

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Раскрывает содержание обучения химии учащихся 10—11 классов общеобразовательных организаций на углубленном уровне. Программа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования и примерной программы по химии среднего (полного) общего образования с учётом рабочей программы воспитания гимназии. Содержание обучения реализовано в учебниках химии, выпущенных издательством «Дрофа»:
—Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Теренин В. И., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия 10 класс (углубленный уровень)-5 часов в неделю
—Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия 11 класс (углубленный уровень).- 5 часов в неделю

Вклад учебного предмета в достижение целей среднего (полного) общего образования

Среднее (полное) общее образование — третья, заключительная ступень общего образования. Одной из важнейших задач этого этапа является подготовка учащихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Учащиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Главные цели среднего (полного) общего образования

1. Формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности.
2. Приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания.

3. Подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Большой вклад в достижение главных целей среднего (полного) общего образования вносит изучение химии, которое призвано обеспечить:

- формирование системы химических знаний как компонента естественнонаучной картины мира;
- развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;
- выработку у обучающихся понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование у них отношения к химии как возможной области будущей практической деятельности;
- формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни.

Цели изучения химии в средней (полной) школе

1. Формирование умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;
2. Формирование умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
3. Формирование целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности (природной, социальной, культурной, технической среды), используя для этого химические знания;

4. Приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

Общая характеристика учебного предмета

В системе среднего (полного) общего образования химию относят к предметной области «Естественные науки». Особенности содержания обучения химии в средней (полной) школе обусловлены спецификой химии, как науки, и поставленными задачами.

Основными проблемами химии являются:

- изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения;
- получение веществ с заданными свойствами;
- исследование закономерностей химических реакций и путей управления ими в целях получения необходимых человеку веществ, материалов, энергии.

Поэтому в программе по химии нашли отражение *основные содержательные линии*:

- «вещество» — знания о составе и строении веществ, их важнейших физических и химических свойствах, биологическом действии;
- «химическая реакция» — знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, способах управления химическими процессами;
- «применение веществ» — знания и опыт практической деятельности с веществами, которые наиболее часто употребляются в повседневной жизни, широко используются в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте;

— «язык химии» — система важнейших понятий химии и терминов, в которых они описываются, номенклатура неорганических и органических веществ, т. е. их названия (в том числе и тривиальные), химические формулы и уравнения, а также правила перевода информации с родного или русского языка на язык химии и обратно.

В результате изучения курса химии выпускник средней школы освоит содержание, способствующее формированию познавательной, нравственной и эстетической культуры. Учащийся овладеет системой химических знаний

— понятиями, законами, теориями и языком науки как компонентами естественнонаучной картины мира. Все это позволит ему сформировать на основе системы полученных знаний научное мировоззрение как фундамент ценностного, нравственного отношения к природе, окружающему миру, своей жизни и здоровью, осознать роль химической науки в познании и преобразовании окружающего мира, выработать отношение к химии как возможной области будущей собственной практической деятельности.

Усвоение содержания курса химии обеспечит выпускнику возможность совершенствоваться и развивать познавательные возможности, умение управлять собственной познавательной деятельностью; интеллектуальные и рефлексивные способности; применять основные интеллектуальные операции такие, как формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей для изучения свойств веществ и химических реакций; использовать различные источники для получения химической информации; самостоятельно планировать и организовывать учебно- познавательную деятельность; развивать исследовательские, коммуникативные и информационные умения.

Особенности структуры и логики построения курса химии нашли свое отражение в учебниках линии, которые отличаются от аналогичных сочетанием научной строгости изложения и широкой направленностью на применение химических знаний в повседневной жизни и в жизни общества. В учебниках реализуется *системно-деятельностный подход*, лежащий в основе

ФГОС. Этот подход ориентирован на конкретные результаты образования, как системообразующий компонент стандарта, где развитие личности учащегося на основе усвоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира составляет цель и основной результат образования.

