

Муниципальное образование Гулькевичский район  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 7 г. Гулькевичи  
имени дважды героя Советского Союза К.К. Рокоссовского

УТВЕРЖДЕНО  
решением педагогического совета  
МБОУ СОШ № 7  
им. К.К. Рокоссовского  
от 29 августа 2022 года протокол №1  
Председатель \_\_\_\_\_ Г.Ю.Кушнарев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По химии

Уровень образования (класс)  
среднее общее (углубленный уровень), 10-11кл

Количество часов 204

Учитель Русова Лариса Валерьевна, учитель химии МБОУ СОШ № 7  
им. К.К. Рокоссовского

Программа разработана в соответствии ФГОС СОО

с учётом примерной ООП СОО

с учётом УМК С. А. Пузакова, Н. В. Машинной, В. А. Попкова, И. В. Барышова  
«Просвещение», 2017

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия»**

### **Личностные:**

Изучение химии в старшей школе направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

### **Личностные результаты**

Личностные результаты освоения программы среднего общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности Организации в соответствии с традиционными российскими социокультурными

и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся.

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

#### **Патриотического воспитания**

1) ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

#### **Гражданского воспитания**

2) представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

#### **Ценности научного познания**

3) мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

4) познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

5) познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных

технологий;

б) интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

Формирования культуры здоровья

7) осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

Трудового воспитания

8) интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей; успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений; готовность адаптироваться в профессиональной среде;

Экологического воспитания

9) экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

10) способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии;

11) экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

## **Метапредметные результаты**

В составе метапредметных результатов выделяют значимые для формирования мировоззрения общенаучные понятия (закон, теория, принцип, гипотеза, факт, система, процесс, эксперимент и др.), которые используются в естественно-научных учебных предметах и позволяют на основе знаний из этих предметов формировать представление о целостной научной картине мира, и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные,

регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности. Метапредметные результаты освоения образовательной программы по химии отражают овладение универсальными познавательными действиями, в том числе:

Базовыми логическими действиями

1) умением использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций; устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии); делать выводы и заключения;

2) умением применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления — химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции — при решении учебно-познавательных задач; с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов — химических веществ и химических реакций; выявлять общие закономерности, причинно-следственные связи и противоречия в изучаемых процессах и явлениях; предлагать критерии для выявления этих закономерностей и противоречий; самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев);

Базовыми исследовательскими действиями

3) умением использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

4) приобретение опыта по планированию, организации и проведению ученических экспериментов: умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе;

#### Работой с информацией

- 5) умением выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета); критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию;
- 6) умением применять различные методы и запросы при поиске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных задач определённого типа; приобретение опыта в области использования информационно-коммуникативных технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых систем; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, другими формами графики и их комбинациями;
- 7) умением использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды;

#### Универсальными коммуникативными действиями

- 8) умением задавать вопросы (в ходе диалога и/или дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
- 9) приобретение опыта презентации результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);
- 10) заинтересованность в совместной со сверстниками познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы», координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и др.);

#### Универсальными регулятивными действиями

- 11) умением самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, самостоятельно составлять или корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах — веществах и реакциях; оценивать соответствие полученного результата заявленной цели;

12) умением использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

### **Предметные результаты**

В составе предметных результатов по освоению обязательного содержания, установленного данной примерной рабочей программой, выделяют: освоенные обучающимися научные знания, умения и способы действий, специфические для предметной области «Химия», виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных и новых ситуациях.

Предметные результаты представлены по годам обучения и отражают сформированность у обучающихся следующих умений:

#### **10 класс**

- 1) 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;
- 2) применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- 3) составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- 4) устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- 5) подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ;
- 6) приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- 7) устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

8) 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;

9) 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;

10) 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;

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

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

13) 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;

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

15) 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.

## **11 класс**

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

- 2) иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- 3) 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;
- 4) объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- 5) характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- 6) характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- 7) приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- 8) определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- 9) устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- 10) устанавливать генетическую связь между классами неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- 11) подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ;
- 12) определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- 13) приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- 14) обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- 15) 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;

16) проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: 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;

17) 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;

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

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

20) 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;

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

22) 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.

