

«Рассмотрено»  
Руководитель МО

«Согласовано»  
Заместитель директора по  
УРВ ЧОУ «Академический  
Лицей им. Н.И.  
Лобачевского»

«Утверждаю»  
Директор  
ЧОУ «Академический  
Лицей им. Н.И.  
Лобачевского»

Корнева Т.В.  
Протокол № 1  
от «23» 08 2017 г.

Яковлева М.В.  
от «23» 08 2017 г.

Беспалова Т.В.  
Приказ № 43  
от «25» 08 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета, курса, дисциплины (модуля)  
ЧОУ «Академический Лицей им. Н.И. Лобачевского»

Корнева Тамара Борисовна, высшая категория  
Ф.И.О., категория

по матем., 11А; 11Б классы  
предмет, класс и т.п.

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1  
от «23» 08 2017 г.

20 17 - 20 18 учебный год

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ УЧЕБНОЙ**  
**ПРОГРАММЫ**  
**ПО ХИМИИ**

Класс: 11а,б

Учитель: Козлова Г.Б.

Количество часов: всего - 68; в неделю - 2

Практических работ: 6

Плановых контрольных работ: 4

Административных контрольных работ: 3

# Пояснительная записка

## 1. Нормативная база:

Рабочая программа по химии составлена на основе

-Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.12.2010 № 1897; с изменениями от 31.12.2015 №1577.

-Основной образовательной программы основного общего образования ЧОУ «Академический Лицей им. Н.И. Лобачевского»

-Учебно-методического комплекса «Химия 8-11 класс» под редакцией И.И. Новошинского, Н.С. Новошинской для общеобразовательных учреждений.

## 2.Цели и задачи изучения предмета:

1. Системное и сознательное усвоение основного содержания курсов химии, способов самостоятельного получения, переработки, функционального и творческого применения знаний, необходимых для понимания научной картины мира.
2. Раскрытие роли химии в познании природы и её законов, в материальном обеспечении развития цивилизации и повышении уровня жизни общества, в понимании необходимости школьного химического образования как элемента общей культуры и основы жизнеобеспечения человека в условиях ухудшения состояния окружающей среды.
3. Раскрытие универсальности и логики естественнонаучных законов и теорий, процесса познания природы и его возвышающего смысла, тесной связи теории и практики, науки и производства.
4. Развитие интереса и внутренней мотивации учащихся к изучению химии, к химическому познанию окружающего нас мира веществ.
5. Овладение методологией химического познания и исследования веществ, умениями характеризовать и правильно использовать вещества, материалы и химические реакции, объяснять, прогнозировать и моделировать химические явления, решать конкретные проблемы.
6. Выработка умений и навыков решения химических задач различных типов, выполнения лабораторных опытов и проведения простых экспериментальных исследований, интерпретации химических формул и уравнений и оперирования ими.
7. Внесение значимого вклада в формирование целостной картины природы, научного мировоззрения, системного химического мышления, формирование на их основе гуманистических ценностных ориентиров и выбора жизненной позиции.
8. Обеспечение вклада учебного предмета химии в экологическое образование и воспитание химической, экологической и общей культуры учащихся.
9. Использование возможностей химии как средства социализации и индивидуального развития личности,
10. Развитие стремления учащихся к продолжению естественнонаучного образования и адаптации к меняющимся условиям жизни в окружающем мире.

## 3. Место учебного предмета в решении общих целей и задач

Федеральный базисный учебный план отводит для обязательного изучения учебного предмета в 8–11 классах 276 часов (из расчёта 2 учебных часа в неделю).

На изучение предмета отводится 2 часа в неделю, т.е. 8, 10 класс - 70 часов в год, 9, 11 класс – 68 часов в год.

## 4. Содержание учебного предмета

В системе естественно-научного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической

грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Успешность изучения учебного предмета связана с овладением основными понятиями химии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач.

В соответствии с ФГОС СОО химия может изучаться на базовом и углубленном уровнях.

Изучение химии на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание базового курса позволяет раскрыть ведущие идеи и отдельные положения, важные в познавательном и мировоззренческом отношении: зависимость свойств веществ от состава и строения; обусловленность применения веществ их свойствами; материальное единство неорганических и органических веществ; возрастающая роль химии в создании новых лекарств и материалов, в экономии сырья, охране окружающей среды.

Изучение химии на углубленном уровне предполагает полное освоение базового курса и включает расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний; умение применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации; умение систематизировать и обобщать полученные знания. Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с получением, применением и переработкой веществ.

Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук.

Примерная программа учебного предмета «Химия» составлена на основе модульного принципа построения учебного материала, не определяет количество часов на изучение учебного предмета и классы, в которых предмет может изучаться. Курсивом в примерных учебных программах выделены элементы содержания, относящиеся к результатам, которым обучающиеся «получают возможность научиться».

Примерная программа учитывает возможность получения знаний в том числе через практическую деятельность. В программе содержится примерный перечень практических работ. При составлении рабочей программы учитель вправе выбрать из перечня работы, которые считает наиболее целесообразными, с учетом необходимости достижения предметных результатов.

## **Базовый уровень**

### **Основы органической химии**

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Алканы. *Строение молекулы метана*. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств.

Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту.

Нахождение в природе и применение алканов. *Понятие о циклоалканах.*

Алкены. *Строение молекулы этилена.* Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование*) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.

Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.

Алкины. *Строение молекулы ацетилена.* Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере ацетилена): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование*) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.

Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов. *Строение молекулы бензола.* Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола.

Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. *Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.* Химические свойства: *взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом.* Применение фенола.

Альдегиды. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала»), взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.

Карбоновые кислоты. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров. Применение уксусной кислоты. Представление о высших карбоновых кислотах.

Сложные эфиры и жиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их непредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла́ как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. *Гидролиз сахарозы*. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. *Генетическая связь между классами органических соединений*. Типы химических реакций в органической химии.

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков.

### **Теоретические основы химии**

Строение вещества. Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. *Основное и возбужденные состояния атомов*. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. *Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки*. Причины многообразия веществ.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. *Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели). Истинные растворы*. Реакции в растворах электролитов. *pH* раствора как показатель кислотности среды. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. *Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности*.

### **Химия и жизнь**

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Моделирование химических процессов и явлений, *химический анализ и синтез* как методы научного познания.

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. *Пищевые добавки. Основы пищевой химии*.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. *Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды*. Средства личной гигиены и косметики.

Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

## **Углубленный уровень**

### **Основы органической химии**

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности.

Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана.  $sp^3$ -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (*цис-транс*-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена.  $sp^2$ -гибридизация орбиталей атомов углерода.  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (*цис-транс*-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. *Правило Зайцева*. Применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства

алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. *sp*-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. *Реакции замещения*. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

Арены. *История открытия бензола*. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. *Особенности химических свойств толуола*. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. *Ориентационные эффекты заместителей*. Применение гомологов бензола.

Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.

Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная,

уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. *Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.* Применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности.

Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла́ как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе.

Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: *ацилирование, алкилирование*, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. *Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.* Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, *лактозы, мальтозы.* Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания).

Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов.

Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводородов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. *Анилин как сырьё для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.*

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот.* Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. *Основные аминокислоты, образующие белки.* Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме.

Биологические функции белков. *Достижения в изучении строения и синтеза белков.*

*Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и тиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.*

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и терморезистивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.* Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. *Синтетические пленки: изоляция для*

проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.

### **Теоретические основы химии**

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. *Квантовые числа*. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева*.

*Открытие новых химических элементов*.

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия*.

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы*.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс*. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

*Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса*. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций.

Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Дисперсные системы. *Коллоидные системы*. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, *молярная и моляльная концентрации*. *Титр раствора и титрование*.

