ионная, ковалентная, металлическая, водородная. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Полярность связи и полярность молекулы.

Гибридизация орбиталей. Одинарные и кратные связи.

Агрегатные состояния вещества и переходы между ними. Дисперсные системы. Газообразное состояние. Газовые законы. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем.

Жидкое состояние. Ассоциации молекул в жидкостях. Растворы. Истинные растворы и коллоиды. Комплексные соединения. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация. Твердые растворы. Значение растворов.

Твердое состояние вещества. Основные типы кристаллических решеток и связанные с ними свойства вещества. Аллотропия.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомерия и ее виды. Высокомолекулярные соединения (ВМС).

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Модели кристаллических решеток алмаза, графита, железа, диоксида углерода.*
2. *Модели молекул органических и неорганических изомеров.*
3. *Лекарственные препараты, средства бытовой химии и пищевые продукты - примеры истинных растворов и коллоидов.*
4. *Коллекции сплавов, пластмасс, волокон, каучуков.*
5. *Опыт, иллюстрирующий осаждение коллоидов.*
6. *Ряд электроотрицательности.*

***Практические работы***

*№2. Конструирование моделей молекул органических и неорганических веществ.*

*№3. Приготовление растворов заданной концентрации и их очистка.*

***Упражнения и расчетные задачи***

1. *Написание структурных формул неорганических и органических веществ и их изомеров.*
2. *Решение задач с применением газовых законов.*
3. *Расчеты, связанные с концентрацией растворов, в том числе с их смешиванием.*
4. *Определение состава двухкомпонентной смеси исходных веществ (например, сплава металлов), вступившей в химическую реакцию.*

***Семинарское занятие №2*** *«Химические связи»*

***Контрольная работа №2*** *по теме «Строение вещества»*

**Тема 3. Превращения веществ (16 часов)**

Сущность химической реакции. Принципы классификации реакций. Реакции в неорганической химии: соединения, разложения, замещения, обмена. Реакции в органической химии: замещения, присоединения, отщепления.

Электролитическая диссоциация веществ. Сильные и слабые электролиты. Понятие о водородном показателе pH.

Диссоциация кислот, оснований, солей и их свойства. Ионообменные реакции. Реакции гидролиза солей.

Окислительно-восстановительные реакции. Определение коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Понятие об электронно-ионном методе расстановки коэффициентов в ОВР. Реакции электролиза растворов и расплавов. Реакции коррозии металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов.

Понятие о химической термодинамике. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Понятие об энтальпии образования веществ и химических реакций. Закон Гесса.

Понятие о химической кинетике. Скорость химических реакций и ее зависимость от поверхности соприкосновения, природы и концентрации реагирующих веществ, температуры, катализатора. Катализ и катализаторы. Органические катализаторы – ферменты. Ингибиторы химических реакций.

Обратимость химических реакций. Состояние химического равновесия и его смещение. Принцип Ле Шателье. Понятие о химической технологии, её общие принципы. Малоотходное производство.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Различные типы химических реакции.*
2. *Диссоциация кислот, оснований, солей.*
3. *Ионообменные реакции.*
4. *Гидролиз солей и его обнаружение с помощью индикаторов.*
5. *Окислительно-восстановительные реакции.*
6. *Тепловые эффекты химических реакций.*
7. *Реакции, протекающие с разной скоростью.*
8. *Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ, поверхности соприкосновения, катализаторов и др. факторов.*
9. *Электролиз растворов солей.*

***Практические работы***

*№4. Типы химических реакций в неорганической химии.*

*№5. Ионообменные реакции.*

*№6. Окислительно-восстановительные реакции.*

*№7. Изменение скорости химических реакций.*

***Упражнения и расчетные задачи***

1. *Написание уравнений разных типов химических реакций.*
2. *Определение типа химической реакции по данному уравнению.*
3. *Расстановка стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций разными методами.*
4. *Применение принципа Ле Шателье к обратимым системам.*

***Семинарское занятие №3*** *«Типы химических реакций».*

***Контрольная работа №3*** *по теме «Химические реакции».*

**Раздел II.** **МНОГООБРАЗИЕ ВЕЩЕСТВ**

**Тема 4. Классификация веществ (8 часов)**

Вещества простые и сложные. Металлы и неметаллы, металлические и неметаллические свойства. Относительность понятий «металл» и «неметалл».

Классификация неорганических соединений и генетические связи между ними. Основные, кислотные и амфотерные свойства неорганических веществ.