## **2. Содержание учебного предмета «Химия»**

### **10 класс**

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. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: *ацилирование, алкилирование*, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. *Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.* Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

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

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот*. Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -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 пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.*

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные 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.*

## **11 класс**

### **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. Мироззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.*

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

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

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора.

Энергия активации. *Активированный комплекс.* Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

*Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него.* Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

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

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

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.* Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного и электронно-ионного

баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. *Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.*

### **Основы неорганической химии**

Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. *Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты. Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные соединения хрома.*

Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. *Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа. Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. Круговорот углерода в живой и неживой природе. Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.*

Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.

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

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

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных

соединений, высших оксидов и гидроксидов.  
Идентификация неорганических веществ и ионов.

### **Химия и жизнь**

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

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

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства.

Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения.

Средства защиты растений.

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

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

Альтернативные источники энергии.

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

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

### **10 класс**

#### **Контрольных работ - 5**

#### **Практических работ - 8:**

Практическая работа 1. Качественное определение водорода, углерода и хлора в органических соединениях.

Практическая работа 2. Получение этилена и изучение его свойств.



Практическая работа 3. Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.  
Практическая работа 4. Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.  
Практическая работа 5. Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.  
Практическая работа 6. Гидролиз углеводов.  
Практическая работа 7. Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».  
Практическая работа 8. Распознавание пластмасс и волокон.

### **Лабораторных опытов –12:**

1. Построение моделей молекул алканов.
2. Построение моделей молекул алкенов.
3. Растворимость разных спиртов в воде.
4. Окисление пропанола-1 и пропанола-2.
5. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди(II).
6. Реакция «серебряного зеркала».
7. Окисление альдегидов гидроксидом меди(II).
8. Обнаружение уксусной кислоты (качественная реакция на ацетат-ион).
9. Реакция этерификации.
10. Качественная реакция на  $\alpha$ -аминокислоты.
11. Ксантопротеиновая реакция.
12. Биуретовая реакция.

### **11 класс**

**Контрольных работ - 4**

**Практических работ - 7:**

Практическая работа 1. Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.  
Практическая работа 2. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».  
Практическая работа 3. Получение, собирание и распознавание газов.  
Практическая работа 4. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».  
Практическая работа 5. Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».  
Практическая работа 6. Идентификация неорганических соединений.  
Практическая работа 7. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

### **Лабораторных опытов –14:**

1. Совместный гидролиз.
2. Влияние изменения температуры на смещение равновесия гидролиза.
3. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода.
4. Растворение алюминия в кислотах и щелочах.
5. Окисление соединений хрома(III) в щелочной среде.
6. Изучение равновесия дихромат—хромат в водной среде.
7. Получение гидроксида марганца(II) и его окисление.
8. Окислительные свойства оксида марганца(IV).
9. Получение гидроксидов железа.
10. Качественная реакция на ион железа  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ .
11. Отношение меди к действию кислот.
12. Получение гидроксида и амминокомплекса меди(II).
13. Растворение цинка в кислотах и щелочах.
14. Качественная реакция на сульфат-ион.

### **Направления проектной деятельности обучающихся**

Темы учебных проектов для учащихся 10 класса:

1. Практическое значение химических элементов в медицине.
2. Минздрав предупреждает: «Курение опасно для вашего здоровья».
3. Исследование химического состава в современных монетах.
4. Еда на пользу и во вред.
5. Железо в нашей жизни.
6. Железо и его биологическая роль в организме человека.
7. Влияние спиртных напитков на денатурацию белков.
8. Лекарственные растения как альтернатива фармацевтическим препаратам.
9. Определение качества продуктов питания (коровьего молока, свежего мяса, натурального мёда).
10. Полимеры в природе и жизни человека.

Темы учебных проектов для учащихся 11 класса:

1. Анализ пищевых добавок в продуктах питания, их влияние на здоровье человека.
2. Биосинтез аминокислот и нуклеотидов в организме.
3. Влияние чая и кофе на активацию тромбоцитов.
4. Исследование влияния бензиновых, дизельных, газовых автомобилей на окружающую среду.
5. Качественный анализ пищевых добавок в продуктах питания.
6. Молибден и его биологическая роль.
7. Определение катионов в лекарственных препаратах.
8. Значение гидролиза солей в жизни человека.
9. Токсическое действие тяжелых металлов.