Изучение химии в 10 и 11 классах построено по *линейной схеме*. В 10 классе излагается материал органической химии, а в 11 классе — неорганическая химия, общая химия, химическая технология. Последние главы учебника 11 класса знакомят школьников с применением химии в окружающей жизни и на службе обществу. Систематический курс органической химии в 10 классе предваряет раздел, направленный на обобщение и повторение полученных в основной школе знаний. В нем также даются те сведения из общей и неорганической химии, которые необходимы для изучения органической химии, но не вошли в программу основной школы. Курс органической химии построен традиционно. Он начинается с основных понятий органической химии, затем излагается структурная теория органических соединений, рассматривается их электронное строение. Потом изучаются важнейшие классы органических соединений: углеводороды, кислородсодержащие соединения, азот- и серосодержащие соединения. Систематическое изложение строения и свойств органических соединений позволяет перейти к биологически активным веществам — углеводам, жирам, белкам и нуклеиновым кислотам. Заканчивается курс органической химии рассказом о полимерах и их использовании в быту и в технике.

Материал по неорганической химии в 11 классе изучается в следующей последовательности. Сначала рассмотрены элементы-неметаллы, затем элементы-металлы. Изучение элементов-металлов предваряет раздел, систематизирующий общие свойства металлов — элементов и простых веществ, а также рассказы о сплавах. Рассмотрение общей химии начинается со строения атома и химической связи. На основе полученных знаний школьники знакомятся со строением вещества, изучают различные виды химической связи, включая межмолекулярные,

и основные типы кристаллических решеток простых веществ и ионных соединений. Затем следует материал, рассказывающий о закономерностях протекания химических реакций. Здесь сочетаются сведения из химической термодинамики и химической кинетики, позволяющие понять, почему и как протекают химические реакции. Следующая тема курса иллюстрирует применение полученных знаний о закономерностях протекания химических

реакций на практике. Речь идет о различных типах химических производств. Обсуждая общие принципы химической технологии и рассматривая конкретные производства, авторы не забывают и о проблеме охраны окружающей среды, знакомят школьников с новым подходом в практическом применении химических знаний — зеленой химией. Изучение школьного курса химии завершается рассказом о применении химических знаний в различных областях науки и техники

Методический аппарат учебников включает инструментарий, обеспечивающий не только овладение предметными знаниями и умениями, но и личностное развитие учащихся. Он помогает формировать интерес к науке, чувство гордости за отечественную науку, знакомит с вкладом российских ученых в развитие химии, способствует усвоению новых знаний, поиску и переработке новой информации.

Важная роль отводится демонстрационным опытам, лабораторным и практическим работам, которые характеризуют экспериментальные аспекты химии и развивают практические навыки учащихся. В конце учебников приводится справочный материал. Вопросы, задачи и задания, предложенные для закрепления знаний в конце каждого параграфа, являются разноуровневыми, в том числе проблемными и метапредметными, рассчитаны на активную роль учащегося, на решение проблем в реальных жизненных ситуациях. Особое внимание уделяется организации проектной деятельности школьников и приобретению опыта участия в дискуссиях.

В качестве **ценностных ориентиров химического образования** выступают объекты, изучаемые в курсе химии, к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При формировании ценностных ориентиров большое значение имеют познавательные, коммуникативные и базовые ценности.

Ведущую роль играют **познавательные ценности**, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания и научные методы познания, при этом при изучении химии познавательные ценностные ориентации, формируемые у учащихся, проявляются:

- в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- в понимании ценности химических методов исследования живой и неживой природы;
- в понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к истине.

Развитие познавательных ценностных ориентаций содержания курса химии позволяет сформировать:

- уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности;
- понимание необходимости здорового образа жизни;
- потребность в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- сознательный выбор будущей профессиональной деятельности.

Курс химии обладает возможностями для формирования **коммуникативных ценностей**. Основу коммуникативных ценностей составляют общение в образовательном процессе, умение пользоваться химической терминологией и символикой, грамотная письменная и устная речь, умение и потребность вести диалог, выслушивать мнение собеседника и (или) оппонента, участвовать в дискуссиях, способность открыто выразить и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

При изучении учебного предмета «Химия» раскрываются также **базовые ценности**: ценность знания, стремление к истине, научная картина мира, любовь к Родине, творчество, целеустремленность, уважение к труду.