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды*. *Водородный показатель (рН) раствора*. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды*. *Диаграмма Пурбэ*. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. *Стандартный водородный электрод*. *Стандартный электродный потенциал системы*. *Ряд стандартных электродных потенциалов*. *Направление окислительно-восстановительных реакций*. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

### **Основы неорганической химии**

Общая характеристика элементов IА–IIIА-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия.

Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в

природе и жизни человека. *Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты.*

Металлы IB–VIII-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли.

Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. *Комплексные соединения хрома.*

Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент.

*Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.* Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты.

*Круговорот углерода в живой и неживой природе.* Качественная реакция на карбонат-ион.

Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV).

Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония.

Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение.

Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты.

Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.

*Благородные газы. Применение благородных газов.*

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Идентификация неорганических веществ и ионов.

## **Химия и жизнь**

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. *Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.*

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

Химия и энергетика. Природные источники углеводов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

### **Типы расчетных задач:**

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

### **Примерные темы практических работ (на выбор учителя):**

Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.

Распознавание пластмасс и волокон.

Получение искусственного шелка.

Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Идентификация неорганических соединений.

Получение, соби́рание и распознавание газов.

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».

Получение этилена и изучение его свойств.

Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.

Гидролиз жиров.

Изготовление мыла ручной работы.

Химия косметических средств.

Исследование свойств белков.

Основы пищевой химии.

Исследование пищевых добавок.

Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

Химические свойства альдегидов.

Синтез сложного эфира.

Гидролиз углеводов.

Устранение временной жесткости воды.

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.

Определение концентрации раствора аскорбиновой кислоты методом титрования.

## 5. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования

### 1.2.1. Планируемые личностные результаты освоения ООП

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права

и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному дост

- оинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

#### 1.2.2. Планируемые метапредметные результаты освоения ООП

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

##### 1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

##### 2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### 3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

#### 1.2.3. Планируемые предметные результаты освоения ООП

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, помимо традиционных двух групп результатов «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться», что ранее делалось в структуре ПООП начального и основного общего образования, появляются еще две группы результатов: результаты базового и углубленного уровней.

Логика представления результатов четырех видов: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень», «Выпускник научится – углубленный уровень», «Выпускник получит возможность научиться – углубленный уровень» – определяется следующей методологией.

Как и в основном общем образовании, группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность. Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;
- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Примерные программы учебных предметов построены таким образом, что предметные результаты базового уровня, относящиеся к разделу «Выпускник получит возможность научиться», соответствуют предметным результатам раздела «Выпускник научится» на углубленном уровне. Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

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 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 различия и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и 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.

## Учебный-тематический план

| Содержание                      | Кол-во часов | Кол-во контрольных работ |
|---------------------------------|--------------|--------------------------|
| Глава 1. Строение атома         | 9            | 1                        |
| Глава 2. Строение вещества      | 16           | 1                        |
| Глава 3. Химические реакции     | 24           | 1                        |
| Глава 4. Вещества и их свойства | 39           | 1                        |
| Глава 5. Химия в жизни общества | 6            | -                        |
| Глава 6. Химический практикум   | 9            | -                        |
| Резервное время                 | 2            | -                        |

## График контрольных работ

| № | Тема контрольной работы                             | Дата             |
|---|---|------------------|
| 1 | <b>Административная входная контрольная работа.</b> | 1-2 нед сентября |
| 2 | Контрольная работа №1                               | 3 нед. сентября  |
| 3 | Контрольная работа №2 «Строение вещества»           | 5 нед. октября   |
| 4 | <b>Административная рубежная контрольная работа</b> | 3 нед декабря    |
| 5 | Контрольная работа №3 «Химические реакции»          | 5 нед декабря    |
| 6 | Контрольная работа №4 «Вещества и их свойства»      | 3 нед апреля     |
| 7 | <b>Административная итоговая контрольная работа</b> | 2-3 нед мая      |

## Учебно-тематическое планирование

### Учебно-методический комплект

1. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия 10 (11) класс. - М.:ООО « Русское слово-учебник», 2013;
2. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Рабочая программа 10 (11). - М.: «Планета», 2012г;
3. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Типы химических задач и способы их решения. 8-11 классы.- М.: Русское слово,2010.-(Серия: Подготовка к ЕГЭ).;
4. Новошинский И.И., Новошинская Н.С.Сборник самостоятельных работ по химии. 10 (11) класс.- М.: Русское слово,2010.-(Серия:Химия).;
5. Новошинский И. И, Новошинская Н. С. Программа курса, тематическое и поурочное планирование (к учебнику "Химия. 10 класс").- М.: «Русское слово – РС», 2012.

## Ресурсное обеспечение программы

### Учебник (название, автор, издательство, год издания):

Химия. 10 класса. Учебник для общеобразовательных учреждений / Новошинского И.И., Новошинской Н.С. - М.: Русское слово, 2008. .

#### *Печатные пособия.*

1. Химия 10 класс. Сборник самостоятельных и контрольных работ для общеобразовательных учреждений / Новошинского И.И., Новошинской Н.С. - М.: Русское слово, 2008. Учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. Габриелян О.С., 2008. – 336с.
2. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. Хомченко И.Г. М.: «Новая волна», 2009. – 214с.
3. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. Хомченко Г.П. 2007. – 278с.
4. Химия. ЕГЭ – 2009. Тематические тесты. Базовый и повышенный уровни (А1–А30; В1-В10): учебно-методическое пособие, Доронькин В.Н. – Ростов н/Д: Легион, 2008.- 41с.
5. Сборник задач по химии: 8 – 11 класс: учебное пособие, Кузьменко Н.Е., Еремин. В.В., – М.: «Экзамен», 2006. – 638с.
6. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов. Ахметов Н.С. – М.: Высш. шк., 2009. – 743с.
7. Полный сборник задач: для школьников старших классов и поступающих в вузы / Лидин, Р.А. Химия, М.: Дрофа, 2007. – 606с.
8. Органическая химия: учеб. для вузов / под ред. Н.А. Тюкавкиной. – М.: Дрофа, 2008 – 638с.
9. Органическая химия. Весь школьный курс в таблицах / сост. С.А, Литвинова, Н.В. Манкевич. – Минск: Современная школа: Кузьма, 2009. – 384с.

#### *Мультимедийные пособия.*

1. Электронное учебное издание. Подготовка к ЕГЭ по Химии ДРОФО, 2005.
2. Общая и неорганическая химии 10-11 классы.
3. Школьный курс химии 2009.
4. Сборник демонстрационных опытов для средней общеобразовательной школы. Школьный химический эксперимент и др.

### Дополнительная литература (название, автор, издательство, год издания):

1. Химия. Учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. Габриелян О.С., 2008. – 336с.
2. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. Хомченко И.Г. М.: «Новая волна», 2009. – 214с.
3. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. Хомченко Г.П. 2007. – 278с.
4. Химия. ЕГЭ – 2009. Тематические тесты. Базовый и повышенный уровни (А1–А30; В1-В10): учебно-методическое пособие, Доронькин В.Н. – Ростов н/Д: Легион, 2008.- 41с.
5. Сборник задач по химии: 8 – 11 класс: учебное пособие, Кузьменко Н.Е., Еремин. В.В., – М.: «Экзамен», 2006. – 638с.
6. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов. Ахметов Н.С. – М.: Высш. шк., 2009. – 743с.
7. Полный сборник задач: для школьников старших классов и поступающих в вузы / Лидин, Р.А. Химия, М.: Дрофа, 2007. – 606с.
8. Органическая химия: учеб. для вузов / под ред. Н.А. Тюкавкиной. – М.: Дрофа, 2008 – 638с.
9. Органическая химия. Весь школьный курс в таблицах / сост. С.А, Литвинова, Н.В. Манкевич. – Минск: Современная школа: Кузьма, 2009. – 384с.

