****

**Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета химии.**

В ходе преподавания химии, рабочая программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.

В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Химия» на ступени основного общего образования являются: использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдения, измерения, опыты, эксперимент); проведение практических и лабораторных работ, несложных экспериментов и описание их результатов; использование различных источников информации для решения познавательных задач; соблюдение норм и правил поведения в химических лабораториях, в окружающей среде, а также правил здорового образа жизни.

Деятельность образовательного учреждения в обучении химии должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

1) в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремлённость;

2) в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью;

4) формирование химико-экологической культуры, являющейся составной частью экологической и общей культуры, и научного мировоззрения;

5) умение оценивать ситуацию и оперативно принимать решения;

6) развитие готовности к решению творческих задач.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками школы программы по химии являются:

1)использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;

2)использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

3)умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

4)умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

5)использование различных источников для получения химической информации.

**Предметными результатами** освоения выпускниками основной школы программы по химии являются:

1.*В познавательной сфере*:

* давать определения изученных понятий: вещество (химический элемент, атом, ион, молекула, кристаллическая решетка, вещество, простые и сложные вещества, химическая формула, относительная молекулярная масса, валентность, оксиды, кислоты, основания, соли, амфотерность, индикатор, периодический закон, периодическая система, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, электролит); химическая реакция (химическое уравнение, генетическая связь, окисление, восстановление, электролитическая диссоциация, скорость химической реакции);
* описывать демонстрационные и самостоятельно проведённые эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
* описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;
* классифицировать изученные объекты и явления;
* наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
* делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
* структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
* моделировать строение атомов элементов первого – третьего периодов (в рамках изученных положений теории Э.Резерфорда), строение простейших молекул.

2.*В ценностно-ориентационной сфере:*

* анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

3.*В трудовой сфере:*

* проводить химический эксперимент**.**

4.*В сфере безопасности жизнедеятельности:*

* оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

***Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)***

**Выпускник научится:**

* характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
* описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
* характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
* раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», «химическая реакция», используя знаковую систему химии;
* изображать состав простейших веществ с помощью химических формул и сущность химических реакций с помощью химических уравнений;
* вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ;
* вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения для оценки их практической значимости;
* сравнивать по составу оксиды, основания, кислоты, соли;
* классифицировать оксиды и основания по свойствам, кислоты и соли по составу;
* характеризовать состав, физические и химические свойства, значение (в природе и практической деятельности человека) простых веществ: кислорода и водорода;
* давать сравнительную характеристику химических элементов и важнейших соединений естественных семейств щелочных металлов и галогенов;
* пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
* проводить несложные химические опыты и наблюдения за изменениями свойств веществ в процессе их превращений; соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;
* различать экспериментально кислоты и щелочи, пользуясь индикаторами; осознавать необходимость соблюдения мер безопасности при обращении с кислотами и щелочами.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;*
* *осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей при родной среде;*
* *понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, содержащихся в инструкциях по применению лекарств, средств бытовой химии и др.;*
* *использовать приобретенные ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;*
* *развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературы, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы;*
* *объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.*

***Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение вещества.***

**Выпускник научится:**

* классифицировать химические элементы на металлы, неметаллы, элементы, оксиды и гидроксиды которых амфотерны, и инертные элементы (газы) для осознания важности упорядоченности научных знаний;
* раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева;
* описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов;
* объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в периодической системе Д.И. Менделеева (состав атомных ядер и распределение электронов по электронным слоям);объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов периодической системы, а также калия и кальция;
* различать виды химической связи в неорганических соединениях: ионную, ковалентную полярную, ковалентную неполярную и металлическую;
* изображать электронно-ионные формулы веществ, образованных разными видами химических связей;
* выявлять зависимость физических свойств веществ от строения их кристаллических решеток: ионных, атомных, молекулярных, металлических;
* характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) и их соединения на основе положения элементов в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов;
* описывать основные этапы открытия Д. И. Менделеевым периодического закона и Периодической системы химических элементов, жизнь и многообразную научную деятельность ученого;
* характеризовать научное и мировоззренческое значение периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;
* осознавать научные открытия как результат длительных наблюдений, опытов, научной полемики, преодоления трудностей и сомнений.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;*
* *описывать изученные объекты как системы, применяя логику системного анализа;*
* *применять знания о закономерностях Периодической системы химических элементов для объяснения и предвидения свойств конкретных веществ;*
* *развивать информационную компетентность посредством углубления знаний об истории становления химической науки, ее основных понятий, периодического закона как одного из важнейших законов природы, а также о современных достижениях науки и техники.*

***Многообразие химических реакций.***

**Выпускник научится:**

* объяснять суть химических процессов и их принципиальное отличие от физических;
* называть признаки и условия протекания химических реакций;
* определять тип химических реакций по одному их классификационных признаков: 1) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (реакции соединения, разложения, замещения, обмена); 2)по выделению или поглощению теплоты (реакции экзотермические или эндотермические); 3) по изменению степеней окисления химических элементов (реакции окислительно-восстановительные); 4) по обратимости процесса (реакции обратимые и необратимые);
* называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
* называть факторы, влияющие на смещение химического равновесия;
* составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей;составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена;составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
* прогнозировать продукты химических реакций по формулам /названиям исходных веществ; определять исходные вещества по формулам/названиям продуктов реакции;
* составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов;
* выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;
* приготовлять растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;
* определять характер среды водных растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикатора;
* проводить качественные реакции, подтверждающие наличие в водных растворах веществ отдельных катионов и анионов.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращенным ионным уравнениям;*
* *приводить примеры реакций, подтверждающих существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;*
* *прогнозировать результаты воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;*
* *прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия;*