10. Ферменты и их роль в организме

**Использование резерва учебного времени**

Резервное время в 10 и 11 классе не предусмотрено.

### 3. Тематическое планирование

#### 10 КЛАСС

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
		<p><b>Основы органической химии</b></p> <p>Предмет органической химии. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.</p> <p>Углеродный скелет органической молекулы.</p> <p>Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.</p> <p>Принципы классификации органических соединений.</p> <p>Классификация и особенности органических реакций.</p>	5	<p>Объяснять, почему органическую химию выделили в отдельный раздел химии. Перечислять основные предпосылки возникновения теории химического строения. Различать три основных типа углеродного скелета: разветвлённый, неразветвленный и циклический. Определять наличие атомов углерода, водорода и хлора в органических веществах. Различать понятия «электронная оболочка» и «электронная орбиталь». Изображать электронные конфигурации атомов элементов 1-го и 2-го периодов с помощью электронных и графических электронных формул. Объяснять механизм образования и особенности <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>- связей. Определять принадлежность органического</p>	1,3,5

				вещества к тому или иному классу по структурной формуле	
		<p><b>Углеводороды</b></p> <p>Электронное и пространственное строение молекулы метана. Л.О. № 1. Построение моделей молекул алканов.</p> <p>Гомологический ряд и систематическая номенклатура алканов.</p> <p>Изомерия углеродного скелета.</p> <p>Физические свойства алканов.</p> <p>Вывод формул по относительной плотности и массовым долям элементов и общей формулы гомологического ряда</p> <p>Вывод формул по относительной плотности и продуктам сгорания.</p> <p>Химические свойства алканов.</p> <p>П.Р. № 1. Качественное определение водорода, углерода и хлора в</p>	<b>36</b>	Объяснять пространственное строение молекул углеводородов на основе представлений о гибридизации орбиталей атома углерода. Отличать гомологи от изомеров. Называть углеводороды по международной номенклатуре. Составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства углеводородов. Решать расчётные задачи на вывод формулы органического вещества	2,3

	<p>органических соединениях.</p> <p>Получение и применение алканов.</p> <p>Обобщение знаний по темам: «Основы органической химии » и «Алканы».</p> <p>К.Р. №1 по теме « Основы органической химии » и «Алканы».</p> <p>Электронное и пространственное строение молекулы этилена.</p> <p>Гомологический ряд и номенклатура алкенов. Изомерия. Л.О. № 2. Построение моделей молекул алкенов.</p> <p>Физические свойства алкенов</p> <p>Реакции электрофильного присоединения</p> <p>Реакции окисления и полимеризации</p> <p>Промышленные и лабораторные способы получения алкенов.</p> <p>П.Р. № 2. Получение этилена и</p>			
--	--	--	--	--

	<p>изучение его свойств.</p> <p>Номенклатура и изомерия алкадиенов.</p> <p>Химические свойства и получение алкадиенов.</p> <p>Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение.</p> <p>Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена.</p> <p>Гомологический ряд, номенклатура и изомерия алкинов.</p> <p>Физические свойства алкинов.</p> <p>Применение ацетилена.</p> <p>Химические свойства алкинов.</p> <p>Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.</p> <p>Обобщающий урок по теме «Непредельные углеводороды».</p> <p>Строение молекул циклоалканов.</p> <p>Номенклатура и изомерия.</p> <p>Реакции присоединения и радикального замещения.</p>			
--	--	--	--	--

	<p>Современные представления об электронном и пространственном строении бензола.</p> <p>Физические свойства бензола</p> <p>Химические свойства бензола</p> <p>Особенности химических свойств толуола.</p> <p>Применение гомологов бензола</p> <p>Обобщение знаний по теме «Углеводороды».</p> <p>Обобщающий урок по теме: «Углеводороды»</p> <p>К.Р. №2 по теме «Углеводороды»</p>			
	<p><b>Кислородсодержащие органические соединения</b></p> <p>Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Л.О. № 3. Растворимость разных спиртов в воде.</p> <p>Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных</p>	32	<p>Составлять структурные формулы спиртов, альдегидов и их изомеров, называть по международной номенклатуре. Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства и их применение. Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства многоатомных спиртов, и проводить качественную реакцию на многоатомные спирты. Объяснять</p>	4,6,9