## Нормы оценивания знаний по предмету.

Результаты обучения проверяются в процессе устных и письменных ответов учащихся, а также при выполнении ими химического эксперимента.

| Оценка устного ответа                 |   |
|---------------------------------------|---|
| Оценка «5»                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ответ полный и правильный на основании изученных теорий;</li> <li>• материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;</li> <li>• ответ самостоятельный.</li> </ul>   |
| Оценка «4»                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ответ полный и правильный на основании изученных теорий;</li> <li>• материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.</li> </ul>   |
| Оценка «3»                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.</li> </ul>   |
| Оценка «2»                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.</li> </ul>  |
| Оценка «1»                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• отсутствие ответа.</li> </ul>  |
| Оценка экспериментальных умений       |   |
| Оценка «5»                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;</li> <li>• эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;</li> <li>• проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).</li> </ul> |
| Оценка «4»                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием</li> </ul>  |
| Оценка «3»                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.</li> </ul>   |
| Оценка «2»                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.</li> </ul>  |
| Оценка «1»                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.</li> </ul>  |
| Оценка умений решать расчетные задачи |   |
| Оценка «5»                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.</li> </ul>   |
| Оценка «4»                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.</li> </ul>  |
| Оценка «3»                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.</li> </ul>  |
| Оценка «2»                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.</li> </ul>   |
| Оценка «1»                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• отсутствие ответа на задание.</li> </ul>   |
| Оценка письменных контрольных работ   |   |
| Оценка «5»:                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.</li> </ul>  |
| Оценка «4»                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.</li> </ul>  |
| Оценка «3»                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная</li> </ul>  |

|            |  |
|------------|--|
|            | ошибка и при этом две-три несущественные.  |
| Оценка «2» | • работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок. |
| Оценка «1» | работа не выполнена.   |

| № п/п   | Тема урока  | Содержание (опорные понятия)   | Планируемые результаты (знать и уметь)  | Виды работ   |
|---|---|--|---|--|
| 1   | 2   | 3  | 4   | 5  |
| <b>І. СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА И ЗАКОН (6 часов)</b> |   |  |   |  |
| 1   | Состав атома.<br>Изотопы  | Обобщение ранее полученных знаний об атоме. Модели строения атома. Состав атома: ядро (протоны, нейтроны), электроны, их заряд и масса. Заряд ядра – важнейшая характеристика атома. Нуклиды и изотопы.  | Знать модели строения атома, состав атомного ядра, определения изотопы; уметь находить значения протонов, нейтронов, электронов для атомов хим.элементов  | 1. Дайте определения: атом, изотопы, протоны, нейтроны, нуклиды, изобары, хим.элемент, относительная атомная масса элемента.<br>2. Порядковый номер элемента 39. Определите значения главных составляющих атома этого элемента.<br>3. Почему аргон в таблице помещен перед калием, хотя его А, больше? (Фронтальный опрос) |
| 2   | Движение электрона в атоме.<br>Квантовые числа электронов                             | Развитие представлений о сложном строении атома. Состояние электронов в атоме. Двойственная природа электрона. Атомная орбиталь и электронное облако. Понятия о квантовых числах. Форма орбиталей (s, p, d, f)   | Знать о природе электрона, понятия атомной орбитали, виды, атомных орбиталей, определять квантовые числа электронов, их функции при описании электрона, находить значения квантовых чисел для атомов хим.элементов, соответст. Формы АО | 1. Какие особенности характерны для электрона?<br>2. Что такое электронное облако?<br>3. Что такое квантовые числа?<br>4. Определите число орбиталей и число электронов на 3 энергетическом уровне.<br>5. Напишите значения квантовых чисел для атома кальция (фронтальный опрос)  |
| 3   | Электронные конфигурации атомов.<br>классификация элементов на основе строения атомов | Принцип наименьшей энергии и электронная формула атома. Принцип Паули. Максимальное число электронов на энергетических уровнях и подуровнях. Правило Хунда и графическая схема строения электронных слоев атомов (электронно-графическая формула). Классификация | Знать классификацию хим.элементов на основе строения атомов, уметь определять характер элементы благодаря классификации, уметь составлять электронно-графические конфигурации для атомов хим.элементов согласно правилам Палули, Хунда. | 1. Составьте электронные схемы, электронные и электронно-графические формулы атомов фосфора и кремния.<br>2. В атоме хрома число заполненных уровней будет равно...<br>3. Стр. 25 № 2-3. Учебник 10 кл. Новошинский И.И. (работа по карточкам, письменный опрос)   |

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
|   |   | элементов на основе строения атомов: по способу заполнения электронного слоя атомов (электронная классификация) – элементы s, p, d, f-семейства; по числу электронов на внешнем энергетическом уровне (металлы, неметаллы, благородные газы); по подобию электронных конфигураций атомов (электронные аналоги)  |   |  |
| 4 | Периодический закон.<br>Структура Периодической системы | Современная формулировка Периодического закона. Физический смысл Периодического закона. Структура Периодической системы. Физический смысл номера периода и группы. Строение атомов элементов больших и малых периодов. Строение атомов элементов главных и побочных подгрупп. Изменение характеристик и свойств атомов элементов и их соединений (вертикальная и горизонтальная периодичность, диагональное сходство) | Знать современную формулировку Периодического закона, структуру Периодической системы, особенности больших и малых периодов, особенности главных и побочных подгрупп. Знать характеристики свойства атомов элементов и их соединений, уметь находить зависимость в изменениях свойств атомов по периодам и группам, уметь составлять электронные формулы, уметь определять местонахождения элемента в периодической таблице | 1. Сформулируйте Периодический закон. Каков его физический смысл?<br>2. Расскажите структуру Периодической системы.<br>3. Напишите строение атомов кальция, лития, фтора, мышьяка.<br>4. Напишите строение атомов алюминия, хрома, железа, углерода.<br>5. Стр. 36 № 1-3 (фронтальный опрос, работа в парах) |
| 5 | Общая характеристика элемента                           | Общая характеристика элемента и его соединений на основе положения элемента в Периодической системе   | Уметь характеризовать химический элемент по плану описания элементов  | Охарактеризуйте элемент под номером 17 по плану характеристики элемента (индивидуальная работа по заданию)   |
| 6 | Входная   | Обобщение, систематизация и   | Знать строение атома, структуру   | Тест (см. Сам. работы Новошинский И.И. № 1)  |

|                                       |  |  |  |   |
|---------------------------------------|--|--|--|---|
|                                       | контрольная работа.<br>Обобщающий урок по теме «Строение атома. Периодическая система и закон» | коррекция знаний по теме «Строение атома. Периодическая система и закон»   | Периодической системы. Периодический закон, уметь составлять электронно-графические формулы, используя понятия о квантовых числах, описывать хим.элементы по плану, находить особенности свойств хим.элементов по расположению в таблице   | (тестирование)  |
| <b>II. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ (5 часов)</b> |  |  |  |   |
| 7                                     | Ковалентная химическая связь.<br>Валентность и валентные возможности атома                     | Ковалентная химическая связь, механизмы ее образования: обменный и донорно-акцепторный. Полярная и неполярная ковалентные связи. Валентность и валентные возможности атома в свете теорий строения атома и химической связи. Валентные электроны и валентные орбитали (орбитали с неспаренными электронами, неподеленными электронными парами, свободные орбитали). Нормальное и возбужденное состояние атома. | Знать определение хим.связи, ковалентной связи, механизм образования связи, понятие о валентности, валентных электронах, уметь составлять электронные формулы атомов в нормальном и возбужденном состояниях, уметь приводить примеры веществ с ковалентным типом связи (полярной и неполярной) | 1. Стр. 42 № 1, 4<br>2. Сколько возможно у атома азота неспаренных электронов?<br>3. Сколько валентных орбиталей имеет атом углерода?<br>4. Приведите примеры соединений серы с разной валентностью атома (устный опрос)          |
| 8                                     | Комплексные соединения.<br>Механизм образования комплексных соединений                         | Состав комплексного соединения: комплексообразователь, лиганды, координационное число комплексообразователя.<br>Внутренняя и внешние сферы комплексного соединения.<br>Классификация комплексных   | Знать определение комплексного соединения, строение, состав, классификацию, номенклатуру, механизмы их образования. Уметь составлять формулы комплексных соединений, называть по общепринятой номенклатуре,  | 1. На примере хлорида аммония объясните механизм образования химической связи<br>2. Составьте формулу:<br>- хлорида гексаакваалюминия (III);<br>- гексафторалюмината (III) натрия.<br>3. Стр. 166 № 1 (устный и письменный опрос) |