Особенности органических соединений и их классификация. Генетические связи между классами органических веществ. Основные, кислотные и амфотерные свойства органических веществ. Многофункциональные органические соединения. Понятие о химической индифферентности. Материальное единство органического и неорганического мира.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Реакции, характеризующие свойства кислот, оснований и амфотерных соединений.*
2. *Приемы обращения с едкими и жгучими веществами, первая помощь при химических ожогах.*

***Практические работы***

*№8. Химические свойства кислот и оснований.*

*№9. Получение амфотерных соединений и испытание их свойств.*

*№10. Осуществление на практике цепочки химических превращений.*

***Упражнения***

*Написание уравнений реакций, характеризующих свойства веществ разных классов.*

**Тема 5. Металлы и их соединения (8 часов)**

Металлы - основа современной цивилизации. Общие сведения о металлах: положение в Периодической системе, строение атомов и простых веществ.

Распространенность металлов в природе. Способы извлечения из руд. Характерные физические свойства. Получение сплавов. Характерные химические свойства. Свойства оксидов и гидроксидов металлов в зависимости от степени окисления металла.

Особенности металлов главных и побочных подгрупп: натрия, калия, магния, кальция, алюминия, железа, хрома, меди, цинка (строение атомов простых веществ, физические и химические свойства, соединения, применение и получение). Металлургия. Экологические проблемы, связанные с добычей и переработкой руд и использованием металлов.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Коллекции рудных минералов, металлов и сплавов, металлических изделий.*
2. *Опыты, иллюстрирующие способы получения металлов и их характерные свойства.*
3. *Способы защиты от коррозии.*
4. *Коллекции «Чугун и сталь», «Алюминий».*

***Практические работы***

*№11. Свойства металлов и их соединений.*

*№12. Качественные реакции катионов металлов.*

*№13. Характеристика металлов главных подгрупп (натрий, калий, магний, кальций,, алюминий) и побочных подгрупп (железо, хром, медь, цинк). Работа со справочной и дополнительной литературой.*

***Упражнения и расчетные задачи***

1. *Написание уравнений реакций, лежащих в основе получения металлов.*
2. *Решение задач с производственным содержанием*

***Семинарское занятие №4*** *«Металлургия и экология»*

***Контрольная работа №4*** *по теме «Свойства металлов и их соединений»*

**Тема 6. Неметаллы и их соединения (8 часов)**

Значение неметаллов в формировании географической оболочки, в возникновении и развитии жизни на Земле.

Общие сведения о неметаллах: положение в Периодической системе, строение атомов и простых веществ, аллотропные видоизменения. Распространенность в природе и способы получения неметаллов. Характерные физические и химические свойства. Свойства соединений (оксидов, кислородных кислот, водородных соединений) неметаллов, изменение характера этих соединений в периодах и группах. Особые свойства и роль в природе воды.

Особенности важнейших неметаллов (водорода, хлора, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния): строение атомов и простых веществ, физические и химические свойства, соединения, применение и получение. Химические производства, связанные с получением неметаллов и их соединений, экологические проблемы этих производств.

***Демонстрации и лабораторные опыты***

1. *Природные соединения неметаллов (хлориды, сульфиды, оксиды, сульфаты, карбонаты, силикаты и др.)*
2. *Опыты, иллюстрирующие свойства кислорода, серы, фосфора, аммиака, серной и азотной кислот.*
3. *Таблицы, модели установок, кинофрагменты, иллюстрирующие производства аммиака, серной и азотной кислот.*

***Практические работы***

*№14. Свойства неметаллов и их соединений.*

*№15. Качественные реакции анионов.*

*№16. Доказательство качественного состава (катионов и анионов) веществ.*

*№17. Характеристика важнейших неметаллов (водорода, хлора, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния – одного по выбору). Работа со справочной и дополнительной литературой.*

*№18. Получение кислорода и водорода и испытание их свойств.*

***Упражнения и расчетные задачи***

1. *Написание уравнений, характеризующих получение неметаллов, их химические свойства.*
2. *Решение задач с производственным содержанием.*

***Семинарское занятие №5*** *«Экологические проблемы, связанные с химическими производствами»*

***Контрольная работа №5*** *по теме «Свойства неметаллов и их соединений»*

**Тема 7. Химия, экология и будущее человечества (4 часа)**

Роль химии в становлении и развитии цивилизации.

Химические технологии и материалы в промышленности, сельском хозяйстве, повседневной жизни человека. Понятие о ПДК (предельно допустимых концентрациях химических загрязнителей окружающей среды). Возможность предотвращения химического загрязнения среды обитания. Создание малоотходных и безотходных производств, использование экологически чистых источников энергии, разработка новых технологий. Перспективы, связанные с химией будущего: получение новых материалов, химический синтез белков и др. питательных веществ, поиск соединений для борьбы с неизлечимыми болезнями, продление жизни человека. Роль химии в решении глобальных проблем человечества.