	<p>спиртов. Изомерия.</p> <p>Физические свойства предельных одноатомных спиртов.</p> <p>Химические свойства предельных одноатомных спиртов. Л.О. № 4. Окисление пропанола-1 и пропанола-2.</p> <p>Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена.</p> <p>Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Л.О. № 5. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди(II).</p> <p>П.Р. № 3. Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.</p> <p>Фенол. Строение молекулы фенола.</p> <p>Физические и химические свойства фенола.</p> <p>Обобщающий урок по теме: «Гидроксильные производные углеводов».</p>		<p>зависимость свойств фенола от строения его молекулы, взаимное влияние атомов в молекуле на примере фенола. Составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства фенола.</p> <p>Составлять формулы изомеров и гомологов карбоновых кислот и называть их по международной номенклатуре. Объяснять зависимость свойств карбоновых кислот от наличия функциональной группы (-COOH).</p> <p>Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства карбоновых кислот. Получать уксусную кислоту и доказывать, что это вещество относится к классу кислот. Отличать муравьиную кислоту от уксусной с помощью химических реакций.</p>	
--	--	--	--	--

	<p>Альдегиды. Номенклатура, изомерия. Электронное строение карбонильной группы.</p> <p>Физические и химические свойства альдегидов. Л.О. № 6. Реакция «серебряного зеркала». Л.О. № 7. Окисление альдегидов гидроксидом меди(II).</p> <p>Ацетон как представитель кетонов.</p> <p>Получение предельных альдегидов.</p> <p>Обобщающий урок по теме:</p> <p>«Гидроксильные и карбонильные производные углеводов».</p> <p>К.Р. № 3 по теме:</p> <p>«Гидроксильные и карбонильные производные углеводов».</p> <p>Классификация и номенклатура карбоновых кислот.</p> <p>Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот.</p> <p>Физические свойства карбоновых</p>			
--	---	--	--	--

	<p>кислот.</p> <p>Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Л.О. № 9. Обнаружение уксусной кислоты (качественная реакция на ацетат-ион).</p> <p>Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот.</p> <p>П.Р. № 4.Получение уксусной кислоты и изучение её свойств.</p> <p>Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная.</p> <p>Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. Применение карбоновых кислот.</p> <p>Строение и номенклатура сложных эфиров. Способы получения. Л.О. № 9. Реакция этерификации.</p> <p>Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров.</p>			
--	--	--	--	--

	<p>Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот.</p> <p>Химические свойства жиров. Применение жиров.</p> <p>Мыла́ как соли высших карбоновых кислот.</p> <p>П.Р. № 5. Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.</p> <p>Обобщающий урок по теме: «Карбоновые кислоты и их производные»</p> <p>К. Р. №4 по теме «Карбоновые кислоты и их производные»»</p>			
	<p><b>Углеводы</b></p> <p>Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе.</p> <p>Химические свойства глюкозы.</p> <p>Получение глюкозы.</p> <p>Дисахариды. их строение и</p>	<b>9</b>	<p>Объяснять биологическую роль глюкозы. Практически доказывать наличие функциональных групп в молекуле глюкозы.</p> <p>Объяснять, как свойства сахарозы связаны с наличием функциональных групп в её молекуле, и называть области применения сахарозы.</p> <p>Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства сахарозы.</p>	1,4,9

	<p>физические свойства.</p> <p>Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры.</p> <p>Химические свойства крахмала и целлюлозы.</p> <p>П.Р. № 6. Гидролиз углеводов.</p> <p>Идентификация органических соединений.</p> <p>П.Р. № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».</p>		<p>Составлять уравнения реакций гидролиза крахмала и поликонденсации моносахаридов.</p> <p>Проводить качественную реакцию на крахмал</p>	
	<p><b>Амины</b></p> <p>Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле.</p> <p>Электронное и пространственное строение предельных аминов.</p> <p>Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения.</p> <p>Анилин как представитель</p>	<b>5</b>	<p>Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства аминов.</p>	2,3,9