***Многообразие веществ.***

**Выпускник научится:**

* определять принадлежность неорганических веществ к определенному классу соединений/ групп : металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли;
* составлять формулы неорганических соединений изученных классов по их названиям;
* определять валентность и степень окисления элементов в соединениях;
* составлять формулы неорганических соединений по валентностям и степеням окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, солей, оснований;
* объяснять закономерности изменения физических и химический свойств простых веществ (металлов и неметаллов) и их высших оксидов, образованных элементами 2 и 3 периодов;
* называть общие химические свойства, характерные для каждого из классов неорганических веществ: кислот, оснований, солей;
* приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей;
* определять вещество-окислитель и вещество-восстановитель в окислительно-восстановительных реакциях;
* составлять окислительно-восстановительный баланс (для изученных реакций) по предложенным схемам реакций;
* проводить лабораторные опыты, подтверждающие химические свойства основных классов неорганических веществ;
* проводить лабораторные опыты по получению, собиранию газообразных веществ: водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака; составлять уравнения соответствующих реакций;

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, входящих в его состав;*
* *прогнозировать химические свойства веществ на основе их состава и строения;*
* *выявлять существование генетической взаимосвязи между веществами в ряду простое вещество – оксид – гидроксид – соль;*
* *характеризовать особые свойства концентрированных серной и азотной кислот;*
* *приводить примеры уравнений реакций, лежащих в основе промышленных способов получения аммиака, серной кислоты, чугуна и стали;*
* *описывать физические и химические процессы, являющиеся частью круговорота веществ в природе;*
* *организовывать, проводить ученические проекты по исследованию свойств веществ, имеющих важное практическое значение.*

***Экспериментальная химия.***

**Выпускник научится.**

* Следовать правилам пользования химической посудой, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению опытов;
* Выявлять при выполнении химического опыта признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции;
* Проводить лабораторные опыты по получению, собиранию газообразных веществ: водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака; составлять уравнения соответствующих реакций;
* приготовлять растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;
* Проводить лабораторные опыты по распознаванию водных растворов кислот и щелочей с помощью индикатора;
* Проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ.

**Раздел 2. Содержание учебного предмета химии.**

**9 класс.**

**Раздел 1. Теоретические основы химии (14 часов).**

**Тема 1. Химические реакции и закономерности их протекания. (3ч)** Энергетика химических превращений. *Энергия активации. Понятие о промежуточных активированных комплексах.* Тепловой эф​фект химических реакций. Термохимические уравнения. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действия масс. *Зависимость скорости от условий протека​ния реакции*. Ка​тализ и катализаторы. *Общие сведения о гомогенном и гете​рогенном катализе*.Химическое равновесие, *влияние различных факторов на смещение химического равновесия.Метод определения скорости химической реакции. Энергетика и пища. Калорийность белков, жиров и углеводов.*

**Демонстрации.**65. Зависимость скорости реакции от концен​трации реагирующих веществ. 66. Зависимость скорости реакции от температуры. 67. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. 68. Влияние концентрации реагирующих веществ на химическое равновесие (на примере взаимодействия хлорида железа (III) с роданидом калия). 69. Взаимодействие алю​миния с йодом в присутствии воды. 70. Взаимодействие пероксида водорода с оксидом марганца (VI).

**Лабораторные опыты.**26. Опыты, выясняющие зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих ве​ществ (взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами), от площади поверхности соприкосновения (взаимодействие раз​личных по размеру гранул цинка с соляной кислотой), от концен​трации и температуры (взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой различной концентрации при разных температурах). 27. Получение оксида серы (IV) и окисление его в присутствии ка​тализатора.

**Практическая работа 9**. Влияние различных факторов на скорость химических реакций.

**Расчетные задачи**. 10. Расчеты по термохимическим уравне​ниям. *11. Вычисление скорости химической реакции по кинетиче​скому уравнению. 12. Вычисление скорости химической реакции по графику ее протекания*.

**Тема 2. Растворы. Теория электролитической диссоциации (11ч).**Понятия о растворах: определение растворов, растворители, растворимость, классификация растворов.

*Предпосылки возникновения теории электролитической диссоциации. Идеи С. Аррениуса, Д.И. Менделеева, И.А. Каблуков и других ученых*.. Электролиты и неэлектролиты.

*Дипольное строение молекулы воды*. Процессы, происходящие с электролитами при расплавлении и растворении веществ в воде. Роль воды в процессе электролитической диссоциации. Диссоциация электролитов с ионной и ковалентной полярной химической связью. Свойства ионов. *Кристаллогидраты*. Тепловые явления, сопровождающие процесс растворения. *Краткие сведения о неводных растворах.*

*Основные положения теории растворов.*

Сильные и слабые электролиты.*Степень диссоциации. Константа диссоциации*.

Реакции ионного обмена. Химические свойства кислот, солей и оснований в свете теории электролитической диссоциации.

