**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«ШКОЛА № 6 Г.ФЕОДОСИИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  На заседании шмо  Протокол № 02 | согласовано  Заместитель директора по увр  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Я. Скрябина | утверждаю  Директор мбоу Школа №6  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.В. Карпенко |
| от \_27 сентября 2021 г. | 27 сентября 2021 г. | Приказ от 30.09.2021 № \_176\_ |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**естественно - научной направленности с использованием оборудования центра «ТОЧКА РОСТА»**

Наименование учебного предмета\_\_\_\_\_Химия\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Класс\_\_\_\_9\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Учитель \_\_\_\_Скрябина Анна Ярославовна\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Срок реализации программы:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021/2022 учебный год\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Количество часов по учебному плану всего:\_68\_часов год; в неделю\_2\_часа

Планирование составлено на основе Федерального \_государственного\_образовательного стандарта\_основного\_общего\_образования ;

Примерной программы основного общего образования по химии (письмо Департамента государственной политики в образовании Минобрнауки РФ от 07.07.2005 г. №03-1263), соответствующих федеральному компоненту государственного стандарта общего образования базовый уровень).

Рабочей программы **:**Авторской программы: Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана. 8—9 классы : пособие лля учителей общеобразоват. организаций / Н. Н. Гара. — 2-е изд., доп. — М. :

Просвещение, 2013. — 48 с.

**Учебник :** Рудзитис Г.Е Химия: неорган. химия: учебник для 9 кл. общеобразовательных учреждений/ Г.Е Рудзитис, Ф.Г Фельдман.- 16-е изд., испр. - М.: Просвещение.

Дополнительная литература**:** Гара Н.Н. Программы общеобразовательных учреждений. Химия.- М.: Просвещение, 2008. -56с.

Рабочую программу\_составила:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Скрябина А.Я.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования ;

Примерной программы основного общего образования по химии (письмо Департамента государственной политики в образовании Минобрнауки РФ от 07.07.2005 г. №03-1263), соответствующих федеральному компоненту государственного стандарта общего образования базовый уровень). Рабочей программы **:**Авторской программы: Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана. 8—9 классы : пособие лля учителей общеобразоват. организаций / Н. Н. Гара. — 2-е изд., доп. — М. : Просвещение, 2013. — 48 с.

Изучение химии в 9 классе направлено на достижение следующих целей:

* освоение важнейших знаний об основных понятиях и законах химии, химической символике;
* овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчёты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
* развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возни­кающими жизненными потребностями;
* воспитание отношения к химии как к одному из фун­даментальных компонентов естествознания и элементу обще­человеческой культуры;
* применение полученных знаний и умений для без­опасного использования веществ и материалов в быту, сель­ском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Задачи изучения химии.

* Формирование у учащихся знания основ химической науки: важнейших факторов, понятий, химических законов и теорий, языка науки, доступных обобщений мировоззренческого характера.
* Развитие умений наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, лаборатории, в повседневной жизни.
* Формирование специальных умений: обращаться с веществами, выполнять несложные эксперименты, соблюдая правила техники безопасности; грамотно применять химические знания в общении с природой и в повседневной жизни.
* Раскрытие гуманистической направленности химии, ее возрастающей роли в решении главных проблем, стоящих перед человечеством, и вклада в научную картину мира.
* Развитие личности обучающихся: их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и в процессе трудовой деятельности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.

**Личностными результатами** изучения предмета «Химия» являются следующие умения:

Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение:

– осознавать современное многообразие типов мировоззрения, общественных, религиозных, атеистических, культурных традиций, которые определяют разные объяснения происходящего в мире;

– с учётом этого многообразия постепенно вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт;

– учиться признавать противоречивость и незавершённость своих взглядов на мир, возможность их изменения.

Учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков.

Осознавать свои интересы, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал (из максимума), имеющий отношение к своим интересам.

Использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования.

Приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям.

Учиться самостоятельно выбирать стиль поведения, привычки, обеспечивающие безопасный образ жизни и сохранение здоровья – своего, а также близких людей и окружающих.

Учиться самостоятельно противостоять ситуациям, провоцирующим на поступки, которые угрожают безопасности и здоровью.

Выбирать поступки, нацеленные на сохранение и бережное отношение к природе, особенно живой, избегая противоположных поступков, постепенно учась и осваивая стратегию рационального природопользования.

Учиться убеждать других людей в необходимости овладения стратегией рационального природопользования.

Использовать экологическое мышление для выбора стратегии собственного поведения в качестве одной из ценностных установок.

*Средством развития* личностных результатов служат учебный материал и продуктивные задания учебника, нацеленные на 6-ю линию развития – умение оценивать поведение человека с точки зрения химической безопасности по отношению к человеку и природе.

**Метапредметными** результатами изучения курса «Химия» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

*Регулятивные УУД*:

Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности.

Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.

Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта).

Подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель.

Работая по предложенному и самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер).

Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

Работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет).

Свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий.

В ходе представления проекта давать оценку его результатам.

Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.

Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.

Давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

*Средством формирования* регулятивных УУД служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

*Познавательные УУД:*

Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать понятия:

- давать определение понятиям на основе изученного на различных предметах учебного материала;

- осуществлять логическую операцию установления родо-видовых отношений;

- обобщать понятия – осуществлять логическую операцию перехода от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом.

Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

Создавать модели с выделением существенных характеристик объекта, преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

Представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков.

Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации. Представлять информацию в оптимальной форме в зависимости от адресата.

Понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приемы слушания.

Самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

*Средством формирования* познавательных УУД служат учебный материал и продуктивные задания учебника, нацеленные на 1–4-й линии развития:

- осознание роли веществ (1-я линия развития);

- рассмотрение химических процессов (2-я линия развития);

- использование химических знаний в быту (3-я линия развития);

- объяснение мира с точки зрения химии (4-я линия развития);

- овладение основами методов естествознания (6-я линия развития).

*Коммуникативные УУД:*

Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.

В дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен).

Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.

Понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории.

Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

*Средством формирования* коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и работа в малых группах, также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

**Девятиклассник научится:**

• объяснять суть химических процессов и их принципиальное отличие от физических;

• называть признаки и условия протекания химических реакций;

• устанавливать принадлежность химической реакции к определённому типу по одному из классификационных признаков: 1) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (реакции соединения, разложения, замещения и обмена); 2) по выделению или поглощению теплоты (реакции экзотермические и эндотермические); 3) по изменению степеней окисления химических элементов (реакции окислительно-восстановительные); 4) по обратимости процесса (реакции обратимые и необратимые);

• называть факторы, влияющие на скорость химических реакций;

• называть факторы, влияющие на смещение химического равновесия;

• составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; полные и сокращённые ионные уравнения реакций обмена; 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 в процессе эксперимента признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции;

• приготовлять растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;

• определять характер среды водных растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикаторов;

• проводить качественные реакции, подтверждающие наличие в водных растворах веществ отдельных катионов и анионов.

• определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов/групп: металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли;

• составлять формулы веществ по их названиям;

• определять валентность и степень окисления элементов в веществах;

• составлять формулы неорганических соединений по валентностям и степеням окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, оснований и солей;

• объяснять закономерности изменения физических и химических свойств простых веществ (металлов и неметаллов) и их высших оксидов, образованных элементами второго и третьего периодов;

• называть общие химические свойства, характерные для групп оксидов: кислотных, оснóвных, амфотерных;

• называть общие химические свойства, характерные для каждого из классов неорганических веществ: кислот, оснований, солей;

• приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований и 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 и собиранию газообразных веществ: водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака; составлять уравнения соответствующих реакций.

**Девятиклассник получит возможность научиться:**

• составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым 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.

• прогнозировать химические свойства веществ на основе их состава и строения;

• прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;

• 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.

**Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

* умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);
* использование элементов причинно-следственного анализа;
* определение сущностных характеристик изучаемого объекта;
* умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;
* оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение в практической деятельности и в повседневной жизни экологических требований

Планируемые предметные результаты освоения курса химии 9 класса

Раздел 1. Многообразие химических реакций

В результате изучения раздела учащиеся должны

**Знать**

* ***важнейшие химические понятия:*** классификация химических реакций различными способами, окислительно-восстановительные реакции, окисление, восстановление, окислитель, восстановитель, степень окисления; тепловой эффект химической реакции, экзо и эндотермические реакции, скорость химической реакции и зависимость ее от различных факторов, катализаторы, ингибиторы, химическое равновесие, условия необратимости реакции,
* электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация; ионы, катионы и анионы, степень электролитической диссоциации, сильные электролиты, слабые электролиты, определение понятий «кислоты», «основания», «соли» с позиций ТЭД, реакции ионного обмена;
* ***основные законы химии:*** основные положения теории электролитической диссоциации;
* сущность реакций ионного обмена

**Уметь**

* ***характеризовать*** реакции по известным признакам классификации
* ***объяснять*** зависимость скорости реакции от различных факторов;
* ***объяснять*** зависимость свойств веществ от их строения, сущность электролитической диссоциации
* ***записывать*** уравнения диссоциации кислот, оснований, солей; уравнения реакций ионного обмена в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде; уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса;
* ***определять*** возможность протекания реакций ионного обмена; степень окисления
* ***проводить*** эксперимент, соблюдая правила ТБ.

**Раздел 2 Многообразие веществ**

В результате изучения темы: « **Общие свойства неметаллов, галогены»** учащиеся должны

**Знать**

* положение неметаллов и галогенов в периодической таблице и строение их атомов, нахождение в природе, физические и химические свойства;
* свойства хлора, его получение и применение;
* свойства хлороводорода, соляной кислоты и хлоридов;
* лабораторный способ получения соляной кислоты, ее свойства,
* качественную реакцию на хлорид-ион.

**Уметь**

* ***характеризовать*** галогены как химические элементы;
* ***обосновывать*** свойства галогенов как типичных неметаллов;
* ***составлять*** уравнения характерных для хлора реакций;
* ***записывать*** уравнения химических реакций, характерных для соляной кислоты;
* ***давать*** сравнительную характеристику галогенов;
* ***выполнять*** химический эксперимент, соблюдая правила техники безопасности.