		ароматических аминов. Получение и применение аминов.			
		<p><b>Аминокислоты и белки.</b> <b>Азотсодержащие гетероциклическиесоединения.</b></p> <p>Аминокислоты. Состав и номенклатура. Строение аминокислот.</p> <p>Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Л.О. № 10. Качественная реакция на <math>\alpha</math>-аминокислоты.</p> <p>Состав и строение белков. Химические свойства белков.Л.О.№ 11. Ксантопротеиновая реакция. Л.О.№ 12. Биуретовая реакция.</p> <p>Общая характеристика нуклеиновых кислот</p> <p>Гетероциклические соединения</p> <p>Обобщение и систематизация знаний</p>	8	<p>Объяснять зависимость свойств аминокислот от строения их функциональных групп. Называть аминокислоты по международной номенклатуре и составлять уравнения реакций, характеризующих их свойства.</p> <p>Объяснять биологическую роль белков и их превращений в организме. Проводить цветные реакции на белки. Объяснять биологическую роль нуклеиновых кислот. Распознавать органические вещества, используя качественные реакции.</p>	3,4,9

		<p>по теме «Углеводы»</p> <p>Обобщение и систематизация знаний по теме «Амины. Аминокислоты»</p> <p>К.Р. №5 по теме « Углеводы», «Амины. Аминокислоты»</p>			
		<p><b>Высокомолекулярные соединения.</b></p> <p>Основные понятия высокомолекулярных соединений.</p> <p>Основные способы получения высокомолекулярных соединений.</p> <p>Зависимость свойств полимеров от строения молекул.</p> <p>Классификация волокон.</p> <p>П.Р.№ 8. Распознавание пластмасс и волокон.</p> <p>Решение расчетных задач по органической химии.</p> <p>Решение качественных задач по органической химии.</p>	7	<p>Знать основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Уметь классифицировать полимеры. Знать основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации.</p>	8,9

## 11 класс

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
		<p><b>Теоретические основы химии</b></p> <p>Современная модель строения атома</p> <p>Дуализм электрона. Квантовые числа.</p> <p>Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии</p> <p>Электронная конфигурация атома.</p> <p>Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы).</p> <p>Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по</p>	58	<p>Перечислять важнейшие характеристики химического элемента. Объяснять различие между понятиями «химический элемент», «нуклид», «изотоп». Применять закон сохранения массы веществ при составлении уравнений химических реакций. Определять максимально возможное число электронов на энергетическом уровне. Записывать графические электронные формулы s-, p- и d-элементов. Характеризовать порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней в атомах. Объяснять, в чём заключается физический смысл понятия «валентность». Объяснять, чем определяются валентные</p>	1,3,5,9



	<p>периодам и группам.</p> <p>Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева.</p> <p>Обобщение, систематизация и контроль знаний по темам: «Строение атома. Периодический закон и ПСХЭ Д.И. Менделеева»</p> <p>Электронная природа химической связи. Электроотрицательность.</p> <p>Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования</p> <p>Валентные электроны.</p> <p>Основное и возбужденное состояния атома.</p> <p>Ионная связь.</p> <p>Металлическая связь. Водородная связь.</p> <p>Типы кристаллических решеток.</p> <p>Причины многообразия веществ.</p> <p>Современные представления о</p>		<p>возможности атомов разных элементов. Составлять графические электронные формулы азота, фосфора, кислорода и серы, а также характеризовать изменения радиусов атомов химических элементов по периодам и А-группам периодической таблицы. Объяснять механизм образования ионной и ковалентной связи и особенности физических свойств ионных и ковалентных соединений. Составлять электронные формулы молекул ковалентных соединений. Объяснять механизм образования водородной и металлической связей и зависимость свойств вещества от вида химической связи. Объяснять пространственное строение молекул органических и неорганических соединений с помощью представлений о гибридизации орбиталей. Объяснять зависимость свойств вещества от типа его кристаллической решетки. Объяснять причины многообразия веществ. Объяснять механизм образования ионной и ковалентной связи и особенности физических</p>
--	---	--	---

	<p>строении твердых, жидких и газообразных веществ</p> <p>Обобщение и систематизация знаний по теме «Химическая связь»</p> <p>К.Р. № 1 по теме: « Химическая связь »</p> <p>Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.</p> <p>Понятие об энтропии. Энергия Гиббса.</p> <p>Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.</p> <p>Закон Гесса и следствия из него.</p> <p>Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов</p> <p>Энергия активации. Катализаторы и катализ.</p> <p>Катализаторы и катализ</p> <p>П.Р. № 1. Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.</p> <p>Обратимость реакций. Химическое равновесие.</p>		<p>свойств ионных и ковалентных соединений. Составлять электронные формулы молекул ковалентных соединений. Объяснять механизм образования водородной и металлической связей и зависимость свойств вещества от вида химической связи. Объяснять пространственное строение молекул органических и неорганических соединений с помощью представлений о гибридизации орбиталей. Объяснять зависимость свойств вещества от типа его кристаллической решётки. Объяснять причины многообразия веществ. Перечислять признаки, по которым классифицируют химические реакции.</p> <p>Объяснять сущность химической реакции. Составлять уравнения химических реакций, относящихся к определённому типу. Объяснять влияние концентраций реагентов на скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции, а также значение применения катализаторов и</p>	
--	---	--	---	--