*Гидролиз солей*. *Химические реакции в свете трех теорий: атомно-молекулярного учения, электронного строения атома, теории электролитической диссоциации.*

**Демонстрации.**71. Испытание веществ, их растворов и распла​вов на электрическую проводимость. 72. Влияние разбавления на степень диссоциации. Сравнение электрической проводимости концентрированного и разбавленного растворов уксусной кисло​ты. *73. Движение ионов в электрическом поле. 74. Получение не​водных растворов. 75. Влияние растворителя на диссоциацию (в качестве растворителей — соляная кислота, диэтиловый эфир, этиловый спирт, толуол).*76. Гидратация и дегидратация ионов (на примерах безводных солей и кристаллогидратов хлорида кобаль​та (II), сульфатов меди (II) и никеля (II).

**Лабораторные опыты.**28*. Растворение веществ в воде и бензине*. 29. Реакции обмена между растворами электролитов.

**Практическая работа 10.** Решение экспериментальных задач по теме.

**Расчетные задачи.**13. Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

**Темы творческих работ:** Значение научной теории для понимания окружающего мира, научной и практической деятельности.

**Раздел 2. Элементы – неметаллы и их важнейшие химические соединения (24 часа).**

**Тема 3. Общая характеристика неметаллов (3 ч).**

**Химические элементы — неметаллы**. Распространение неметаллических элементов в природе. Положение элементов-неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева. *Неме​таллические р-элементы*. Особенности строения их атомов: общие черты и различия. Относительная электроотрицательность. Степени окисления, валентные состояния атомов неметаллов. Закономерности изменения значений этих величин в периодах и группах периодической системы. Типичные формы водородных и кислородных соединений неметаллов.

**Простые вещества — неметаллы**. Особенности их стро​ения. Физические свойств (агрегатное со​стояние, температура плавления, кипения, растворимость в во​де).

Понятие аллотропии. Аллотропия углерода, фосфора, серы. Обусловленность свойств аллотропов особенностями их стро​ения, применение аллотропов.

**Химические свойства простых веществ-неметаллов**. Причины хими​ческой инертности благородных газов, низкой активности азо​та, окислительных свойств и двойственного поведения серы, азота, углерода и кремния в окислительно-восстановительных реакциях.общие свойства неметаллов и способы их получения.

**Водородные соединения неметаллов**. Формы водородных соединений.

Закономерности изменения физико-химических свойств во​дородных соединений в зависимости от особенностей строения атомов образующих их элементов. Свойства водных растворов водород­ных соединений неметаллов. Кислотно-основная характеристика их растворов.

**Высшие кислородные соединения неметаллов**. *Оксиды и гидроксиды. Их состав, строение и свойства*.

**Демонстрации**. 77. Образцы простых веществ – неметаллов и их соединений. 78. Коллекция простых веществ – галогенов. 79. *Растворимость в воде кислорода, азота, серы, фосфора.* 80. *Электропроводность неметаллов.*

**Тема 4. Подгруппа кислорода и ее типичные представители (7 ч.).**

**Общая характеристика неметаллов подгруппы кислорода.**Закономерности изменения в подгруппе. Физические и химические свойства халькогенов – простых веществ. Халькогениды, характер их водных растворов. *Биологические функции халькогенов*. Кислород и озон. *Круговорот кислорода в природе*. Сера как простое вещество. Аллотропия серы. *Переход аллотропных форм друг в друга*. Химические свойства серы. Применение серы. Сероводород, строение, физические и химические свойства. Восстановительные свойства сероводорода. Качественная реакция на сероводород и сульфиды. *Сероводород и сульфиды в природе. Воздействие сероводорода на организм человека. Получение сероводорода в лаборатории.*

**Кислородсодержащие соединения серы (IV).** Оксид серы (IV). Сернистая кислота. Состав, строение, свойства. *Окислительно-восстановительные свойства кислородсодержащих соединений серы (IV).* Сульфиты. *Гидросульфиты. Качественная реакция на сернистую кислоту и ее соли. Применение кислородсодержащих соединений серы (IV).*

**Кислородсодержащие соединения серы (VI).** Оксид серы (VI), состав, строение, свойства. Получение оксида серы (VI). Серная кислота. Состав, строение, физические свойства. Особенности ее растворения в воде. Химические свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Окислительные свойства серной кислоты. Качественная реакция на сульфат- ион. Применение серной кислоты.

*Круговорот серы в природе. Экологические проблемы, связанные с кислородсодержащими соединениями серы.*

**Демонстрации.***81.* Получение моноклинной и пластической серы.*82. Взаимодействие серы с водородом, медью, натрием, кислородом.* 83. Качественные реакции а анионы: сульфид-ион, сульфат-ион. *84. Получение оксида серы (IV) и окисление его в присутствии катализатора.*85. взаимодействие меди с концентрированной серной кислотой.

**Лабораторные опыты**. 30. Ознакомление с образцами серы и ее природных соединений. 31*.* Качественные реакции на анионы кислот. *32. Гидролиз солей, образованных сильными и слабыми кислотами.* 34. Распознавание хлоридов и сульфатов.

**Тема 5. Подгруппа азота и ее типичные представители ( 6 часов).**

**Общая характеристика элементов подгруппы азота.** *Свойства простых веществ элементов подгруппы азота*. Важнейшие водородные и кислородные соединения элементов подгруппы азота, их закономерные изменения. *История открытия и исследования элементов подгруппы азота.*

**Азот как элемент и как простое вещество.** Химические свойства азота.

**Аммиак.** Строение, свойства, *водородная связь между молекулами аммиака. Механизм образования иона аммония*. Соли аммония, их химические свойства. Качественная реакция на ион аммония. Применение аммиака и солей аммония.