В результате изучения темы: **«Кислород и сера»** учащиеся должны

**Знать**

* ***важнейшие химические понятия:*** аллотропия, аллотропные видоизменения; особенности строения атомов элементов подгруппы кислорода;
* строение, свойства аллотропных модификаций серы, химические свойства серы, ее применение;
* *свойства сернистой кислоты и сероводородной кислоты и их солей; качественную реакцию на сульфид-ионы.\**
* состав и свойства оксида серы (VI); серной кислоты, ее солей, качественную реакцию на сульфат-ионы; особенности взаимодействия концентрированной серной кислоты с металлами.

**Уметь**

* ***характеризовать*** свойства аллотропных модификаций серы
* ***характеризовать*** свойства кислот с точки зрения ТЭД;
* ***записывать*** формулы изученных веществ и уравнения реакций с их участием, уравнения реакций, отображающих генетическую связь;
* ***записывать*** уравнения ОВР концентрированной серной кислоты с металлами;
* ***проводить*** химический эксперимент, соблюдая правила ТБ;
* ***решать*** экспериментальные задачи на распознавание веществ;
* ***подтверждать*** экспериментально качественный состав веществ;
* ***вычислять*** по химическим уравне­ниям массу, объём и количество вещества одного из продуктов ре­акции по массе исходного веще­ства, объёму или количеству вещества, содержащего определён­ную долю примесей.

В результате изучения темы **« Азот и фосфор»** учащиеся должны

**Знать**

* ***важнейшие химические понятия:***;
* особенности строения и свойств атомов элементов главной подгруппы V группы; строение, физические и химические свойства, получение и применение азота – простого вещества;
* состав, строение, свойства аммиака, способы его получения и распознавания, применение;
* состав, свойства, получение и применение солей аммония, качественную реакцию на катион аммония;
* состав и свойства оксидов азота (IIиIV)
* строение, свойства и применение азотной кислоты;
* свойства и применение нитратов, биологическую роль азота;
* состав и свойства аллотропных видоизменений фосфора, нахождение в природе, применение фосфора;
* состав, свойства, получение и применение оксида фосфора (V), ортофосфорной кислоты и ее солей,
* определение понятия «минеральные удобрения», названия и химические формулы некоторых азотных и фосфорных удобрений, важнейшие макроэлементы и микроэлементы, их значение для растений

**Уметь**

* ***давать*** сравнительную характеристику строения и свойств элементов главной подгруппы V группы; белого и красного фосфора;
* ***характеризовать*** азот как химический элемент и простое вещество, биологическую роль азота, круговорот азота в природе;
* ***определять*** опытным путем аммиак, катион аммония;
* ***записывать*** уравнения реакций, характеризующих химические свойства и способы получения веществ, уравнения ОВР, уравнения реакций, отображающих генетическую связь;
* ***определять*** принадлежность веществ к определенным классам соединений, тип химической реакции, валентность и степень окисления химических элементов в соединениях;
* ***называть*** соединения изученных классов, определять состав веществ по их формулам;
* ***проводить*** хим. эксперимент, соблюдая правила ТБ;

В результате изучения темы «**Углерод и кремний»** учащиеся должны:

**Знать**

* особенности строения атомов элементов главной подгруппы IV группы; строение,
* физические и химические свойства, получение и применение углерода – простого вещества, сущность круговорота углерода в природе;
* состав, строение, свойства, применение оксида углерода (II) и оксида углерода (IV), качественную реакцию на оксид углерода (IV);
* свойства угольной кислоты и карбонатов, качественную реакцию на карбонат-ионы;
* иметь представление о жесткости воды и способах ее устранения;
* важнейшие природные соединения кремния, свойства, применение; строение кристаллической решетки оксида кремния (IV), его свойства, применение;
* состав, строение, свойства, получение, применение кремниевой кислоты и ее солей
* технологию производства *керамики*, стекла, *цемента*.

**Уметь**

* давать сравнительную характеристику строения и свойств элементов главной подгруппы IV группы; сравнительную характеристику оксидов углерода;
* характеризовать углерод как химический элемент и простое вещество, аллотропные модификации углерода;
* распознавать оксид углерода (IV), карбонат-ионы;
* записывать уравнения реакций, отражающих химические свойства и способы получения веществ, генетическую связь.
* проводить химический эксперимент, соблюдая правила ТБ;
* приводить примеры изделий силикатной промышленности;
* производить вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

В результате изучения темы **« Металлы»** учащиеся должны:

**Знать**

* ***важнейшие химические понятия:*** металлическая химическая связь, металлическая кристаллическая решетка; металлургия, сплавы;
* особенности строения и свойств атомов металлов, их физические и общие химические свойства;
* способы получения металлов;
* особенности строения и свойств атомов, нахождение в природе, физические и химические свойства, получение и применение щелочных, щелочно-земельных металлов, кальция, алюминия, железа и их соединений;
* качественные реакции на ионы;
* важнейшие сплавы, их свойства и применение.