		<p>Смещение химического равновесия под действием различных факторов</p> <p>Обобщение и систематизация знаний по теме «Хим. реакции и закономерности их протекания»</p> <p>К.Р. № 2 по теме:</p> <p>«Химические реакции и закономерности их протекания»</p> <p>Дисперсные системы.</p> <p>Растворение как физико-химический процесс.</p> <p>Массовая доля растворенного вещества</p> <p>Молярная концентрация. Л.О. № 5. Приготовление раствора заданной молярной концентрации.</p> <p>Реакции в растворах электролитов.</p> <p>Качественные реакции на ионы в растворе.</p> <p>Кислотно-основные взаимодействия в растворах.</p>	<p>ингибиторов. Классифицировать изучаемые вещества по составу и свойствам. Составлять формулы оксидов, кислот, оснований, солей. Характеризовать состав и свойства веществ, относящихся к основным классам неорганических соединений. Записывать уравнения химических реакций и способы получения. Характеризовать свойства различных видов дисперсных систем, указывать причины коагуляции коллоидов и значение этого явления. Решать задачи на приготовление раствора определённой молярной концентрации. Готовить раствор заданной молярной концентрации. Объяснять, почему растворы веществ с ионной и ковалентной полярной связью проводят электрический ток. Определять рН среды с помощью универсального индикатора. Объяснять с позиций теории электролитической диссоциации сущность химических реакций, протекающих в водной среде. Составлять полные и сокращённые ионные уравнения реакций,</p>	
--	--	--	--	--

	<p>Амфотерность.</p> <p>Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.</p> <p>Гидролиз солей.</p> <p>Л.О. № 1. Совместный гидролиз.</p> <p>Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Л.О. № 2. Влияние изменения температуры на смещение равновесия гидролиза.</p> <p>Применение гидролиза в промышленности.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции. Л.О. № 3. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода.</p> <p>Поведение веществ в средах с разным значением рН.</p> <p>Метод электронного и электронно-ионного баланса.</p> <p>Направление окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>Обобщение и систематизация знаний</p>		<p>характеризующих основные свойства важнейших классов неорганических соединений. Определять реакцию среды раствора соли в воде. Составлять уравнения реакций гидролиза органических и неорганических веществ</p>	
--	---	--	---	--

	<p>по теме «ОВР»</p> <p>Электролиз расплавов солей</p> <p>Электролиз растворов солей.</p> <p>Химические источники тока.</p> <p>Ряд стандартных электродных потенциалов.</p> <p>Практическое применение электролиза</p> <p>Коррозия металлов</p> <p>Способы защиты металлов от коррозии.</p> <p>Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические процессы»</p> <p>К.Р. № 3 по теме «Химические процессы»</p>			
	<p><b>Основы неорганической химии</b></p> <p>Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп.</p> <p>Оксиды и пероксиды натрия и калия.</p> <p>Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни</p>	<b>34</b>	<p>Характеризовать общие свойства неметаллов и разъяснить их на основе представлений о строении атома. Называть области применения важнейших неметаллов.</p> <p>Характеризовать свойства высших оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот,</p>	2,4,9