**Оксиды азота.** Строение оксида азота (II), оксида азота (IV). Физические и химические свойства оксидов азота (II),(IV).

**Азотная кислота, ее состав и строение**. Физические и химические свойства азотной кислоты. Окислительные свойства азотной кислоты. *Составление уравнений реакций взаимодействия азотной кислоты с металлами методом электронного баланса.* Соли азотной кислоты – нитраты. *Качественные реакции на азотную кислоту и ее соли*. Получение. Применение азотной кислоты и ее солей.

*Круговорот азота в природе.*

**Фосфор как элемент и как простое вещество**. Аллотропия фосфора. Физические и химические свойства фосфора. Применение фосфора. Водородные и кислородные соединения фосфора, их свойства. Фосфорная кислота и ее соли. Качественная реакция на фосфат – ион.

*Круговорот фосфора в природе.*

**Демонстрации.**86*.* Получение белого фосфора и его возгорание на воздухе*.* 87. Получение оксидов азота*.* 88. Получение аммиака и исследование его свойств.89. Опыты, подтверждающие общие химические свойства кислот. 90. Горение серы и угля в азотной кислоте. Воспламенение скипидара в азотной кислоте.

**Лабораторные опыты.** 35.получение аммиака и исследование его свойств. 36. Ознакомление с химическими свойствами водного раствора аммиака.

**Практическая работа 11.** Получение аммиака и опыты с ним.

**Тема 6. Подгруппа углерода.**

**Общая характеристика элементов подгруппы углерода.** Электронное строение атомов элементов подгруппы углерода, их распространение в природе.

**Углерод как простое вещество**. Аллотропия углерода: алмаз, графит, фуллерены. Адсорбция. Химические свойства углерода.

**Кислородные соединения углерода**. Оксиды углерода, строение, свойства, получение. Угольная кислота и ее соли. Качественная реакция на карбонат – ион.

**Кремний и его свойства**. Кислородные соединения кремния: оксид кремния (IV), кремниевая кислота, состав, строение, свойства. Силикаты. *Силикатная промышленность. Краткие сведения о керамике, стекле, цементе.*

**Демонстрации.**91. Восстановление свинца из оксида на поверхности угля*. 92. Получение кремния и силана.* 93. Получение и исследование свойств диоксида углерода*. 94. Получение кремниевой кислоты.* 95. Качественная реакция на карбонат-ион.*96. Взаимодействие азота, фосфора и углерода с металлами и водородом.*

**Лабораторные опыты**. 37. Получение углекислого газа и изучение его свойств*.* 38. Восстановительные свойства углерода и водорода.39. Получение угольной кислоты из оксида углерода (IV) и изучение ее свойств.

**Практическая работа**. 12. Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов.

**Расчетные задачи.**14. Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

**Темы творческих работ:** Химические свойства элементов и их роль в экологических процессах (на примере изучения элементов 4-6 групп). Фосфор (селен, азот, бор). Распространение в природе, состав, строение, свойства и роль неметаллов в техносфере. Кремний в полупроводниковой промышленности. Солнечные батареи.

**Раздел 3. Металлы (12 часов).**

**Тема 7. Общие свойства металлов (4 ч).**Элементы **-**  металлы в природе и в периодической системе. Особенности строения атомов металлов: *S-, р- и d-элементов*. *Значение энергии ионизации*. Металлическая связь. Кристаллические решетки. Об​щие и специфические физические свойства металлов. Общие хи​мические свойства металлов. Электрохимический ряд напряже​ния металлов. *Использование электрохимического ряда напряжений металлов при выполнении самостоятельных работ.* Общие сведения о сплавах.

Понятие коррозии металлов. *Коррозия металлов — общепланетарный геохимический про​цесс; ее виды: химическая и электрохимическая, способы борьбы с коррозией.*

**Тема 8. Металлы главных и побочных подгрупп (8 часов).**Металлы — элементы IА—IIА групп. Строение атомов химических элементовIА—IIА групп, их сравнительная характери​стика. Физические и химические свойства простых веществ, ок​сидов и гидроксидов, солей. *Закономерности распространения щелочных и щелочноземельных металлов в природе, их получе​ние*. Минералы каль​ция, их состав, особенность свойств, области практического применения. Жесткость воды и способы ее устранения. *Роль металлов IА—IIА групп в живой природе.*

**Алюминий**: химический элемент, простое вещество. Физические и химические свойства. Распро​странение в природе. Основные минералы. Применение в совре​менной технике.Важнейшие соединения алюминия: оксиды и гидроксиды, амфотерный характер их свойств.

**МеталлыIVА – группы – р-элементы.** *Свинец и олово: строение атомов, физико-химические свойства простых веществ; оксиды и гидроксиды олова и свинца. Исторический очерк о применении этих металлов. Токсичность свинца и его соединений, основные источники загрязнения ими окружающей среды.*

**Железо, *марганец, хром*, как представители металлов побочных подгрупп**. *Строение атомов, свойства химических элементов*. Железо как простое вещество. Физические и химические свойства. Со​став, особенности свойств и применение чугуна и стали как важ​нейших сплавов железа. О способах химической антикоррозий​ной защиты сплавов железа. Краткие сведения о важнейших сое​динениях металлов (оксиды и гидроксиды), об их поведении в окислительно-восстановительных реакциях. Соединения Fe2+и Fe3+. *Качественные реакции на ионы железа*. Биологическая роль металлов.