**Уметь**

* ***характеризовать*** химические свойства металлов, составлять уравнения реакций с участием металлов, указывать их тип, называть продукты реакций, записывать уравнения реакций, отражающих генетическую связь;
* ***записывать*** уравнения реакций получения металлов;
* ***характеризовать*** свойства некоторых сплавов и их применение;
* ***давать сравнительную характеристику*** строения и свойств атомов элементов главной подгруппы I группы;
* ***распознавать*** вещества, используя качественные реакции;
* ***осуществлять*** реакции, лежащие в основе цепочки превращений;
* ***составлять*** уравнения ионных реакций, окислительно-восстановительных реакций;
* ***характеризовать*** алюминий по плану, составлять уравнения реакций с участием алюминия и его соединений, указывать их тип, называть продукты реакций;
* ***характеризовать*** железо по плану, составлять уравнения реакций с участием железа и его соединений, указывать их тип, называть продукты реакций;

**Раздел 3 Органические вещества.**

В результате изучения темы **« Краткий обзор важнейших органических соединений»** учащиеся должны

**Знать**

* **важнейшие химические понятия:** органическая химия, органические вещества, химическое строение, валентность, гомологи, гомологический ряд, гомологическая разность, изомерия, изомеры, предельные углеводороды, непредельные углеводороды, функциональная группа, спирты, карбоновые кислоты, карбоксильная группа, сложные эфиры, жиры, белки, мономер, полимеры,
* общие формулы метана и этана , нахождение их в природе, получение, свойства , применение;
* общую формулу этилена, получение, свойства этилена, применение;
* формулы и важнейшие свойства, применение и влияние на организм человека одноатомных спиртов (метанола, этанола), многоатомных спиртов (глицерина);
* формулы и важнейшие свойства карбоновых кислот (уксусной, стеариновой), применение карбоновых кислот, сложных эфиров, биологическую роль жиров;
* важнейших представителей углеводов, их молекулярные формулы, свойства, значение в природе и в жизни человека;
* биологическое значение аминокислот, функции белков;
* *свойства, применение полимеров на примере полиэтилена,*