|    |   |   |  |   |
|----|---|---|--|---|
|    |   | соединений: соединение с комплексным анионом, катионом, нейтральные комплексы. Номенклатура комплексных соединений. Составление формулы комплексного соединения. Механизм образования комплексных соединений. Значение комплексных соединений в химической технологии и жизнедеятельности организмов. | определять заряды ионов, комплексообразователя, внешней и внутренней сферы   |   |
| 9  | Основные характеристики ковалентной связи. Направленность ковалентной связи | Количественные характеристики химической связи: энергия связи, длина связи, валентные углы. Гибридизация атомных орбиталей  | Знать количественные характеристики химической связи: энергия связи, длина связи, валентные углы, определение понятия гибридизации, уметь на примере неорганических соединений объяснить гибридизацию АО | 1. Стр. 52 № 2<br>2. Что такое гибридизация атомных орбиталей? (Устный опрос)   |
|    | Геометрическая формула молекул  | Пространственное строение (геометрия) молекул. Виды гибридизации атомных орбиталей  | Знать виды гибридизации АО, уметь приводить примеры веществ с различными способами перекрывания АО   | 1. Какие виды гибридизации атомных орбиталей существуют?<br>2. Какую пространственную форму будет иметь молекула воды? (Устный опрос) |
| 10 | Ионная связь. Полярность молекул  | Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи. Полярные и неполярные молекулы. Зависимость типа   | Знать определение ионной связи, уметь объяснять сходство и различие ионной связи с ковалентной, уметь приводить  | 1. Стр.60 № 1<br>2. Стр. 64 № 3   |

|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
|  | Водородная связь.<br>Металлическая связь              | молекул от вида химической связи и строения молекул  | примеры полярных и неполярных молекул в зависимости от типа химической связи   |   |
|  |   | Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства веществ. Металлическая связь, ее особенности. Единая природа химических связей  | Знать определение водородной связи, особенности металлической связи, уметь сравнивать и доказывать единство природы всех видов связи                                 | 1. Сравните водородную связь с остальными. В чем сходство? В чем различие?<br>2. Чем металлическая связь отличается от других видов связи? (Устный опрос) |
| 11                                       | Строение вещества                                     | Современные представления о строении твердых, жидких, газообразных веществ. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток: ионные, атомные, молекулярные и металлические | Знать типы кристаллических решеток, уметь приводить примеры веществ с атомной, ионной, молекулярной решеткой, объяснять зависимость свойств вещества от его строения | Стр. 68 № 1 (устный опрос)  |
|  | Степень окисления                                     | Степень окисления. Сравнение понятий валентности и степени окисления   | Уметь определять степень окисления у хим.элементов по периодической таблице, знать разницу в понятиях валентности и степени окисления                                | Определите валентность и степень окисления азота в соединениях: $N_2$ , $HN_3$ , $N_2H_4$ , $HNO_3$ (работа по карточкам)                                 |
| 12                                       | Контрольная работа № 1 по разделу «Строение вещества» |  | Знать понятия хим.связи, виды хим.связи, механизмы образования связи; уметь приводить примеры веществ с различным типом хим.связи                                    |   |
| <b>III. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ (5 часов)</b> |   |  |  |   |

|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| 13   | Энергетика химических реакций   | Сущность химической реакции (процесс разрыва связей в реагентах и образование новых связей в продуктах реакции). Энергетика химических реакций. Эндо-, экзотермические реакции. Тепловой эффект. Энтальпия. | Знать сущность химических реакций, классификацию реакций, уметь определять тип хим.реакции | 1. Приведите примеры химических реакций с поглощением и выделением теплоты.<br>2. Чем отличается тепловой эффект реакции и энтальпия? Как они обозначаются? (Устный опрос)  |
|  | Термохимические уравнения   |   |  |   |
|  | Закон Гесса   |   |  |   |
|  | Теплоты образования химических соединений   |   |  |   |
|  | Термохимические уравнения   | Уметь составлять термохимические уравнения  | Стр. 79 № 1 (Устный опрос)   |   |
| Закон Гесса, его применение для термохимических расчетов                               | Знать формулировку закона Гесса, уметь применить его в термохимических расчетах             | 1. Сформулируйте закон Гесса.<br>2. Стр. 79 № 2 (устный опрос)  |  |   |
| Стандартная теплота (энтальпия) образования химических соединений. Понятие об энтропии | Знать понятия энтальпии, энтропии, их обозначения и применение в расчетах при решении задач | Дайте определения энтальпии, энтропии, энергии Гиббса. Как они обозначаются? (устный опрос)   |  |   |
| 14   | Термохимические расчеты   | Решение задач с использованием закона Гесса, на изменении энтропии реакции  | Уметь решать задачи на применение закона Гесса   | 1. При взаимодействии газообразных сероводорода и оксида углерода (IV) образуются пары воды и сероуглерода. Составьте термохимическое уравнение реакции, вычислив ее тепловой эффект. Укажите, какая это реакция: экзотермическая или эндотермическая?<br>2. Определите количество теплоты, выделяемой при гашении водой извести массой 100кг (письменный опрос по задачам) |

|    |  |  |  |   |
|----|--|--|--|---|
| 15 | Закон сохранения массы веществ и энергии в химических реакциях | Закон сохранения массы веществ и энергии в хим.реакциях  | Знать формулировку закона сохранения массы веществ и энергии в хим.реакциях, его применение  | Сформулируйте закон. Как его можно доказать на практике? (Устный опрос)   |
|    | Скорость химической реакции                                    | Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомо-, гетерогенных реакций. Элементарные и сложные реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Константа скорости реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации | Знать определения скорости хим.реакции, виды реакций, факторы, влияющие на скорость реакции, катализ и его использование в промышленности, уметь решать задачи, используя формулы скорости и правило Вант- Гоффа | 1. Химический диктант на знание терминов.<br>2. Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции окисления оксида азота (II) в оксид азота (IV), если повысить концентрацию NO в два раза.<br>3. При температуре 10 <sup>0</sup> С некоторая реакция заканчивается через 32 минуты. Вычислите, через какое время закончится эта реакция при температуре 50 <sup>0</sup> С. Температурный коэффициент скорости реакции равен 3 (химический диктант, опрос по задачам) |
| 16 | Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ                | Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Роль катализаторов в интенсификации технологических процессов   | Уметь с помощью хим.опытов выявить и доказать влияние на скорость реакции температуры, концентрации, наличия катализаторов   | Стр. 311-313 Химия 10 кл. (учебник) (устный и письменный отчет)   |
|    | Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие         | Химическое равновесие. Равновесные концентрации. Константа равновесия.   | Знать определение хим.равновесия, уметь записывать закон действующих масс для  | 1. Как обозначается константа равновесия? Запишите закон действующих масс при химическом равновесии с помощью формул  |