Место курса химии в учебном плане

В учебном плане средней (полной) школы химия включена в раздел «Содержание, формируемое участниками образовательного процесса». Обучающиеся могут выбрать для изучения или интегрированный курс естествознания, или химию, как на базовом, так и на углубленном уровне. Программа по химии для среднего (полного) общего образования на углубленном уровне рассчитана на 170 часов (5 часов в неделю) в 10 и 11 классах.

Результаты обучения и освоения содержания курса химии

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении химии в средней (полной) общей школы должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- 1) в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, целеустремленность, воспитание ответственного отношения к природе, осознание необходимости защиты окружающей среды, стремление к здоровому образу жизни;
- 2) в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной или профессиональной траектории;
- 3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части: традиционных культурных, духо1. Гражданского воспитания, которое включает:

- формирование активной гражданской позиции, гражданской ответственности, основанной на вных и нравственных ценностях российского общества;
- развитие культуры межнационального общения;
- формирование приверженности идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов;
- воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- развитие правовой и политической культуры детей, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- развитие в детской среде ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности;
- формирование стабильной системы нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- разработку и реализацию программ воспитания, способствующих правовой, социальной и культурной адаптации детей, в том числе детей из семей мигрантов.

2. Патриотического воспитания, которое предусматривает:

- формирование российской гражданской идентичности;
- формирование патриотизма, чувства гордости за свою Родину, готовности к защите интересов Отечества, ответственности за будущее России на основе развития программ патриотического воспитания детей, в том числе военнопатриотического воспитания;

- формирование умения ориентироваться в современных общественнополитических процессах, происходящих в России и мире, а также осознанную выработку собственной позиции по отношению к ним на основе знания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- развитие уважения к таким символам государства, как герб, флаг, гимн Российской Федерации, к историческим символам и памятникам Отечества;
- развитие поисковой и краеведческой деятельности, детского познавательного туризма.

3. Духовно-нравственного воспитания, которое осуществляется за счет:

- развития у детей нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- формирования выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра;
- развития сопереживания и формирования позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- содействия формированию у детей позитивных жизненных ориентиров и планов;
- оказания помощи детям в выработке моделей поведения в различных трудных жизненных ситуациях, в том числе проблемных, стрессовых и конфликтных.

4. Эстетического воспитания, которое предполагает:

- приобщение к уникальному российскому культурному наследию, в том числе литературному, музыкальному, художественному, театральному и кинематографическому;
- создание равных для всех детей возможностей доступа к культурным ценностям;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;
- приобщение к классическим и современным высокохудожественным отечественным и мировым произведениям искусства и литературы;
- популяризация российских культурных, нравственных и семейных ценностей;

- сохранение, поддержки и развитие этнических культурных традиций и народного творчества.
5. Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия, которое включает:
- формирование ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;
 - формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям физической культурой и спортом, развитие культуры здорового питания;
 - развитие культуры безопасной жизнедеятельности, профилактики наркотической и алкогольной зависимости, табакокурения и других вредных привычек.
6. Трудового воспитания, которое реализуется посредством:
- воспитания уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям;
 - формирования умений и навыков самообслуживания, потребности трудиться, добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности, включая обучение и выполнение домашних обязанностей;
 - развития навыков совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
 - содействия профессиональному самоопределению, приобщения к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.
7. Экологического воспитания, которое включает:
- развитие экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;
 - воспитание чувства ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии.
8. Ценностей научного познания, что подразумевает:

- содействие повышению привлекательности науки для подрастающего поколения, поддержку научно-технического творчества детей;
- создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества.

(Систематизация основных направлений воспитательной деятельности, определенная в разделе "Обновление воспитательного процесса с учетом современных достижений науки и на основе отечественных традиций" Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р)).