***Демонстрации***

1. *Научные данные о получении новых материалов, лекарств и др. ценных веществ (по материалам сети Интернет и периодической печати).*
2. *Продукты и материалы, производимые с применением химических технологий.*

**8.Резервное время (2 часа)**

### **Требования к уровню подготовки выпускников старшей школы**

*В результате изучения химии на базовом уровне ученик должен*

##### *ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ:*

1. *химические понятия: состав атомных ядер, изотопы, строение электронных орбиталей атомов химических элементов, молярный объем газов, обратимость химических реакций, химическое равновесие и условия его смещения, молярная и нормальная концентрация растворов, дисперсные системы, истинные и коллоидные растворы, комплексные соединения, изомерия, гомология, функциональные группы органических соединений;*
2. *учения и законы: закон Авогадро, Периодический закон Д.И.Менделеева, учение А.М.Бутлерова о химическом строении органических веществ, основные закономерности химической кинетики и термодинамики.*

***УМЕТЬ*** *(владеть способами познавательной деятельности):*

1. *определять и распознавать: принадлежность веществ к соответствующему классу, степени окисления химических элементов и заряд иона по формуле вещества, вид химической связи в неорганических и органических соединениях, тип кристаллической решетки в веществе, свойства высших оксидов и гидроксидов металлов и неметаллов, типы химических реакций по уравнению реакции или его схеме, окислитель и восстановитель в окислительно-восстановительных реакциях, реакцию среды в растворах различных солей, вид гибридизации электронных облаков атома углерода в органических соединениях, возможность образования водородных связей между молекулами органических веществ;*
2. *характеризовать и описывать:*

*строение электронных оболочек атомов химических элементов; теоретическое и практическое значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева; свойства химических элементов и их соединений на основании положения в системе и строения атомов ( 1-4 периоды ); общие свойства кислот, оснований, амфотерных соединений и солей на основе представлений об окислительно-восстановительных реакциях и электролитической диссоциации; свойства органических соединений; химическое загрязнение окружающей среды и его источники, способы защиты от загрязнений; коррозия металлов, её причины и способы предупреждения; условия горения и способы его прекращения; вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие химии;*

1. *объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; обусловленность свойствами применения веществ и значения их в природе; физический смысл числовых обозначений в таблице «Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева»; зависимость свойств веществ от их кристаллической решетки; зависимость свойств органических веществ от вида химической связи и наличия функциональных групп; сущность ионообменных и окислительно-восстановительных реакций; причины многообразия неорганических и органических веществ;*
2. *классифицировать: неорганические и органические вещества по их составу и свойствам; вещества по их токсичности и пожароопасности; химические реакции;*
3. *составлять: химические формулы оксидов и соответствующих им гидроксидов, солей, водородных соединений химических элементов; молекулярные, структурные и электронные формулы органических соединений; электронно-графические формулы атомов химических элементов; уравнения окислительно-восстановительных реакций на основе электронного баланса; уравнения реакций гидролиза различных солей; полные и сокращенные ионные уравнения реакций обмена; уравнения реакций, характеризующих свойства изученных веществ; уравнения электролиза расплавов и растворов солей; уравнения реакций, характеризующих генетические связи неорганических и органических веществ; уравнения реакций, лежащих в основе производства металлов, чугуна,стали, аммиака, серной кислоты, метанола; план решения задач по распознаванию неорганических и органических веществ, полимерных материалов; отчет о проведенной практической работе по получению веществ и изучению их свойств.*

***ПРИМЕНЯТЬ*** *полученные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:*

1. *при проведении опытов: по получению, собиранию и исследованию неорганических и органических веществ; опытов, подтверждающих амфотерность соединений алюминия и хрома; по распознаванию кислорода, водорода, оксида углерода (IV), растворов кислот и щелочей; по обнаружению в растворах на основе качественных реакций катионов Н+, Аg+, Ва2+, Fe2+ ,Fe3+ ,Cu2+ Cr3+ ,NH4+ ; хлорид-, сульфид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, нитрат- и гидроксид-анионов; по распознаванию непредельных углеводородов, альдегидов, многоатомных спиртов, глюкозы, белков, полимерных материалов;*
2. *для проведения расчётов:* 
   * *относительной молекулярной и молярной масс вещества;*
   * *массовой доли растворённого вещества в растворе;*
   * *массы или количества вещества по известной молярной концентрации раствора или массовой доле вещества в растворе;*
   * *молярной концентрации растворов;*
   * *массовой доли химического элемента в веществе;*
   * *массы или количества одного из участвующих в реакции веществ по массе или количеству другого вещества, участвующего в данной реакции;*
   * *массы одного из продуктов реакции по массе исходного вещества, содержащего определённую долю примесей;*
   * *массы одного из продуктов реакции по массе раствора, содержащего определённую массовую долю исходного вещества;*
   * *массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного выхода;*
   * *определения молекулярной формулы газообразного вещества по его плотности и массовой доле элементов или по данным о продуктах сгорания данного вещества.*
3. *для соблюдения правил техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами; с веществами в повседневной жизни;*
4. *для оказания первой помощи пострадавшим от неумелого обращения с веществами.*