**Уметь:**

* записывать молекулярные и структурные формулы органических веществ
* составлять шаростержневые модели молекул веществ;
* составлять молекулярную и структурную формулы метана
* характеризовать основные химические свойства метана;
* составлять молекулярную и структурную формулы этилена
* характеризовать основные химические свойства этилена.
* составлять формулы простейших спиртов, давать им характеристики;
* составлять формулы простейших карбоновых кислот, сложных эфиров, общую формулу жиров, характеризовать их важнейшие свойства;
* характеризовать значение важнейших углеводов;
* характеризовать биологическое значение и свойства аминокислот и белков;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **содержание учебного предмета** | | | | |
| **№ п/п** | **Перечень и название разделов и тем** | **Количество часов** | **Содержание учебной темы** | |
| **Основные изучаемые вопросы** | **Практическая часть** |
| 1 | **Много**  **образие химичес**  **ких реакций** | 16 | Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановитель­ные реакции. Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса.  Тепловые эффекты химических реакций. Экзотермические и эндотермические реакции. *Термохимические расчеты.\**  Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на ско­рость химических реакций. *Первоначальное представление о катализе.*  Обратимые реакции. Понятие о химическом равновесии.  Химические реакции в водных растворах. Электролиты и не­электролиты. Ионы. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Условия течения реакций ионного обмена до конца. Химические свойства основных классов неор­ганических соединений в свете представлений об электролитиче­ской диссоциации и окислительно-восстановительных реакциях. | **Демонстрации:**   1. Примеры экзо- и эндотерми­ческих реакций 2. .Изучение влия­ния условий проведения химической реакции на её скорость. 3. Испытание растворов веществ на электрическую проводимость.   **Лабораторные опыты:**   1. Реакции обмена меж­ду растворами электролитов   Практическая работа 1. Решение экспе­риментальных задач по теме «Свойства кис­лот, оснований и солей как электролитов». |
| 2. | **Неметал**  **лы. Галогены.** | 4 | Неметаллы. Галогены. Положение в периодической систе­ме химических элементов, строение их атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства галогенов. Сравнительная характеристика галогенов. Получение и примене­ние галогенов. Хлор. Физические и химические свойства хлора. Применение хлора. Хлороводород. Физические свойства. Полу­чение. Соляная кислота и сё соли. Качественная реакция на хло­рид-ионы. | **Демонстрации:**  Физические свойства галоге­нов.  **Лабораторные опыты:**  2.Качественные реакции на соляную кислоту и хлориды  Практическая работа 2. Изучениесвойств соляной кислоты. Качественная реакция на хлорид-ионы |
| 3. | **Кислород и сера.** | 6 | Кислород и сера. Положение в периодической системе хими­ческих элементов, строение их атомов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. При­менение серы. *Сероводород. Сероводородная кислота и её соли. Качественная реакция на сульфид-ионы. Оксид серы(IV). Физи­ческие и химические свойства. Применение.* Оксид серы(VI). Серная кислота. Химические свойства разбавленной и концентри­рованной серной кислоты. Качественная реакция на сульфат- ионы. Химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты в промышленности. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Применение серной кислоты | **Демонстрации:**   1. Аллотропные модификации серы. 2. Образцы природных сульфидов и суль­фатов   **Лабораторные опыты:**  **3.** Ознакомление с образцами серы и её природ­ных соединений.  **4.** Качественные реакции на *сульфид-, сульфит*- и сульфат-ионы в растворе.  Практическая работа 3. Решение экспе­риментальных задач по теме «Кислород и сера». |
| 4. | **Азот и фосфор** | 8 | Азот и фосфор. Положение в периодической системе химиче­ских элементов, строение их атомов. Азот, физические и хими­ческие свойства, получение и применение. Круговорот азота в природе. Аммиак. Физические и химические свойства аммиака, получение, применение. Соли аммония. Азотная кислота и её свойства. Окислительные свойства азотной кислоты. При­менение азотной кислоты. Соли азотной кислоты и их приме­нение. Азотные удобрения. Фосфор. Аллотропия фосфора. Физические и химические свойства фосфора. Оксид фосфора(V). Фосфорная кислота и её соли. Фосфорные удобрения. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия | **Демонстрации:**   1. Получение аммиака и его растворение в воде. 2. Образцы природных ни­тратов и фосфатов   **Лабораторные опыты:**  **5.** Взаимодействие солей аммония со щелочами. Качественная реакция на ионы аммония |
| 5. | **Углерод и кремний.** | 9 | Углерод и кремний. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Углерод. Аллотропия углерода. Физические и химические свойства углерода. Адсорб­ция. Угарный газ, свойства и физиологическое действие на орга­низм. Углекислый газ. Угольная кислота и её соли. Качествен­ная реакция на карбонат-ионы. Жёсткость воды и способы её устранения. Круговорот углерода в природе.  Кремний. Оксид кремния(IV). Кремниевая кислота и её соли. Стекло. Цемент. Строительные материалы. | **Демонстрации:**  8. Модели кристаллических решёток алмаза и графита.  9. Образцы природных силикатов и карбонатов.  **Лабораторные опыты:**  **6.** Качественная реак­ция на углекислый газ.  **7.** Качественная реакция на карбонат-ион.  Практическая работа 4. Получение ок­сида углерода (IV) и изучение его свойств. Рас­познавание карбонатов. *Взаимопревращение карбонатов в гидрокарбонаты* |
| 6. | **Металлы.** | 12 | Металлы. Положение металлов в периодической системе хи­мических элементов, строение их атомов. Металлическая связь. Физические свойства металлов. Ряд активности металлов (электрохимический ряд напряжений металлов). Химические свойства металлов. Общие способы получения металлов. Сплавы металлов.  Щелочные металлы. Положение щелочных металлов в пери­одической системе, строение их атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства щелочных металлов. При­менение щелочных металлов и их соединений.  Щелочноземельные металлы. Положение щелочноземельных металлов в периодической системе, строение их атомов. Нахож­дение в природе. Магний и кальций, их важнейшие соединения. Алюминий. Положение алюминия в периодической системе, строение его атома. Нахождение в природе. Физические и хими­ческие свойства алюминия. Применение алюминия. *Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.*  Железо. Положение железа в периодической системе, строе­ние его атома. Нахождение в природе. Физические и химиче­ские свойства железа. Важнейшие соединения железа: оксиды, гидроксиды и *соли железа(II) и желсза(Ш).* | **Демонстрации:**   1. Образцы важнейших соедине­ний натрия, калия, природных соединений магния, кальция, алюминия, руд железа. 2. Вза­имодействие щелочных, шёлочно-земельных металлов и алюминия с водой. 3. Сжигание же­леза в кислороде . 4. Получение гидроксида алюминия и взаи­модействие его с кислотами и щелочами   **Лабораторные опыты:**  **8.**Знакомство с образцами металлов и сплавов (работа с коллекциями).  **9.**Знакомство с образцами металлов, рудами железа, соединениями алюминия.  **10.**Растворение железа и цинка в соляной кислоте.  **11.**Вытеснение одного металла другим из раствора соли.  **12.**Распознавание катионов натрия, калия, кальция, бария.  Практическая работа 5.Решение экспе­риментальных задач по теме «Металлы и их соединения». |
| 7. | **Краткий обзор важней**  **ших органических веществ.** | 8 | Предмет органической химии. Неорганические и органиче­ские соединения. Углерод — основа жизни на Земле. Особен­ности строения атома углерода в органических соединениях.  Углеводороды. Предельные (насыщенные) углеводороды. Метан, этан — простейшие представители предельных углеводородов. Структурные формулы углеводородов. *Гомологи­ческий ряд предельных углеводородов.* Гомологи. Физические и химические свойства метана. Реакции горе­ния и замещения. Нахождение в природе предельных углеводо­родов. Природные источники углеводородов. Применение метана.  Непредельные (ненасыщенные) углеводороды. Этилен. Физические и химиче­ские свойства этилена. Реакция присоединения. Качественные реакции на этилен. Реакция полимеризации. Полиэтилен. При­менение этилена.  Производные углеводородов. Краткий обзор органических соединений: одноатомные спирты (метанол, этанол), многоатом­ные спирты (глицерин), карбоновые кислоты (уксусная, стеариновая), сложные эфиры, жиры, углеводы (глю­коза, сахароза, крахмал, целлюлоза), аминокислоты, белки. Роль белков в организме. Химия и пища.  Понятие о высокомолекулярных веществах. Полиэтилен | Практическая работа 6.  Составление моделей молекул углеводородов  **Демонстрации:**   1. Образцы нефти, каменного угля и продуктов их переработки 2. Модели молекул органических соединений. 3. Горение углеводородов и обнаружение продуктов их горения. 4. Получение эти­лена. Качественные реакции на этилен. 5. Растворение этилового спирта в воде. 6. Раство­рение глицерина в воде. 7. Свойства уксусной кислоты. 8. Исследование свойств жиров: растворимость в воде и органических растворителях. 9. Качественная реакция на крахмал. 10. Образцы изделий из полиэтилена |
| 8. | ***Повторение*** | **5** |  |  |
|  | **Всего** | **68** |  | **ПР – 6, ЛО - 12** |