|    |   |  |   |   |
|----|---|--|---|---|
|    | Смещение химического равновесия                                 | Химическое равновесие в гетеро-, гомогенных реакциях   | равновесия, используя константу   | 2. Задачи из сборника стр. 13-140 (устный и письменный отчет)   |
|    |   | Факторы, влияющие на смещение равновесия (температура, давление и концентрация реагентов). Принцип Ле Шателье. Роль смещения равновесия в увеличении выхода продукта в химической промышленности | Уметь определять направленность равновесия при изменении температуры, концентрации, давления                    | Стр. 101 № 1, 2 (письменный опрос по заданиям)  |
| 17 | Решение задач по теме «Скорость реакции. Химическое равновесие» | Расчетные задачи по закону действующих масс, константе равновесия, правилу Вант-Гоффа  | Уметь решать задачи по закону действующих масс, константе равновесия, правилу Вант-Гоффа                        | Задачи из сборника стр.133-140 (письменный опрос по заданиям)   |
| 18 | Дисперсные системы  | Понятие о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Классификация дисперсных систем. Представление о коллоидных растворах. Суспензии, эмульсии. Истинные растворы              | Иметь представления о дисперсных системах, коллоидных растворах, суспензиях, эмульсиях, уметь приводить примеры | Дайте определения терминам и приведите примеры дисперсных систем. Где они используются в повседневной жизни? (Устный опрос) |
| 19 | Растворы  | Механизм и энергетика  | Знать понятия о растворах,  | Стр. 110 № 1, 2 (устный опрос)  |

|    |   |   |  |  |
|----|---|---|--|--|
|    | Способы выражения концентрации растворов  | растворения. Кристаллогидраты. Химическое равновесие при растворении. Растворимость веществ в воде. Влияние на растворимость природы растворяемого вещества и растворителя, температуры, давления. Насыщенные, ненасыщенные, перенасыщенные растворы  | растворимости веществ, влиянии на растворимость природы растворяемого вещества и растворителя, температуры, давления. Уметь охарактеризовать насыщенные, ненасыщенные, перенасыщенные растворы |  |
|    |   | Способы выражения концентрации растворов. Массовая доля растворенного вещества, молярная. Значение растворов в биологии, быту, промышленности   | Уметь решать задачи на растворы  | Сборник задач, Новошинский И.И. стр. 21-42 (письменный опрос по решению задач)   |
| 21 | <p>Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена</p> <p>Диссоциации воды. Водородный показатель</p> | <p>Электролитическая диссоциация. Зависимость диссоциации от характера химических связей в электролитах. Константа диссоциации. Степень диссоциации электролитов. Факторы, влияющие на степень диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Реакции ионного обмена. Условия направленного протекания реакции: выпадение осадка, выделение газа, образование слабого электролита</p> | Знать понятие об электролитической диссоциации, константе и степени диссоциации, уметь составлять уравнения ионного обмена   | <p>1. Составьте реакции ионного обмена, где бы в результате реакции выпадал осадок, выделялся газ и образовывался слабый электролит.</p> <p>2. Что показывает константа диссоциации? Что такое степень диссоциации? (Письменный опрос)</p> |

|   |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
|   |  | Диссоциации воды. Константа диссоциации воды. Водородный показатель. Индикаторы. Роль водородного показателя в химических и биологических процессах.   | Уметь записывать диссоциацию воды, объяснять понятие водородного показателя, его использование на практике  | Вычислите концентрацию ионов водорода в водном растворе, если концентрация гидроксид-ионов равна $10^{-9}$ моль/л. Какова среда раствора? (Работа в группе, письменное решение задач) |
| 22  | Расчет массовой доли и растворимости веществ в воде. Вычисление молярной и моляльной концентраций веществ в растворе | Способы выражения концентрации растворов. Массовая доля растворенного вещества, молярная. Значение растворов в биологии, быту, промышленности  | Уметь решать задачи на растворы   | Сборник задач, Новошинский И.И., стр. 21-42 (письменный опрос по решению задач)   |
| <b>V. РЕАКЦИИ С ИЗМЕНЕНИЕМ СТЕПЕНЕЙ ОКИСЛЕНИЯ АТОМОВ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ (6 часов)</b> |  |  |   |   |
| 23  | Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители  | Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Изменение окислительно-восстановительных свойств простых веществ в зависимости от положения образующих их элементов ПСХЭ | Уметь приводить примеры веществ окислителей и восстановителей, знать изменение окислительно-восстановительных свойств простых веществ в зависимости от положения образующих их элементов ПСХЭ | Стр.135 № 1, 2 (письменный опрос)   |
|   | Классификация ОВР  |  |   |   |

|    |   |  |   |  |
|----|---|--|---|--|
|    |   | Классификация ОВР (межмолекулярные, внутримолекулярные и реакции диспропорционирования)                                  | Уметь определять тип ОВР по классификации   | Стр. 142 № 1 (диктант)   |
| 24 | Составление уравнений ОВР. Метод электронного баланса | Составление уравнений ОВР. Метод электронного баланса  | Уметь составлять ОВР методом электронного баланса   | Стр.142 № 1 (письменный опрос)   |
| 25 | Химические источники тока                             | Химические источники тока (гальванические и топливные элементы, аккумуляторы). Электрохимический ряд напряжения металлов | Знать об основных источниках тока, уметь пользоваться электрохимическим рядом напряжения металлов | 1. Какие бывают гальванические элементы?<br>2. Где используют аккумуляторы? С какой целью?<br>3. Как используют электрохимический ряд напряжения металлов?<br>(Устный опрос) |
|    | Коррозия металлов                                     |  |   |  |
|    | Способы защиты металлов от коррозии                   |  |   |  |

|    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
|    |   | Коррозия металлов. Ущерб от коррозии. Виды коррозии (химическая, электрохимическая). Способы защиты от коррозии: легирование, антикоррозийные покрытия (неметаллические и металлические – анодные и катодные), протекторная защита, ингибирование | Знать понятие коррозии, ее виды и способы защиты, уметь составлять уравнение, отражающее химическую коррозию                            | 1. Что такое коррозия?<br>2. Какие виды существуют?<br>3. Как защитить железное изделие от коррозии?<br>4. В чем разница химической и электрохимической коррозии?<br>5. Приведите примеры анодной защиты от коррозии.<br>6. Можно ли предотвратить коррозии трубы, покрыв ее оловом, никелем, цинком?<br>(Тестирование) |
|    |   | Коррозия и защита металлов от коррозии  | Знать виды и способы защиты металлов от коррозии  | Стр.319 № 1-3 (письменный опрос)  |
| 26 | Электролиз расплавов                    | Электролиз расплавов  | Знать определение электролиза, уметь составлять уравнения электролиза расплавов   | Напишите уравнения электролиза расплава хлорида кальция, гидроксида калия<br>(письменный опрос)   |
|    | Электролиз растворов электролитов       |   |   |   |
|    |   | Электролиз растворов электролитов с инертными электродами. Электролиз с растворимым анодом. Применение электролиза в промышленности   | Знать отличие электролиза расплава и раствора электролитов, применение электролиза в промышленности, уметь составлять схемы электролиза | Стр.160 № 1<br>(письменный опрос)   |
| 27 | Решение задач по теме «Электролиз»      | Решение задач по теме «Электролиз»  | Уметь решать задачи по теме «Электролиз»  | Стр.160 № 3 (решение задач)   |
| 28 | Контрольная работа № 2 по теме «Реакции |   | См.выше   | Новошинская «Сборник самостоятельных работ» № 3, стр. 23<br>(тестирование)  |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  | с изменением степеней окисления атомов химических элементов» |   |  |  |
| <b>VI. СЛОЖНЫЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА (8 часов)</b> |  |   |  |  |
| 29   | Оксиды   | Обобщение свойств важнейших классов неорганических соединений. Оксиды. Классификация оксидов по химическим свойствам, способы получения, физические и химические свойства | Знать определение оксид; уравнения реакции, подтверждающие химические свойства оксидов   | 1. Составьте формулы:<br>- оксида калия<br>- оксида фосфора (V)<br>- оксида железа (III)<br>- оксида магния<br>2. Составьте уравнения реакции, по которым можно получить оксиды.<br>3. С какими из перечисленных веществ будет реагировать оксид натрия: соляная кислота, оксид кальция, вода, гидроксид алюминия, оксид серы (VI)? Напишите уравнения реакции (работа по карточкам) |
| 30   | Гидроксиды.<br>Основания                                     | Основания, классификация, способы получения, диссоциация, и химические свойства   | Знать определения основаниям, способы получения, химические свойства, уметь называть основания, классифицировать, составлять уравнения реакции, подтверждающие химические свойства оснований | 1. Что такое гидроксиды? Основания?<br>2. Напишите формулу гидроксида бария и составьте уравнения реакции, подтверждающие его химические свойства.<br>3. Как можно получить гидроксид натрия различными способами? Составьте уравнения реакции (диктант)   |
| 31   | Кислоты  | Кислота. Классификация, номенклатура, способы получения, диссоциация и химические свойства  | Знать определение кислот, их название, классификацию, способы получения, химические свойства, уметь составлять реакции диссоциации кислот, классифицировать, записывать                      | 1. Какая кислота будет по своим свойствам сильнее азотная или фосфорная? Напишите диссоциацию этих кислот.<br>2. Получите соляную кислоту реакцией обмена.<br>3. Как кислоты реагируют с металлами? Приведите примеры (письменный опрос)   |