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней (полной) общей школы программы по химии являются:

- 1) использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применении 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, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

В области **предметных результатов** образовательное учреждение общего образования предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования при изучении химии научиться:

на углубленном уровне: в познавательной сфере:

- 1) давать определения изученных понятий;
- 2) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- 3) объяснять строение и свойства изученных классов неорганических и органических соединений;
- 4) классифицировать изученные объекты и явления;
- 5) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- 6) исследовать свойства неорганических и органических веществ, определять их принадлежность к основным классам соединений;
- 7) обобщать знания и делать обоснованные выводы о закономерностях изменения свойств веществ;
- 8) структурировать учебную информацию;
- 9) интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;
- 10) объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их протекания на основе знаний о строении вещества и законов термодинамики;
- 11) объяснять строение атомов элементов I—IV периода с использованием электронных конфигураций атомов;
- 12) моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов;
- 13) проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- 14) характеризовать изученные теории;

15) самостоятельно добывать новое для себя химическое знание, используя для этого доступные источники информации;

в ценностно-ориентационной сфере:

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

в трудовой сфере:

самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

в сфере основ безопасности жизнедеятельности:

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

Планируемые результаты освоения учебного материала

Выпускник на углубленном уровне научится:

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

иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;

устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома,

химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

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

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

критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

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

представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;

описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;

прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Основы органической химии

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

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

Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.

Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе.

Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв

ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту.

Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

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

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

Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

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

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

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

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

Получение фенола. Применение фенола.

Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах.

Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова).

Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель

кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

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

Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: *ацилирование,*

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

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

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

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот*. Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов.

Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. *Основные аминокислоты, образующие белки.* Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. *Достижения в изучении строения и синтеза белков.*

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

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и терморезистивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.* Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. *Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.*

Теоретические основы химии

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. *Квантовые числа.* Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических

уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.* Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия.* Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы.* Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс.* Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. *Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса.* Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

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

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

Применение гидролиза в промышленности.

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

Основы неорганической химии

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

Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. *Жесткость воды и способы ее устранения*. *Комплексные соединения алюминия*. *Алюмосиликаты*.

Металлы IV–VIII-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов,

зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. *Комплексные соединения хрома.*

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

Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа. Биологическое действие угарного

газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. *Круговорот углерода в живой и неживой природе.* Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли.

Силикатные минералы – основа земной коры.

Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение.

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

Биологическая роль фосфатов.

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

Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы.

Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Благородные газы. Применение благородных газов.

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

Идентификация неорганических веществ и ионов.

Химия и жизнь

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

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

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

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

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

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

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

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

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

Типы расчетных задач:

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

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

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

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

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

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

Практические работы:

«Качественный анализ органических соединений: определение углерода и водорода в органическом соединении (парафин), обнаружение галогенов (проба Бельштейна)».

«Получение и свойства метана; этилена (этена); ацетилен».

«Растворимость спиртов в воде; окисление этилового спирта оксидом меди (II), дихроматом калия. Получение глицерата меди».

«Реакция «серебряного зеркала»; окисление формальдегида гидроксидом меди (II); окисление бензальдегида кислородом воздуха; получение ацетона из ацетата натрия».

«Растворимость карбоновых кислот в воде; химические свойства карбоновых кислот; получение сложного эфира».

«Действие аммиачного раствора оксида серебра на глюкозу и сахарозу; действие гидроксида меди (II) на глюкозу; действие йода на крахмал».

«Образование солей анилина, бромирование анилина, амфотерные свойства аминокислот, получение медной соли глицина, денатурация белка, осаждение белка солями тяжелых металлов, цветные реакции белков».

«Идентификация органических соединений».

«Действие ферментов на различные вещества: действие амилазы слюны на крахмал; действие дегидрогеназы на метиленовый синий (стиральная синька); действие каталазы на пероксид водорода».

«Анализ лекарственных препаратов – производных салициловой кислоты; производных п-аминофенола».

«Решение экспериментальных задач по органической химии».

«Скорость химических реакций. Химическое равновесие».

Решение экспериментальных задач по теме: «Гидролиз».

«Получение газов и изучение их свойств».

«Решение экспериментальных задач по неорганической химии».

Сравнение свойств неорганических и органических соединений.

«Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ».

СОДЕРЖАНИЕ, РЕАЛИЗУЕМОЕ С ПОМОЩЬЮ ЛИНИИ УЧЕБНИКОВ 10—
11 КЛАССЫ. УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ
10 КЛАСС

(5 ч в неделю, всего 170 ч, из них 7 ч — резервное время)

Тема 1. Повторение и углубление знаний (18/21 ч)

Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Качественный и количественный состав вещества. Молярная и относительная молекулярная массы вещества. Мольная доля и массовая доля элемента в веществе.