**Виды самостоятельной работы учащихся:**

1. Работа с учебником, составление конспектов,
2. решение задач и выполнение упражнений
3. лабораторные опыты и фронтальный эксперимент, наблюдение опытов и построение умозаключений на основе их результатов.
4. работа с раздаточным материалом,
5. рецензирование ответов и выступлений товарищей,
6. подготовка сообщений и рефератов,
7. изготовление некоторых приборов и учебных пособий,
8. выполнение практических заданий во время экскурсий,
9. постановка опытов и выполнение наблюдений в домашних условиях.

Примерный перечень реализуемых лабораторных работ по химии на уровне основного и среднего образования с использованием оборудования центра «Точка Роста» - цифровой лаборатории R2-D2:

ЛР\_1\_Изучение пламени свечи

ЛР\_2\_Экзотермические реакции. Растворение NaOH в воде

ЛР\_3\_Эндотермические реакции. Растворение нитрата аммония в воде

ЛР\_4\_Вещества и их физические свойства

ЛР\_5\_Применение моющих средств в быту

ЛР\_6\_Реакции нейтрализации. Взаимодействие гидроксида натрия с соляной кислотой

ЛР\_7\_Закон Гесса. Аддитивность теплоты реакций

ЛР\_8\_Замерзание и плавление воды

ЛР\_9\_Свойства растворов. Изменение температуры замерзания плавления в присутствии примесей

ЛР\_10\_Калорийность пищи

ЛР\_11\_Кислотно-основное титрование. Реакция NaOH c HCl

ЛР\_12\_Химическое равновесие. Нахождение константы

ЛР\_13\_Окислительно-восстановительные реакции. Реакция хлорида алюминия с медью

ЛР\_14\_Определение кислотности молока

ЛР\_15\_Определение pH напитков

ЛР\_16\_Проводимость раствора соли

ЛР\_17\_Реакция взаимодействия лимонной кислоты с пищевой содой

ЛР\_18\_Эндотермические реакции. Реакция между кристаллическими гидроксидом бария и родонидом аммония

ЛР\_19\_Сравнение теплотворной способности двух видов топлива

ЛР\_20\_Теплота сгорания

ЛР\_21\_Анализ почвы

ЛР\_22\_ Влияние температуры на степень гидролиза ацетата натрия

ЛР\_23\_Гидролиз солей

ЛР\_24\_Денатурация белка

ЛР\_25\_Калориметрическое определение теплот нейтрализации кислот

ЛР\_26\_Калориметрическое определение теплоты растворения соли

ЛР\_27\_Прямая потенциометрия. Определение значения pH раствора с использованием стеклянного электрода

ЛР\_28\_Определение интегральной теплоты растворения соли

ЛР\_29\_Определение pH и содержания щелочи в растворах потенциометрическим методом

ЛР\_30\_Определение тепловой постоянной калориметра

ЛР\_31\_Определение энтальпии гадратообразования

ЛР\_32\_Определение энтальпии нейтрализации

ЛР\_33\_Потенциометрическое определение pH растворов и буферной емкости

ЛР\_34\_Признаки химических реакций

ЛР\_35\_Экспериментальное исследование напряжения разложения водных растворов соляной и серной кислот

ЛР\_36\_Свойство аммиака

ЛР\_37\_Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты.

ЛР\_38\_Определение электропроводности растворов сильных и слабых электролитов

ЛР\_39\_Действие катализаторов

ЛР\_40\_Коллоидные растворы

|  |
| --- |
| Распределение лабораторных работ по классам:  9 класс |
| ЛР\_2\_Экзотермические реакции. Растворение NaOH в воде  ЛР\_3\_Эндотермические реакции. Растворение нитрата аммония в воде  ЛР\_6\_Реакции нейтрализации. Взаимодействие гидроксида натрия с соляной кислотой  ЛР\_7\_Закон Гесса. Аддитивность теплоты реакций  ЛР\_9\_Свойства растворов. Изменение температуры замерзания плавления в присутствии примесей  ЛР\_11\_Кислотно-основное титрование. Реакция NaOH c HCl  ЛР\_13\_Окислительно-восстановительные реакции. Реакция хлорида алюминия с медью  ЛР\_20\_Теплота сгорания  ЛР\_34\_Признаки химических реакций  ЛР\_16\_Проводимость раствора соли  ЛР\_22\_ Влияние температуры на степень гидролиза ацетата натрия  ЛР\_23\_Гидролиз солей  ЛР\_37\_Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты.  ЛР\_38\_Определение электропроводности растворов сильных и слабых электролитов  ЛР\_39\_Действие катализаторов |

**Тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ темы** | **Наименование разделов и тем** | **Учебные часы** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| **Раздел I. Многообразие химических реакций (16 ч)** | | | | |
| 1. | Классификация химических реакций . | 6 | - | - |
| 2. | Химические реакции в растворах. Электролитическая диссоциация . | 10 | 1 | 1 |
| **Раздел II. Многообразие веществ (39ч)** | | | | |
| 2. | Неметаллы. Галогены. | 4 | - | 1 |
| 3. | Кислород и сера. | 6 | - | 1 |
| 4. | Азот и фосфор. | 8 | 1 | - |
| 5. | Углерод и кремний. | 9 | 1 | 1 |
| 6. | Металлы. | 12 | 1 | 1 |
| **Раздел III.Органические вещества (8ч)** | | | | |
| **7.** | Краткий обзор важнейших органических веществ. | 8 | - | 1 |
| 8. | ***Повторение*** | 5 | - | - |
|  | Итого: | **68** | **4** | **6** |

**Календарно-тематическое планирование по предмету химия**

**9 класс на 2021/2022 учебный год**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Сроки выполнения** | | **Тема урока** | **Практическая часть** |
| **план** | **факт** |
| Раздел1. Многообразие химических реакций (16ч.) | | | | |
| Классификация химических реакций (6ч.) | | | | |
|  |  |  | **Повторение.** Строение вещества**.** Виды химической связи. Типы кристаллических решеток. |  |
|  |  |  | Степень окисления*.* Окислительно-восстановительные реак­ции. Метод электронного баланса. |  |
|  |  |  | Реакции соединения, разложения, заме­щения и обмена с точки зрения окисления и восстановления |  |
|  |  |  | Тепловой эффект химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. *Термохимические расчеты.* |  |
|  |  |  | Скорость химических реакций. *Первона­чальные представления о катализе.* |  |
|  |  |  | Обратимые и необратимые реакции. Понятие о химическом равновесии. |  |
| **Химические реакции в растворах. Электролитическая диссоциация ( 10ч.)** | | | | |
|  |  |  | Электролиты и неэлектролиты . Сущность процесса электролитической дис­социации. |  |
|  |  |  | Диссоциация кислот, оснований и солей. |  |
|  |  |  | Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации |  |
|  |  |  | Реакции ионного обмена и условия их протекания. | Лабораторные опыты 1.Реакции обмена меж­ду растворами электролитов. |
|  |  |  | Химические свойства основных клас­сов неорганических соединений в свете пред­ставлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных реакциях. |  |
|  |  |  | Химические свойства основных клас­сов неорганических соединений в свете пред­ставлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных реакциях. |  |
|  |  |  | Обобщение по темам «Классификация химических реакций» и «Электролитическая диссоциация». |  |
|  |  |  | Решение расчетных задач. |  |
|  |  |  |  | Практическая работа № 1. Решение экспе­риментальных задач по теме «Свойства кис­лот, оснований и солей как электролитов». |
|  |  |  | **Контрольная работа№1 по темам: «Классифи­кация химических реакций» и «Электролити­ческая диссоциация».** |  |
| **Раздел 2 Многообразие веществ (39ч)** | | | |  |
| **Неметаллы. Галогены. (4ч.)** | | | |  |
| **17.** |  |  | **Неметаллы. Галогены.** Общая характеристика галогенов по их положению в периодической та­блице и строение их атомов. |  |
| **18.** |  |  | Хлор. Свойства и применение хлора. Хлороводород: получение и свойства. |  |
| **19.** |  |  | Соляная кислота и её соли. | Лабораторные опыты 2. Качественные реакции на соляную кислоту и хлориды. |
| **20.** |  |  |  | Практическая работа № 2. Изучение свойств соляной кислоты. |
| **Кислород и сера (6 ч.)** | | | | |
| **21.** |  |  | **Кислород и сера**. Положение кислорода и серы в периоди­ческой системе химических элементов, строе­ние их атомов. Аллотропия серы. | Лабораторные опыты 3. Ознакомление с образцами серы и её природ­ных соединений. |
| **22.** |  |  | Свойства и применение серы. |  |
| **23.** |  |  | Решение расчётных задач. Вычисления по химическим уравнениям массы, объема или количества одного из продуктов реакции по массе исходного вещества и вещества, содержащего определенную долю примесей. |  |
| **24.** |  |  | Оксид серы(VI). Серная кислота и её соли. | Лабораторные опыты 4. Качественные реакции на *сульфид-, сульфит*- и сульфат-ионы в растворе. |
| **25.** |  |  | Окислительные свойства концентрирован­ной серной кислоты. |  |