**Демонстрации.**97. Образцы металлов, изучение их электриче​ской проводимости. 98. Теплопровод​ность металлов. 99. Модели кристаллических решеток металлов. 100. Взаимодействие металлов с неметаллами и водой. 101. Горение, взаимодей​ствие с водой лития, натрия и кальция. 102. Взаимодействие с во​дой оксида кальция. 103. Качественные реакции на ионы кальция и бария. 104. Устранение жесткости воды. 105. Механическая проч​ность оксидной пленки алюминия. 106. Взаимодействие алюминия с водой.107. Взаимодействие алюминия с бромом, кислотами, щелочами.

**Лабораторные опыты.**40. Рассмотрение образцов металлов, их солей и природных соединений. 41. Взаимодействие металлов с растворами солей. 42. Ознакомление с образцами сплавов (кол​лекции «Металлы и сплавы»). 43. Ознакомление с образцами природных соединений кальция. 44. Ознакомление с образцами алюминия и его сплавов. 45. Ознакомление с образцами чугуна и стали. 46. Свойства оксидов и гидроксидов алюминия. 47. Получение и исследова​ние свойств гидроксидов железа (II) и железа (III). 48. Взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей.

**Практические занятия.**13. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

**Темы творческих работ:** Металлы и современное общество.

**Раздел 4. Общие сведения об органических соединениях (9ч)**

**Тема 9. Углеводороды (5 ч.).** *Соединения углерода – предмет самостоятельной науки – органической химии. Первоначальные сведения о строении органических веществ. Некоторые положения и роль теории А.М.Бутлерова в развитии этой науки.* Понятие о гомологии и изомерии. Классификация углеводородов.

**Предельные углеводороды – алканы**. *Электронное и пространственное строение предельных углеводородов (алканов). Изомерия и номенклатура предельных углеводородов.* Физические и химические свойства алканов. Способность алканов к реакции замещения и изомеризации.

**Непредельные углеводороды – алкены и алкины.***Электронное и пространственное строение алкенов и алкинов.* Гомологический ряд алкенов. *Номенклатура.* Физические и химические свойства алкенов. Способность алкенов к реакции присоединения и полимеризации. Понятие о полимерных химических соединениях: мономер, полимер, степень полимеризации. Полиэтилен. Алкины, номенклатура, свойства.

*Циклические углеводороды.*

*Распространение углеводородов в природе. Природные источники углеводородов. Состав нефти и характеристика основных продуктов, получаемых из нефти.*

**Тема 10.Кислородсодержащие органические соединения .( 2 часа).**  Понятие о функциональной группе. Гомологические ряды спиртов и карбоновых кислот. Общие формулы классов этих соединений. Физиологическое действие спиртов на организм. Химические свойства спиртов: горение, гидрогалогенирование, дегидратация. Понятие о многоатомных спиртах (глицерин). Общие свойства карбоновых кислот. Реакция этерификации.

**Тема 11**. **Биологически важные соединения ( жиры, углеводы, белки) (2 часа).** Химия и пища: жиры, углеводы, белки – важнейшие составные части пищевого рациона человека и животных. Свойства жиров и углеводов. Роль белков в природе и их химические свойства: гидролиз, денатурация.

**Демонстрации.**108. Коллеция «Нефть и нефтепродукты».109. Модели молекул органических соединений. 110. Получение этилена и его взаимодействие с бромной водой и раствором перманганата калия. 111. Получение ацетилена и его взаимодействие с бромной водой.

112. Воспламенение спиртов. 113. Опыты, подтверждающие химические свойства карбоновых кислот. 114. Реакция этерификации.

115. Модель молекулы белка. 116. Денатурация белка.

**Раздел 5. Химия и жизнь ( 7 часов).**

**Тема 12. Человек в мире веществ (4 часа).** Вещества, вредные для здоровья человека и окружающей среды. Полимеры и их значение в жизни человека.

*Химия и здоровье.*

Минеральные удобрения на вашем участке.

**Лабораторные опыты**. 49. Ознакомление с минеральными удобрениями. 50. Ознакомление с образцами полимеров и изучение их свойств.

**Практическая работа 14**. Распознавание минеральных удобрений.

**Тема 13**. **Производство неорганических веществ и их применение (2 ч.)**

Понятие о химической технологии.*Взаимосвязь науки химии с химической технологией (значение учений о кинетике, катализе, энергетике химических реакций в химической технологии). Понятие о химико-технологическом процессе. Понятие осистемном подходе к организации химического производства; необходимость взаимосвязи экономических, экологических,технологических требований. Химико-технологический процесс на примере производства серной кислоты контактным способом. Различные виды сырья для производства серной кислоты. Принципы химической технологии. Научные способа организации и оптимизации производства в современных условиях. Понятие о взаимосвязи: сырье – химико-технологический процесс – продукт.*

Понятие о металлургии**.** *Химико-технологические основы получения металлов из руд*. Производство чугуна. Различные способыпроизводства стали. *Легированные стали. Проблема рационального использования сырья. Перспективные технологии получения металлов*.

**Демонстрации.** 117. Кодограммы и динамическое пособие «Производство серной кислоты». 118.Коллекция минералов и горных пород. *119. Слайды о химической технологии*. 120. Модели производства серной кислоты и аммиака.