|    |  |   |  |  |
|----|--|---|--|--|
|    |  |   | уравнения реакции, подтверждающие химические свойства кислот   |  |
| 32 | Соли   | Соли. Средние соли, номенклатура, способы получения, диссоциация и химические свойства. Кислые соли, номенклатура, способы получения, диссоциация и химические свойства. Основные соли, номенклатура, способы получения, диссоциация и химические свойства. Перевод основных солей в средние. Двойные и смешанные соли. | Знать определение всем солям, их способы получения, химические свойства, уметь составлять уравнения реакции, а также формулы солей | 1. Что такое средние, кислые, основные, смешанные и двойные соли. Приведите примеры.<br>2. Составьте уравнения реакций получения сульфата бария<br>3. Стр.201 № 2 (письменный опрос) |
| 33 | Итоговая контрольная работа за 1 полугодие. Генетическая связь между классами неорганических веществ | Графические формулы оксидов, гидроксидов и солей. Генетическая связь между классами неорганических веществ  | Уметь составлять графические формулы соединений, решать генетические цепочки   | Стр.203 № 3 (решение цепочек)  |
| 34 | Практическая работа № 1 «Экспериментальное установление связей между классами неорганических         | Генетическая связь между классами неорганических веществ  | Уметь экспериментально доказать наличие связи между классами неорганических соединений   | (Письменный отчет)   |

|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
|  | х соединений»   |  |  |   |
| 35   | Гидролиз солей. Степень гидролиза   | Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза солей. Необратимый (полный) гидролиз. Механизм полного гидролиза. Гидролиз солей в свете представлений протонной теории. Степень гидролиза. Влияние температуры и концентрации на степень гидролиза. Смещение равновесия гидролиза. Ступенчатый гидролиз. | Знать понятие гидролиза солей, виды гидролиза, механизм образования, понятие степени гидролиза, факторы, влияющие на гидролиз, уметь записывать уравнения гидролиза, определять по какому типу пойдет гидролиз соли, определять характер среды раствора солей. | 1. Определите тип гидролиза соли сульфата алюминия. Составьте уравнения.<br>2. Приведите примеры необратимого гидролиза.<br>3. Стр. 216 № 2 (письменный опрос)                                  |
| 36   | Применение гидролиза в промышленности                                     | Влияние температуры и концентрации на степень гидролиза. Омыление жиров, получение гидролизного спирта   | Уметь записывать уравнения гидролиза, определять по какому типу пойдет гидролиз соли, определять характер среды раствора солей   | Стр. 315<br>(Письменный отчет)  |
| 37   | Решение задач. Обобщение знаний по теме «Сложные неорганические вещества» |  | См.выше  | Новошинский И.И. Самостоятельная работа № 5   |
| <b>VII. НЕМЕТАЛЛЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ (13 часов)</b> |   |  |  |   |
| 38   | Общий обзор неметаллов  | Положение элементов, образующих простые вещества – неметаллы, в Периодической системе. Особенности строения их атомов. Способы получения неметаллов и их физические свойства. Аллотропные модификации кислорода, серы, фосфора, углерода и их свойства.  | Уметь по периодической таблице определять местоположение неметаллов, расписывать электронную формулу неметаллов, знать способы получения неметаллов в промышленности и в лаборатории, их физические свойства, уметь составлять уравнения химических            | 1. Приведите примеры неметаллов. Где они находятся в периодической таблице?<br>2. Составьте электронно-графическую формулу азота.<br>3. Стр. 241 № 1-4<br>4. Стр. 241 № 8-9<br>(Мозговой штурм) |

|    |          |  |   |   |
|----|----------|--|---|---|
|    |          | Химические свойства неметаллов.  | реакций, сравнивать аллотропные модификации неметаллов, уметь составлять уравнения химических реакций, подтверждающие химические свойства неметаллов, составлять окислительно-восстановительные реакции, определять окислитель и восстановитель |   |
| 39 | Водород  | Положение водорода в Периодической системе. Соединения водорода с металлами и неметаллами  | Знать положение водорода в таблице, формулы водородных соединений металлов и неметаллов, химические свойства этих соединений, уметь составлять уравнений химических реакций   | Стр.241 № 11 (б, в), № 3 (устный опрос)   |
| 40 | Вода     | Вода. Жесткость воды и способы ее устранения. Тяжелая вода   | Знать формулу воды, способы устранения жесткости  | 1. Что такое тяжелая вода?<br>2. Как можно избежать накипи в стиральных машинках? Отчего она образуется?<br>(Устная беседа) |
| 41 | Галогены | Общая характеристика подгруппы галогенов. Особенности химии фтора. Галогеноводороды. Получение галогеноводородов. Понятия о цепных реакциях. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественная реакция на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение | Знать характеристику подгруппы галогенов, их особенности, соединения, качественные реакции, уметь составлять уравнения реакций и выполнять лабораторные опыты   | Воспроизвести опорный конспект (Письменный отчет)   |
| 42 | Кислород | Кислород, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в   | Знать характеристику кислорода, озона, их отличие, применение, свойства, соединения, уметь  | 1. Можно ли назвать кислород и озон одним и тем же веществом и почему?<br>2. Где применяется пероксид водорода?             |

|    |  |  |   |   |
|----|--|--|---|---|
|    |  | природе. Аллотропия. Озон, его свойства, получение, применение. Оксиды и пероксиды. Пероксид водорода, его окислительные свойства и применение.  | составлять уравнения реакций  | 3. Какие свойства проявляет кислород в химических реакциях?<br>(Устный опрос)           |
| 43 | Практическая работа № 2 «Получение и собиране кислорода, водорода» | Получить в лабораторных условиях водород, кислород   | Уметь работать с химическим оборудованием, веществами   | (Письменный отчет, практическое наблюдение)   |
| 44 | Сера   | Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы, ее получение и применение, нахождение в природе  | Знать характеристику атома серы, ее физические и химические свойства, применение, нахождение в природе, уметь составлять уравнения химических реакций | Воспроизвести опорный конспект (Письменный отчет)                                       |
|    | Соединения серы  | Сульфиды. Оксиды серы (IV), его физические и химические свойства, получение и применение. Сернистая кислота и сульфиты. Серная кислота, свойства разбавленной и концентрированной. Серная кислота как окислитель, сульфаты. Качественные реакции на сульфит, сульфид, сульфат ионы | Знать соединения серы с разной степенью окисления, их свойства, применение, нахождение, уметь составлять уравнения реакций, выполнять опыты           | Стр. 241 № 11 (б, в), № 3<br>(Письменный отчет по карточкам)                            |
| 45 | Особенности азота  | Некоторые особенности азота и его соединений. Атом и молекула  | Уметь записывать формулу атома азота, знать его особенности   | Составьте электронную формулу атома азота, определите возможные степени окисления азота |