**Литература и Интернет-ресурсы**

1. *Примерная программа основного общего образования по химии. М., 2004*
2. *Примерная программа среднего (полного) общего образования по химии (базовый уровень). М., 2004*
3. *Лисичкин Г.В, Минченков Е.Е. Концепция школьного химического образования. Москва, Самара, 1993.*
4. *Минченков Е.Е. Практическая дидактика. Программа общеобразовательного курса. Химия: методика преподавания в школе.№№5,6,7. Школьная пресса. М., 2002.*
5. *Хомченко И.Г. Общая химия. Химия. М., 1987.*
6. *Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. Высшая школа. М., 1998.*
7. *Потапов В.М. Органическая химия. Просвещение. М., 1983..*
8. *Шретер В. и др. Химия. Справочное пособие (перевод с нем.) Химия. М., 1989.*
9. *Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в ВУЗы. Дрофа. М., 1997.*
10. *Максименко О.О. Химия. Справочник абитуриента. Слово. М., 1999.*
11. *Степаненко Б. Н. Курс органической химии, тт. 1-2. М.: Высшая школа,1976*
12. *Фримантл М. Химия в действии, т.т. 1-2. М.: Мир, 1991*
13. *Николаев Л. А. Химия жизни. М.: Просвещение, 1973*
14. *Соловьев Ю. И. История химии. М.: Просвещение, 1983*
15. *Джуа М. История химии. М.: Мир, 1975*
16. *Трифонов Д. Н., Трифонов В. Д. Как были открыты химические элементы. М.: Просвещение, 1980*
17. *Манолов К. Великие химики, тт. 1-2. М.: Мир, 1985*
18. *Петрянов-Соколов И. В. ( ред.) Популярная библиотека химических элементов, тт. 1-2.М.: Наука, 1983*
19. *Верховский В. Н., Смирнов А. Д. Техника химического эксперимента, тт. 1-2 М.: Просвещение, 1973*
20. *Хомченко Г. П., Платонов Ф. П., Чертков И. Н. Демонстрационный эксперимент по химии. М.: Просвещение, 1978*
21. *Браун Т., Лемей Г. Ю. Химия в центре наук. М.: Мир, 1983*
22. *Алексинский В. Н. Занимательные опыты по химии. М.: Просвещение, 1995*
23. *Ольгин О. Опыты без взрывов. М.: Химия, 1986*
24. *Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Книга по химии для домашнего чтения. М., Химия, 1993*
25. [*http://www.chem.msu.su/rus/elibrary*](http://www.chem.msu.su/rus/elibrary) *- электронная библиотека по химии,*
26. [*http://www.chem.msu.su/rus/school\_edu*](http://www.chem.msu.su/rus/school_edu) *- Школьное химическое образование в России: стандарты, учебники, олимпиады, экзамены.*
27. [*http://www.xumuk.ru/*](http://www.xumuk.ru/) *сайт о химии и для химиков*
28. [*http://hemi.wallst.ru/*](http://hemi.wallst.ru/) *экспериментальный учебник по общей химии для 8-11 классов, предназначенный как для изучения химии "с нуля", так и для подготовки к экзаменам.*
29. [*http://www.chemistry.ssu.samara.ru/*](http://www.chemistry.ssu.samara.ru/) *Органическая химия. Электронный учебник для средней школы.*
30. [*http://www.alhimik.ru/*](http://www.alhimik.ru/) *путеводитель в мире химических веществ и явлений.*
31. [*http://him.1september.ru/*](http://him.1september.ru/) *– «1 сентября». Все для учителя химии*
32. [*http://www.muctr.edu.ru/olimpiada/index.htm*](http://www.muctr.edu.ru/olimpiada/index.htm) *Российская дистанционная олимпиада школьников по химии Международная дистанционная олимпиада школьников по химии «Интер-Химик-Юниор».*
33. [*http://college.ru/chemistry/index.php*](http://college.ru/chemistry/index.php) *- Открытый колледж: химия.*
34. [*http://grokhovs.chat.ru/chemhist.html*](http://grokhovs.chat.ru/chemhist.html) *- Всеобщая история химии. Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII века.*
35. [*http://www.chem.msu.su/zorkii/istkhim/materials.htm*](http://www.chem.msu.su/zorkii/istkhim/materials.htm) *- Учебные материалы по курсу "История и методология химии".*

*Полетаев О.Н. 2004. Программа курса химии 8-11 классов непрофильной школы*