**Лабораторный опыт.**51.*Ознакомление с образцами сырья для производства серной кислоты, чугуна и стали*

*.*

***Примерные объекты экскурсий.***

1. Музеи- минералогические, краеведческие, художественные, мемориальные выдающихся ученых – химиков (г.Ульяновск).
2. Химические лаборатории – образовательных учреждений среднего и высшего профессионального образования (учебные и научные), научно – исследовательских организаций (ГТТ с.Большое Нагаткино, УлГУ, УлГПУ им. И.Н.Ульянова, УлГТУ).
3. Экскурсии в природу.

***Примерные направления проектной деятельности.***

1. Работа с различными источниками химической информации.
2. Аналитические обзоры информации по решению определенных научных, технологических, практических проблем.
3. Овладение основами химического анализа.
4. Овладение основами органического синтеза.

**Раздел 3. Тематическое планирование по химии**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему** | **Основное содержание по темам** | **Характеристика основных видов**  **деятельности ученика**  **(на уровне учебных действий)** |
| **Раздел I. Теоретические основы химии (14 ч)** | | |
| **1. Химические реакции и закономерности их протекания (3 ч)** | 1. Скорость химической реакции. Энергетика химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.2. **Практическая работа № 1.** Влияние различных факторов на скорость химической реакции.3. Понятие о химическом равновесии.**Демонстрации.** 1. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. 2. Зависимость скорости реакции от температуры. 3. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. 4. Влияние концентрации реагирующих веществ на химическое равновесие (на примере взаимодействия хлорида железа (III) с роданидом калия). 5. Взаимодействие алюминия с иодом в присутствии воды. 6. Взаимодействие пероксида водорода с оксидом марганца (VI).**Лабораторные опыты.** 1. Опыты, выясняющие зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ (взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами), от площади поверхности соприкосновения (взаимодействие различных по размеру гранул цинка с соляной кислотой), от концентрации и температуры (взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой различной концентрации при разных температурах). 2. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора.  **Расчётные задачи.** 1. Расчёты по термохимическим уравнениям. 2. *Вычисление скорости химической реакции по кинетическому уравнению.* 3. *Вычисление скорости химической реакции по графику её протекания* | Использовать внутри- и межпредметные связи.Определять понятия «тепловой эффект реакции», «термохимическое уравнение», «экзо- и эндотермическая реакция», «путь протекания реакции», «эффективные соударения», «энергия активации», «гомогенная система», «гетерогенная система», «скорость реакции», «химическое равновесие».Составлять схемы, таблицы, опорные конспекты, алгоритмы.Выполнять расчёты по термохимическим уравнениям реакций.  Использовать алгоритмы при решении задач |
| **2. Растворы. Теория электролитической диссоциации (11 ч)** | 1. Понятие о растворах. Вещества электролиты и неэлектролиты. Механизм электролитической диссоциации веществ с ионной связью.2. Механизм диссоциации веществ с полярной ковалентной связью.3. Сильные и слабые электролиты.4. Реакции ионного обмена. Свойства ионов.5. Химические свойства кислот как электролитов.6. Химические свойства оснований как электролитов.7. Химические свойства солей как электролитов.8. Гидролиз солей.9. Обобщение знаний по теме 2.10. **Практическая работа № 2.** Решение экспериментальных задач по теме.11. Контрольная работа № 1.**Расчётные задачи.** Расчёты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.**Демонстрации.** 1. Испытание веществ, их растворов и расплавов на электрическую проводимость. 2. Влияние разбавления на степень диссоциации. Сравнение электрической проводимости концентрированного и разбавленного растворов уксусной кислоты. 3. *Движение ионов в электрическом поле.* 4. *Получение неводных растворов.*5. *Влияние растворителя на диссоциацию (в качестве растворителей — соляная кислота, диэтиловый эфир, этиловый спирт, толуол).*6. Гидратация и дегидратация ионов (на примерах безводных солей и кристаллогидратов хлорида кобальта (II), сульфатов меди (II) и никеля (II)).**Лабораторные опыты.** 1*. Растворение веществ в воде и в бензине.* 2. Реакции обмена между растворами электролитов.**Экскурсия** в химическую лабораторию в целях ознакомления с приёмами работы с растворами.  **Тема творческой работы.** Значение научной теории для понимания окружающего мира, научной и практической деятельности | Проводить наблюдения за поведением веществ в растворах, за химическими реакциями, протекающими в растворах.Давать определения понятий «электролит», «неэлектролит», «электролитическая диссоциация».Различать понятие «ион».Обобщать понятия «катион», «анион».Исследовать свойства растворов электролитов.Описывать свойства веществ в ходе демонстрационного и лабораторного экспериментов.Соблюдать правила техники безопасности.Характеризовать условия течения реакций в растворах электролитов до конца.Обобщать знания о растворах.Составлять классификационные схемы, сравнительные и обобщающие таблицы.Использовать внутри- и межпредметные связи.Распознавать реакции ионного обмена.  Составлять ионные уравнения реакций.Составлять сокращённые ионные уравнения реакций.Делать расчёты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.Отбирать информацию из других источников для подготовки кратких сообщений.  Готовить компьютерные презентации по теме |
| **Раздел II. Элементы-неметаллы и их важнейшие соединения (24 ч)** | | |