|    |                 |  |  |   |
|----|-----------------|--|--|---|
|    | Аммиак          | азота. Степени окисления атома азота в соединениях. Электронная и графическая формула азота  |  |   |
|    | Азотная кислота |  |  |   |
|    |                 | Аммиак, его получение, физические и химические свойства  | Знать электронную и графическую формулу аммиака, его получение, физические и химические свойства, уметь составлять уравнения реакций   | Напишите уравнения реакций, подтверждающие химические свойства аммиака  |
|    |                 | Электронная и графическая формула азотной кислоты и оксида азота (V). Ион аммония  | Знать электронную и графическую формулу азотной кислоты  | Какую валентность и степень окисления проявляет азот в азотной кислоте? |
| 46 | Фосфор          | Фосфор. Аллотропия фосфора. Свойства, получение и применение белого и красного фосфора. Фосфин. Оксиды фосфора. Фосфорные кислоты. Ортофосфаты | Знать характеристику атома фосфора, его физические и химические свойства, применение, нахождение в природе, соединения фосфора, уметь составлять уравнения химических реакций. | Воспроизвести опорный конспект (Письменный отчет)                       |
| 47 | Углерод         | Углерод. Аллотропия углерода   | Знать характеристику атома   | Воспроизвести опорный конспект (письменный)                             |

|    |  |   |   |   |
|----|--|---|---|---|
|    | Угольная кислота и ее соли   | (алмаз, графит, фуллерен, карбин). Активированный уголь. Адсорбция. Свойства, получение, применение угля. Карбиды кальция, алюминия. Угарный и углекислые газы, их физические и химические свойства, получение и применение. Угольная кислота и ее соли. Качественная реакция на карбонат-ион | углерода, его аллотропные модификации, физические и химические свойства, применение, нахождение в природе, соединения углерода, уметь составлять уравнения химических реакций, выполнять опыты                          | отчет)  |
|    |  | Получение углекислого газа  | Получит углекислый газ, проделать качественные реакции  | Письменный и практический отчет                   |
| 48 | Практическая работа № 3 «Определение содержания карбонатов в известняке» | Определение содержания карбонатов в известняке  | Уметь работать с веществами и оборудованием   | Письменный и практический отчет                   |
| 49 | Кремний<br>Кремниевые кислоты и силикаты. Силикатная промышленность      | Кремний, аллотропия, физические и химические свойства кремния, получение, применение, нахождение в природе. Силаны. Оксид кремния (IV)  | Знать характеристику атома кремния, его аллотропные модификации, физические и химические свойства, применение, нахождение в природе, соединения кремния, уметь составлять уравнения химических реакций, выполнять опыты | Воспроизвести опорный конспект (письменный отчет) |

|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
|   |  | Кремниевые кислоты, силикаты. Силикатная промышленность. Знакомство с образцами керамики, металлокерамики и изделиями из них  | Уметь работать с веществами и оборудованием, образцами  | Письменный отчет в виде проектов           |
| 50  | Контрольная работа № 3 по теме «Неметаллы» | Решение экспериментальных задач по теме: «Неметаллы»  | Уметь работать с лабораторным оборудованием, химическими веществами   | Стр.316 (письменный отчет в виде проектов) |
| <b>VIII. МЕТАЛЛЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ (11 часов)</b> |  |   |   |  |
| 51  | Общий обзор металлов (I, II, III групп)    | Общий обзор металлов. Положение элементов, образующих простые вещества – металлы, в периодической системе. Особенности строения их атомов   | Уметь по периодической таблице определять местоположение металлов, расписывать электронную формулу металлов | Стр.257 № 1 (устный опрос)                 |
|   | Получение металлов и физические свойства   |   |   |  |
|   | Химические свойства металлов               | Общие свойства получения металлов и их физические свойства  | Знать способы получения металлов в промышленности и в лаборатории, их физические свойства                   | Стр.257 № 2 (работа по учебнику)           |
|   |  | Химические свойства металлов: взаимодействие с простыми веществами – неметаллами, со сложными веществами – с водой, с растворами щелочей, кислот, с кислотами-окислителями, с растворами солей, с растворами или расплавами щелочей в присутствии окислителей. Реакции, протекающие в растворах гидролизующихся солей | Уметь составлять уравнения химических реакций, подтверждающие химические свойства металлов                  | Стр.258 № 6-7 (письменный опрос)           |

|    |   |  |   |  |
|----|---|--|---|--|
| 52 | Соединения металлов   | Соединения металлов. Оксиды и гидроксиды металлов, зависимость их свойств от степени окисления атомов элемента. Водородные соединения – солеобразные гидриды, их получение, физические и химические свойства | Уметь характеризовать свойства соединений металлов, согласно степени окисления атомов элемента, составлять уравнения химических реакций | Стр.258 № 10 (работа в группах, устный опрос)  |
|    | Практическая работа № 4 «Опыты, характеризующие свойства соединений металлов» | Опыты, характеризующие свойства соединений металлов  | Уметь работать с лабораторным оборудованием, химическими веществами   | Письменный отчет о работе  |
| 53 | Применение металлов   | Применение металлов, их сплавов и соединения в промышленности и современной технике. Роль металлов в природе и жизни организмов  | Знать основные области применения металлов, их сплавов  | 1. Почему чаще используют в промышленности для изготовления изделий сплавы металлов?<br>2. Назовите области применения металлов (устный опрос) |
| 54 | Металлы d-элементов   | Общая характеристика d-элементов. Особенности строения атомов и свойств соединений   | Знать понятие о d-элементах, их особенностях  | 1. Почему d-элементы так называют?<br>2. Приведите примеры d-элементов<br>3. Какие свойства характерны для d-элементов? (Устный опрос)         |
|    | Свойства соединений железа  |  |   |  |
|    | Применение железа, его  |  |   |  |

|    |                           |  |  |   |
|----|---------------------------|--|--|---|
|    | сплавов и соединений      | Строение атома и степени окисления. Физические и химические свойства железа и его соединений (оксиды, гидроксиды, комплексные соединения). Применение железа, его сплавов и соединений   | Знать физические и химические свойства железа и его сплавов, уметь составлять уравнения химических реакций, записывать электронную формулу строения атома железа   | Стр.266 № 3<br>(устный опрос)   |
|    |                           | Свойства соединений железа   | Знать области применения железа, его сплавов и соединений  | Провести исследование   |
| 55 | Хром                      | Строение атома и степени окисления. Физические и химические свойства хрома. Оксиды и гидроксиды хрома (II), (III), (VI). Хромовая и дихромовая кислоты и их соли. Комплексные соединения. Окислительно-восстановительные свойства соединения хрома. Применение хрома, его сплавов и соединений | Знать физические и химические свойства хрома, его соединений, двойственный характер соединений хрома, применение хрома, его сплавов, уметь составлять уравнения реакции, электронную формулу атома хрома                       | 1. Опишите хром по плану характеристики элемента.<br>2. Составьте уравнения реакции, доказывающие окислительно-восстановительные свойства соединений хрома.<br>3. Назовите области применения хрома, его сплавов (устный опрос) |
| 56 | Марганец                  | Строение атома и степени окисления. Физические и химические свойства марганца. Оксиды и гидроксиды марганца (II), (IV), (VII). Применение марганца, его сплавов и соединений   | Знать физические и химические свойства марганца и его соединений, применение марганца, его сплавов, уметь составлять уравнения химических реакций, электронную формулу атома марганца, обращаться с лабораторным оборудованием | 1. Опишите марганец по плану характеристики элемента.<br>2. Назовите области применения марганца, его сплавов (устный опрос)  |
| 57 | Окислительные способности | Окислительно-восстановительные свойства соединений переходных  | Уметь записывать уравнения реакций, прогнозировать   | 1. Составьте уравнения реакции, доказывающие окислительно-восстановительные свойства  |