| **26.** |  |  |  | Практическая работа 3. Решение экспе­риментальных задач по теме «Кислород и сера». |
| **Азот и фосфор (8 ч.)** | | | |  |
| **27.** |  |  | Положение азота и фосфора в периодиче­ской системе химических элементов, строение их атомов. Азот: свойства и применение. |  |
| **28.** |  |  | Аммиак. Физические и химические свой­ства. Получение и применение. Соли аммония. | Лабораторные опыты 5. Взаимодействие солей аммония со щелочами. Качественная реакция на ионы аммония. |
| **29.** |  |  | **Контрольная работа№2 по теме: «Неметаллы»** |  |
| **30.** |  |  | Оксиды азота (II и IV)Азотная кислота. Строение молекулы. Свойства разбавленной азотной кислоты. |  |
| **31.** |  |  | Свойства концентрированной азотной кислоты. |  |
| **32.** |  |  | Соли азотной кислоты. Азотные удобре­ния. |  |
| **33.** |  |  | Фосфор. Аллотропия фосфора. Свойства фосфора. |  |
| **34.** |  |  | Оксид фосфора(V). Фосфорная кислота и её соли. Фосфорные удобрения. |  |
| **Углерод и кремний(9 ч.)** | | | | |
|  |  |  | Положение углерода и кремния в перио­дической системе химических элементов, строение их атомов. Аллотропные модифика­ции углерода. |  |
|  |  |  | Химические свойства углерода. Адсорбция. |  |
|  |  |  | Угарный газ, свойства, физиологическое действие на организм. Углекислый газ. Угольная кислота и её соли. | Лабораторные опыты 6. Качественная реак­ция на углекислый газ. Лабораторные опыты 7. Качественная реакция на карбонат-ион. |
|  |  |  | Жёст­кость воды и способы её устранения Круговорот углерода в природе. |  |
|  |  |  |  | Практическая работа №4. Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Рас­познавание карбонатов. *Взаимопревращение карбонатов в гидрокарбонаты.* |
|  |  |  | Кремний и его соединения. |  |
|  |  |  | Кремниевая кислота и ее соли Стекло. Це­мент. |  |
|  |  |  | **Контрольная работа№3 по теме: «Неметаллы»** |  |
|  |  |  | Обобщение по теме: «Неметаллы» |  |
| **Металлы (12ч.)** | | | | |
|  |  |  | Металлы. Положение металлов в периодической си­стеме химических элементов Д. И. Менделе­ева. Металлическая связь. Физические свойст­ва металлов. Сплавы металлов. | Лабораторные опыты 8. Знакомство с образцами металлов и сплавов (работа с коллекциями). |
|  |  |  | Нахождение металлов в природе и общие способы их получения. | Лабораторные опыты 9. Знакомство с образцами металлов, рудами железа, соединениями алюминия. |
|  |  |  | Химические свойства металлов. Ряд актив­ности (электрохимический ряд напряжений) металлов. | Лабораторные опыты 10. Растворение железа и цинка в соляной кислоте. Лабораторные опыты 11. Вытеснение одного металла другим из раствора соли. |
|  |  |  | Щелочные металлы. Нахождение в приро­де. Физические и химические свойства. |  |
|  |  |  | Оксиды и гидроксиды щелочных металлов. Применение щелочных металлов. |  |
|  |  |  | Щёлочноземельные металлы. Нахождение в природе. Кальций и его соединения. | Лабораторные опыты 12. Распознавание катионов натрия, калия, кальция, бария. |
|  |  |  | Алюминий. Нахождение в природе. Свой­ства алюминия. |  |
|  |  |  | Амфотерность оксида и гидроксида алю­миния. |  |
|  |  |  | Железо. Нахождение в природе. Свойства железа. Соединения железа. |  |
|  |  |  |  | Практическая работа № 5. Решение экспе­риментальных задач по теме «Металлы и их соединения». |
|  |  |  | Повторение и обобщение изученного по теме «Металлы». |  |
|  |  |  | **Контрольная работа №4 по теме: «Металлы».** |  |
| **Раздел 3.Органические вещества (13ч.)** | | | |  |
|  |  |  | Органическая химия. Углеводороды. Предельные (насыщенные) углеводороды. |  |
|  |  |  |  | **Практическая работа №6.** Составление моделей молекул углеводородов. |
|  |  |  | Непредельные (ненасыщенные) углеводо­роды. |  |
|  |  |  | Производные углеводородов. Спирты. |  |
|  |  |  | Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры |  |
|  |  |  | Углеводы. Аминокислоты. |  |
|  |  |  | Белки. Полимеры. |  |
|  |  |  | Повторение. Обобщающий урок по теме: «Важнейшие органические соединения». |  |
|  |  |  | Повторение по теме: «Химические реакции в растворах. Электролитическая диссоциация». |  |
|  |  |  | Повторение по теме: «Неметаллы. Галогены». |  |
|  |  |  | Повторение по теме: « Кислород и сера». |  |
|  |  |  | Повторение по теме: «Азот и фосфор». |  |
|  |  |  | Повторение по теме: «Углерод и кремний». |  |