| **3. Общая характеристиканеметаллов (3 ч)** | 1. Элементы-неметаллы в природе и в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.2. Простые вещества-неметаллы, их состав, строение и способы получения.3. Водородные и кислородные соединения неметаллов.  **Демонстрации.** 1. Образцы простых веществ-неметаллов и их соединений.2. Коллекция простых веществ-галогенов. 3. *Растворимость в воде кислорода, азота, серы, фосфора.* 4. *Электропроводность неметаллов* | Использовать внутри- и межпредметные связи.Характеризовать химические элементы малых периодов по их положению в периодической системе.Определять свойства веществ исходя из кристаллического строения.Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств неметаллов в периодах и группах периодической системы.Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе Д.И. Менделеева.Отбирать информацию из других источников для подготовки кратких сообщений.Готовить компьютерные презентации по теме.Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями.Анализировать свойства неметаллов по подгруппам.Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств неметаллов в периодах и группах периодической системы.Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе Д.И. Менделеева.Записывать уравнения окислительно-восстановительных реакций и реакций ионного обмена.Составлять классификационные схемы, сравнительные и обобщающие таблицы, опорные конспекты.Отбирать информацию из других источников для подготовки кратких сообщений.Готовить компьютерные презентации по теме.  Проводить расчёты по уравнениям химических реакций, используя понятия «молярная масса», «молярный объём» |
| **4. Подгруппа кислорода и её типичные представители (7 ч)** | 1. Общая характеристика неметаллов подгруппы кислорода.2. Кислород и озон. *Круговорот кислорода в природе.*3. Сера — представитель VIA-группы. Аллотропия серы. Свойства и применение.4. Сероводород. Сульфиды.5. Кислородсодержащие соединения серы (IV).6. Кислородсодержащие соединения серы (VI).  7. Обобщающий урок по теме 4. *Круговорот серы в природе. Экологические проблемы, связанные с кислородсодержащими соединениями серы* |
| **5. Подгруппа азота и её типичные представители (6 ч)** | 1. Общая характеристика элементов подгруппы азота. Азот — представитель VA-группы.2. Аммиак. Соли аммония.3. **Практическая работа № 3.** Получение аммиака и опыты с ним.4. Оксиды азота.5. Азотная кислота и её соли.  6. Фосфор и его соединения. *Круговорот фосфора в природе* |
| **6. Подгруппа углерода (8 ч)** | 1. Общая характеристика элементов подгруппы углерода. Углерод — представитель IVA-группы. Аллотропия углерода. Адсорбция.2. Оксиды углерода.3. Угольная кислота и её соли.4. **Практическая работа № 4.** Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов.5. Кремний и его соединения. *Силикатная промышленность.*6. Обобщение знаний по темам 3–6.7. Решение задач.8. Контрольная работа № 2.**Демонстрации.** 1. Получение моноклинной и пластической серы. 2. Получение белого фосфора и его возгорание на воздухе. 3. Получение оксидов азота (II) и (IV). 4. *Взаимодействие азота, фосфора и углерода с металлами и водородом.* 5. *Взаимодействие брома с алюминием.* 6. *Взаимодействие серы с водородом, медью, натрием, кислородом.* 7. Восстановление свинца из оксида на поверхности угля. 8*. Получение кремния и силана. Окисление силана на воздухе.* 9. Получение аммиака и исследование его свойств. 10. Получение и исследование свойств диоксида углерода. 11. Опыты, подтверждающие общие химические свойства кислот. 12. Горение серы и угля в азотной кислоте. Воспламенение скипидара в азотной кислоте. 13. Взаимодействие меди с концентрированной серной кислотой. 14. *Получение кремниевой кислоты.* 15. *Получение оксида серы (IV) и окисление его в присутствии катализатора.* 16. Качественные реакции на анионы: сульфид-ион, сульфат-ион, карбонат-ион, хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, нитрат-ион, фосфат-ион.**Лабораторные опыты.** 1. Ознакомление с образцами серы и её природных соединений. 2. Получение аммиака и исследование его свойств. 3. Ознакомление с химическими свойствами водного раствора аммиака. 4. Получение углекислого газа и изучение его свойств. 5. Качественные реакции на анионы кислот. 6. Восстановительные свойства водорода и углерода. 7. Получение угольной кислоты из оксида углерода (IV) и изучение её свойств.8. *Гидролиз солей, образованных сильными и слабыми кислотами.*9. Распознавание хлоридов, сульфатов, карбонатов.**Расчётные задачи.** Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходного вещества, содержащего примеси.**Темы творческих работ.** Химические свойства элементов и их роль в экологических процессах (на примере изученных элементов IV, V, VI групп).  Фосфор (азот, селен, бор). Распространение в природе; состав, строение, свойства и роль неметаллов в техносфере. Кремний в полупроводниковой промышленности. Солнечные батареи |  |
| **Раздел III. Металлы (12 ч)** | | |
| **7. Общие свойства металлов (4 ч)** | 1. Элементы-металлы в природе и в периодической системе. Особенности строения их атомов.2. Кристаллическое строение и физико-химические свойства металлов.3. Электрохимические процессы. Электрохимический ряд напряжений металлов.4. Сплавы. Понятие коррозии металлов. *Коррозия металлов и меры борьбы с ней.*  **Демонстрации.** 1. Образцы металлов и их соединений, изучение их электрической проводимости. 2. Теплопроводность металлов. 3. Модели кристаллических решёток металлов | Использовать внутри- и межпредметные связи.Исследовать свойства изучаемых веществ.Наблюдать и описывать химические реакции.Определять свойства веществ исходя из кристаллического строения.Характеризовать химические элементы малых периодов по их положению в периодической системе.Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств металлов в периодах и группах периодической системы.  Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе |
| **8. Металлы главных и побочных подгрупп(8 ч)** | 1. Металлы IA-группы периодической системы и образуемые ими простые вещества.2. Металлы IIA-группы периодической системы и их важнейшие соединения.3. Жёсткость воды. *Роль металлов IIA-группы в природе.*4. Алюминий и его соединения.5. Железо — представитель металлов побочных подгрупп. Важнейшие соединения железа.6. Обобщение знаний по темам 7, 8.7. **Практическая работа № 5.** Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».8. Контрольная работа № 3.**Демонстрации.** 1. Взаимодействие металлов с неметаллами и водой. 2. Горение, взаимодействие с водой лития, натрия и кальция. 3. Взаимодействие с водой оксида кальция. 4. Качественные реакции на ионы кальция и бария. 5. Устранение жёсткости воды. 6. Механическая прочность оксидной плёнки алюминия. 7. Взаимодействие алюминия с водой. 8. Взаимодействие алюминия с бромом, кислотами, щелочами.**Лабораторные опыты.** 1. Рассмотрение образцов металлов, их солей и природных соединений. 2. Взаимодействие металлов с растворами солей. 3. Ознакомление с образцами сплавов (коллекция «Металлы и сплавы»). 4. Ознакомление с образцами природных соединений кальция. 5. Ознакомление с образцами алюминия и его сплавов. 6. Ознакомление с образцами чугуна и стали. 7. Свойства оксидов и гидроксидов алюминия. 8. Получение и исследование свойств гидроксидов железа (II) и железа (III). 9. Качественные реакции на ионы железа. 10. Взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей.  **Тема творческой работы.**Металлы и современное общество | Исследовать свойства изучаемых веществ.Наблюдать и описывать химические реакции.Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями.Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств металлов в периодах и группах периодической системы.Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе.Записывать уравнения окислительно-восстановительных реакций и реакций ионного обмена.Составлять классификационные схемы, сравнительные и обобщающие таблицы, опорные конспекты.Отбирать информацию из других источников для подготовки кратких сообщений.Готовить компьютерные презентации по теме.  Производить расчёты по уравнениям химических реакций, используя понятия «молярная масса», «молярный объём», «термохимические уравнения реакций», «тепловой эффект реакции» |
| **Раздел IV. Общие сведения об органических соединениях (9 ч)** | | |
| **9. Углеводороды (5 ч)** | 1. Возникновение и развитие органической химии — химии соединений углерода. 2. Классификация и номенклатура углеводородов. 3. Предельные углеводороды — алканы. 4. Непредельные углеводороды — алкены.  5. Непредельные углеводороды — алкины. Природные источники углеводородов | Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями.Составлять структурные формулы органических веществ. Определять понятия «гомолог», «гомологический ряд», «изомеры».Сравнивать свойства предельных и непредельных углеводородов.Составлять классификационные схемы, сравнительные и обобщающие таблицы, опорные конспекты.Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.Использовать внутри- и межпредметные связи.Сравнивать органические вещества с неорганическими.Объяснять причины многообразия веществ.Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями.Составлять классификационные схемы, сравнительные и обобщающие таблицы, опорные конспекты.Отбирать информацию из других источников для подготовки кратких сообщений.  Готовить компьютерные презентации по теме |
| **10. Кислородсодержащие органические соединения (2 ч)** | 1. Кислородсодержащие органические соединения. Спирты.  2. Карбоновые кислоты |
| **11. Биологически важные органические соединения (жиры, углеводы, белки) (2 ч)** | 1. Биологически важные соединения — жиры, углеводы.  2. Белки.  **Демонстрации.** 1. Коллекция «Нефть и нефтепродукты». 2. Модели молекул органических соединений. 3. Взаимодействие этилена с бромной водой и раствором перманганата калия. 4. Получение ацетилена и его взаимодействие с бромной водой. 5. Воспламенение спиртов. 6. Опыты, подтверждающие химические свойства карбоновых кислот. 7. Реакция этерификации вещества. 8. Модель молекулы белка. 9. Денатурация белка |
| **Раздел V. Химия и жизнь (7 ч)** | | |
| **12. Человек в миревеществ (4 ч)** | 1. Вещества, вредные для здоровья человека и окружающей среды.2. Полимеры.3. Минеральные удобрения на вашем участке.4. **Практическая работа № 6.** Минеральные удобрения.  **Лабораторные работы.** 1. Распознавание минеральных удобрений. 2. Ознакомление с образцами полимеров и изучение их свойств | Использовать внутри- и межпредметные связи.Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для экологически грамотного поведения в окружающей среде.Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.Отбирать информацию из других источников для подготовки кратких сообщений.  Готовить компьютерные презентации по теме |
| **13. Производство неорганических веществ и их применение (3 ч)** | 1. Понятие о химической технологии. Производство неорганических веществ и окружающая среда.2. Понятие о металлургии. Производство и применение чугуна и стали.3. Обобщение знаний по теме 13. **Демонстрации.** 1. Кодограммы и динамическое пособие «Производство серной кислоты». 2. Коллекция минералов и горных пород. 3. *Слайды о химической технологии.* 4. Модели производства серной кислоты.  **Лабораторный опыт.***Ознакомление с образцами сырья для производства серной кислоты, чугуна и стали* | Использовать внутри- и межпредметные связи.Участвовать в проблемно-поисковой деятельности.Составлять классификационные схемы, сравнительные и обобщающие таблицы, опорные конспекты.Отбирать информацию из других источников для подготовки кратких сообщений.  Готовить компьютерные презентации по теме |