|    |   |  |  |  |
|----|---|--|--|--|
|    | солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные соединения | элементов  | продукты реакций. Составлять формулы комплексных соединений и называть их  | соединений марганца и хрома  |
| 58 | Металлы d-элементов группы I<br>Металлы d-элементов группы II             | Медь и серебро. Строение атомов и степени окисления. Физические и химические свойства меди и серебра. Оксиды, гидроксиды и комплексные соединения меди и серебра. Сплавы меди и серебра. Окислительно-восстановительные свойства меди и серебра. Применение меди и серебра. Сплавы меди и серебра. Общая характеристика элементов подгруппы цинка. Физические и химические свойства. Амфотерность оксида и гидроксида. Применение цинка, его сплавов и соединений. | Знать физические и химические свойства меди и серебра, их соединений, применение меди, серебра, его сплавов, уметь составлять уравнения химических реакций, электронную формулу атома меди, обращаться с лабораторным оборудованием, знать физические и химические свойства цинка, и его соединений, применение цинка, его сплавов, уметь составлять уравнения химических реакций. | 1. Опишите медь по плану характеристики элемента.<br>2. Составьте уравнения реакции, доказывающие окислительно-восстановительные свойства соединений меди, серебра.<br>3. Назовите области применения меди, серебра.<br>4. Опишите цинк по плану характеристики элемента.<br>5. Составьте уравнения реакции, доказывающие окислительно-восстановительные свойства соединений цинка, серебра.<br>6. Назовите области применения цинка, его сплавов (устный опрос) |
| 59 | Ртуть<br>Цинк   | Физические и химические свойства ртути и ее соединений. Токсичность ртути и ее соединений. Правила техники безопасности при использовании в быту ртутных приборов и действия в случаях пролития ртути.   | Знать физические и химические свойства ртути и ее соединений, правила техники безопасности при использовании в быту ртутных приборов и действия в случаях пролития ртути   | 1. Что делать, если разбили градусник?<br>2. На каком свойстве ртути основано использование ее в градусниках?<br>(Устный опрос)  |

|  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
|  |  | Физические и химические свойства цинка и его соединений.  | Знать физические и химические свойства цинка и его соединений.                             | Осуществите цепочку превращений   |
| 60   | Обобщение и систематизация знаний по теме «Металлы». Контрольная работа № 4 по теме «Классы неорганических соединений» | Химические свойства металлов: взаимодействие с простыми веществами - неметаллами, со сложными веществами – с водой, с растворами щелочей кислот, с кислотами-окислителями, с растворами солей, с растворами или расплавами щелочей в присутствии окислителей. Реакции, протекающие в растворах гидроли-зующихся солей. Способы получения металлов | Знать физические и химические свойства металлов  | Осуществите цепочку превращений   |
| 61   | Итоговая контрольная работа за 11 класс  | См.выше   | См.выше  | Сам.работы Новошинская Н.С., № 20 (тестирование)  |
| <b>IX. ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (5 часов)</b> |  |   |  |   |
| 62   | Производство серной кислоты  | Производство серной кислоты: закономерности химических реакций, выбор оптимальных условий их осуществления  | Знать закономерности химических реакций, оборудование, условия производства серной кислоты | 1. Какие методы применяют для ускорения процессов:<br>А) взаимодействия твердого вещества с газом;<br>Б) растворение газа в жидкости. |

|    |                             |   |  |   |
|----|-----------------------------|---|--|---|
|    | Выход продукта реакции      |   |  | 2. Как осуществляется принцип противотока:<br>А) при теплообмене;<br>Б) при растворении газов в жидкости (самостоятельная работа)   |
|    |                             | Расчет выхода продуктов реакции   | Уметь решать задачи на выход продукта реакции  | 1. Вычислите массу карбида кальция, образовавшегося при действии угля на оксид кальция массой 16,8г, если выход составляет 80%.<br>2. Вычислите, какую массу карбоната натрия нужно взять для получения оксида углерода (IV) объемом 28,56л. (н.у.). Практический выход 85% (самостоятельная работа по решению задач) |
| 63 | Производство аммиака        | Производство аммиака: закономерности химических реакций, выбор оптимальных условий их осуществления | Знать закономерности химических реакций, оборудование, условия производства аммиака. | 1. Во сколько раз уменьшается (или увеличивается) объем реакционной смеси при синтезе аммиака?<br>2. Объясните назначение каждого из аппаратов технологической схемы производства аммиака. Объясните принцип действия колонны синтеза (устный опрос)  |
| 64 | Производство чугуна и стали | Промышленное получение чугуна и стали   | Знать закономерности химических реакций, оборудование, условия производства          | 1. В чем различие и сходство химизма производства чугуна и стали?<br>2. Сырьем для производства стали служит чугун. Объясните, почему мировое   |

|    |  |   |   |   |
|----|--|---|---|---|
|    | Научные принципы химического производства  |   |   | производство стали значительно, чуть ли не в полтора раза, превышает производство чугуна?<br>(Устный опрос)                 |
|    | Общие научные принципы химического производства. Применение в организации химических производств современных методов оптимизации и управления. Необходимость экологической экспертизы новых технологий | Знать общие научные принципы химического производства, значимость экологической экспертизы новых технологий, контроль за действующими производствами на предмет загрязнения окружающей среды. |   | Поясните принцип организации безотходного производства. Составьте уравнения соответствующих реакций<br>(проверочная работа) |
| 65 | Практическая работа № 5 «Экспериментальные задачи на получение и распознавание веществ»  | Способы получения веществ, качественные реакции на вещества   | Уметь обращаться с лабораторным оборудованием, веществами | Письменный отчет о работе   |
| 66 | Практическая работа № 6 «Экспериментальное установление связей между классами неорганически  | Уметь выполнять химический эксперимент по распознаванию классов неорганических веществ  | Уметь обращаться с лабораторным оборудованием, веществами | Письменный отчет о работе   |

| Х веществ» |            | Х. ХИМИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (4 часа)  |  |   |
|------------|------------|--|--|---|
| 67         | Атмосфера  | Состав атмосферы Земли. Озоновый щит Земли. Основные источники загрязнения атмосферы. Изменение свойств атмосферы в результате ее загрязнения: «парниковые эффект», кислотные дожди, фотохимический смог. Понятие о предельно допустимых концентрациях (ПДК) вредных веществ. Охрана атмосферы от загрязнения. | Знать о составе атмосферы Земли, озоновом щите Земли, об основных источниках загрязнения атмосферы, изменении свойств атмосферы в результате ее загрязнения: парниковые эффект, кислотные дожди, фотохимический смог, понятие о предельно допустимых концентрациях (ПДК) вредных веществ | 1. Какие экологически опасные газы могут выбрасываться в атмосферу при работе промышленных предприятий?<br>2. Окружающая среда загрязняется в меньшей степени при сжигании метана, водорода, бензина, угля?<br>(Защита рефератов) |
| 68         | Гидросфера | Вода в природе. Вода - универсальный растворитель. Роль воды в круговороте веществ в природе. Источники и виды загрязнения воды. Охрана водных ресурсов от загрязнения.  | Знать о водных ресурсах нашей планеты, круговороте воды в природе, значении, об основных источниках загрязнения воды и их охране   | 1. Составьте схему круговорота воды в природе.<br>2. Какое значение в природе имеет вода?<br>(проверочная работа)   |
|            | Почва      | Почва – основной источник обеспечения сельскохозяйственных культур питательными веществами. Источники и основные загрязнители почвы. Способы снижения загрязненности почвы. Способы снижения загрязненности почвы.   | Знать об основных источниках загрязнения почвы, мерах предупреждения загрязнения.  | 1. Следует ли запретить размещение опасных отходов в глубоких подземных скважинах? Ответ объясните.<br>2. Укажите примеры нерационального использования земли в вашем регионе<br>(устная беседа)                                  |