Строение атома. Атомная орбиталь. Правила заполнения электронами атомных орбиталей. Валентные электроны. Периодический закон. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах.

Химическая связь. Электроотрицательность. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая.

Расчеты по формулам и уравнениям реакций. Газовые законы. Уравнение Клайперона—Менделеева. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов.

Классификация химических реакций по различным признакам сравнения. Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель. Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Реакции ионного обмена. Гидролиз. pH среды.

Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная концентрация), молярная концентрация. Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис.

Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений.

Демонстрации. 1. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения. 2. Возгонка иода. 3. Определение кислотности среды при помощи индикаторов. 4. Эффект Тиндаля.

5. Образование комплексных соединений переходных металлов.

Лабораторные опыты. 1. Реакции ионного обмена. 2. Свойства коллоидных растворов. 3. Гидролиз солей. 4. Получение и свойства комплексных соединений.

Практическая работа № 1. Выполнение экспериментальных задач по теме «Реакционная способность веществ в растворах».

Контрольная работа №1 по теме «Основы химии».

Тема 2. Основные понятия органической химии (13/16 ч)

Предмет органической химии. Особенности органических веществ. Значение органической химии. Причины многообразия органических веществ. Углеродный скелет, его типы: циклические, ациклические. Карбоциклические и гетероциклические скелеты. Виды связей в молекулах органических веществ: одинарные, двойные, тройные. Изменение энергии связей между атомами углерода при увеличении кратности связи. Насыщенные и ненасыщенные соединения.

Электронное строение и химические связи атома углерода. Гибридизация орбиталей, ее типы для органических соединений: sp^3 , sp^2 , sp . Образование сигма- и пи-связей в молекулах органических соединений.

Основные положения структурной теории органических соединений. Химическое строение. Структурная формула. Структурная и пространственная изомерия. Изомерия углеродного скелета. Изомерия положения. Межклассовая изомерия. Виды пространственной изомерии. Оптическая изомерия. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы. Геометрическая изомерия (*цис*-, *транс*-изомерия). Гомология. Гомологи. Гомологическая разность. Гомологические ряды.

Электронные эффекты. Способы записей реакций в органической химии. Схема и уравнение. Условия проведения реакций.

Классификация реакций органических веществ по структурному признаку: замещение, присоединение, отщепление. Механизмы реакций. Способы разрыва связи углерод-углерод. Свободные радикалы, нуклеофилы и электрофилы.

Классификация органических веществ и реакций. Основные классы органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам. Электронное строение органических веществ. Взаимное влияние атомов и групп атомов. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе. Номенклатура органических веществ. Международная (систематическая) номенклатура органических веществ, ее принципы. Рациональная номенклатура. Окисление и восстановление в органической химии.

Демонстрации. 1. Модели органических молекул.

Тема 3. Углеводороды (25/36 ч)

А л к а н ы. Строение молекулы метана. Понятие о конформациях. Общая характеристика класса, физические и химические свойства (горение, каталитическое окисление, галогенирование, нитрование, крекинг, пиролиз). Механизм реакции хлорирования метана. Алканы в природе.

Синтетические способы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), декарбоксилированием солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Применение алканов.

Ц и к л о а л к а н ы. Общая характеристика класса, физические свойства. Виды изомерии. Напряженные и ненапряженные циклы. Химические свойства циклопропана (горение, гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана (горение, хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов.

А л к е н ы. Общая характеристика класса. Строение молекулы этилена. Физические свойства алкенов. Геометрическая изомерия алкенов. Химические свойства алкенов. Реакции присоединения по кратной связи — гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация. Правило Марковникова и его объяснение с точки зрения электронной теории. Взаимодействие алкенов с бромом и хлором в газовой фазе или на свету. Окисление алкенов (горение, окисление кислородом в присутствии хлорида палладия, под действием серебра, окисление горячим подкисленным раствором перманганата калия, окисление по Вагнеру). Полимеризация. Получение алкенов из алканов, алкилгалогенидов и дигалогеналканов. Применение этилена и пропилена.