	<p>человека.</p> <p>Жесткость воды и способы ее устранения.</p> <p>Комплексные соединения алюминия. Алумосиликаты. Л.О. № 4. Растворение алюминия в кислотах и щелочах.</p> <p>Общая характеристика d-элементов</p> <p>Хром и его соединения. Л.О. № 5. Окисление соединений хрома(III) в щелочной среде.</p> <p>Л.О. № 6. Изучение равновесия дихромат—хромат в водной среде.</p> <p>Марганец и его соединения. Л.О. № 7. Получение гидроксида марганца(II) и его окисление.</p> <p>Л.О. № 8. Окислительные свойства оксида марганца(IV).</p> <p>Железо и его соединения.</p> <p>Л.О. № 9. Получение гидроксидов железа.</p> <p>Л.О. № 10. Качественная реакция на</p>		<p>составлять уравнения соответствующих реакций и объяснять их в свете представлений об окислительно-восстановительных реакциях и электролитической диссоциации. Составлять уравнения реакций, характеризующих окислительные свойства серной и азотной кислот. Характеризовать изменение свойств летучих водородных соединений неметаллов по периоду и А- группам периодической системы. Доказывать взаимосвязь неорганических и органических соединений. Составлять уравнения химических реакций, отражающих взаимосвязь неорганических и органических веществ, объяснять их на основе теории электролитической диссоциации и представлений об окислительно-восстановительных процессах. Практически распознавать вещества с помощью качественных реакций на анионы. Характеризовать общие свойства металлов и разъяснять их на основе представлений о строении атомов металлов, металлической связи</p>
--	---	--	---

	<p>ион железа <math>Fe^{2+}</math> и <math>Fe^{3+}</math>.</p> <p>Медь и ее соединения. Л.О. № 11. Отношение меди к действию кислот.</p> <p>Л.О. № 12. Получение гидроксида и амминокомплекса меди(II).</p> <p>Серебро и его соединения. Ртуть и ее соединения.</p> <p>Цинк и его соединения. Л.О. № 13. Растворение цинка в кислотах и щелочах.</p> <p>П.Р. № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».</p> <p>Обобщение и систематизация знаний по теме «Металлы и их соединения»</p> <p>Общая характеристика элементов IVA группы.</p> <p>Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности.</p> <p>Карбонаты и гидрокарбонаты. Качественная реакция на карбонат-ион.</p>		<p>и металлической кристаллической решётке. Иллюстрировать примерами способы получения металлов.</p> <p>Характеризовать химические свойства металлов IA—IIA групп и алюминия, составлять соответствующие уравнения реакций. Объяснять особенности строения атомов химических элементов Б-групп периодической системы Д. И. Менделеева. Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства меди, цинка, титана, хрома, железа.</p> <p>Предсказывать свойства сплава, зная его состав. Объяснять, как изменяются свойства оксидов и гидроксидов металлов по периодам и А-группам периодической таблицы.</p>	
--	--	--	---	--

	<p>Физические и химические свойства кремния.</p> <p>Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды.</p> <p>Азотная кислота как окислитель. Нитраты.</p> <p>Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин.</p> <p>Общая характеристика элементов VIA группы.</p> <p>П.Р. № 3. Получение, соби́рание и распознавание газов</p> <p>Особые свойства концентрированной серной кислоты. Л.О. № 14. Качественная реакция на сульфат-ион.</p> <p>Общая характеристика элементов VIIA группы.</p> <p>Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение.</p> <p>Благородные газы.</p> <p>П.Р. № 4. Решение экспериментальных задач по теме</p>			
--	---	--	--	--



	<p>«Неметаллы».</p> <p>Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.</p> <p>Обобщение и систематизация знаний по теме «Неметаллы и их соединения»</p> <p>П.Р. № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».</p> <p>Обобщение и систематизация знаний по теме «Вещества и их свойства»</p> <p>П.Р. № 6. Идентификация неорганических соединений</p> <p>К.Р. № 4 «Вещества и их свойства»</p>			
	<p><b>Химия и жизнь</b></p> <p>Научные методы познания в химии. Источники химической информации</p> <p>Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного</p>	<b>10</b>	<p>Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам.</p> <p>Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания.</p>	4,6,9

		<p>познания</p> <p>Химия и здоровье.</p> <p>Химия в повседневной жизни</p> <p>Химия и сельское хозяйство. Химия и энергетика.</p> <p>Химия в строительстве.</p> <p>Химия и экология.</p> <p>П.Р. № 7. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.</p> <p>Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны отхимического загрязнения.</p> <p>Обобщение и систематизация знаний по теме «Химия и жизнь»</p>			
--	--	---	--	--	--

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания  
методического объединения  
учителей химии, биологии и  
географии

от 26.08.2022 года №1

\_\_\_\_\_ /И.И Кушнарева/

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по  
УВР

---

(О.Н. Плюснина)

26.08. 2022 года