А л к а д е н ы. Классификация диеновых углеводородов. Сопряженные диены. Физические и химические свойства дивинила и изопрена. 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация. Каучуки. Вулканизация каучуков. Резина и эбонит. Синтез бутадиена из бутана и этанола.

А л к и н ы. Общая характеристика. Строение молекулы ацетилен. Физические и химические свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилен. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилиды. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилен. Карбидный метод получения ацетилен. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетилидов.

А р е н ы. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Бензол — строение молекулы, физические свойства. Гомологический ряд бензола. Изомерия дизамещенных бензолов на примере ксилолов. Реакции замещения в бензольном ядре (галогенирование, нитрование, алкилирование). Реакции присоединения к бензолу (гидрирование, хлорирование на свету). Особенности химии алкилбензолов. Правила ориентации заместителей в реакциях замещения. Бромирование и нитрование толуола. Окисление алкилбензолов раствором перманганата калия. Галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. Реакция Вюрца—Фиттига как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как пример непредельного ароматического соединения.

П р и р о д н ы е и с т о ч н и к и у г л е в о д о р о д о в.

Природный и попутный нефтяные газы, их состав, использование. Нефть как смесь углеводородов. Первичная и вторичная переработка нефти. Риформинг. Каменный уголь.

Г е н е т и ч е с к а я с в я з ь м е ж д у р а з л и ч н ы м и к л а с с а м и у г л е в о д о р о д о в. Качественные реакции на непредельные углеводороды.

Г а л о г е н о п р о и з в о д н ы е у г л е в о д о р о д о в. Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Использование галогенпроизводных в быту, технике и в синтезе. Понятие о магний органических соединениях. Получение алканов восстановлением иодалканов иодоводородом. *Магнийорганические соединения.*

Демонстрации. 1. Бромирование гексана на свету. 2. Горение метана, этилена, ацетилен. 3. Отношение метана, этилена, ацетилен и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. 4. Окисление толуола раствором перманганата калия. 5. Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилен гидролизом карбида кальция. 6. Получение стирола деполимеризацией полистирола и испытание его отношения к раствору перманганата калия.

Лабораторные опыты. Составление моделей молекул алканов. Взаимодействие алканов с бромом. Составление моделей молекул непредельных соединений.

Практическая работа № 2. Составление моделей молекул углеводов.

Практическая работа № 3. Получение этилена и опыты с ним.

Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды».

Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения (19/25 ч)

С п и р т ы. Номенклатура и изомерия спиртов. Токсическое действие на организм метанола и этанола. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Химические свойства спиртов (кислотные свойства, реакции замещения гидроксильной группы на галоген, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, окисление, реакции углеводородного радикала).

Алкоголяты. Гидролиз, алкилирование (синтез простых эфиров по Вильямсону). Промышленный синтез метанола. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Качественная реакция на многоатомные спирты.

Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Реакция расщепления простых эфиров иодоводородом.

Ф е н о л ы. Номенклатура и изомерия. Взаимное влияние групп атомов на примере фенола. Физические и химические свойства фенола и крезолов. Кислотные свойства фенолов в сравнении со спиртами. Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование, нитрование). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Применение фенола.

К а р б о н и л ь н ы е с о е д и н е н и я. Электронное строение карбонильной группы. Альдегиды и кетоны. Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. *Понятие о кето-енольной таутомерии карбонильных соединений.* Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и

гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Реакции замещения атомов водорода при альфа-углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. *Синтез спиртов взаимодействием карбонильных соединений с реактивом Гриньяра.* Окис-

ление карбонильных соединений. Сравнение окисления альдегидов и кетонов. Восстановление карбонильных соединений в спирты. Качественные реакции на альдегидную группу. *Реакции альдольно-кетоновой конденсации.* Особенности формальдегида. Реакция формальдегида с фенолом.

К а р б о н о в ы е к и с л о т ы. Электронное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот на примере муравьиной, уксусной, пропионовой, пальмитиновой и стеариновой кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Кислотные свойства (изменение окраски индикаторов, реакции с активными металлами, основными оксидами, основаниями, солями). Изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами (реакция этерификации). Галогенирование карбоновых кислот в боковую цепь. Особенности муравьиной кислоты. Важнейшие представители класса карбоновых кислот и их применение. Получение муравьиной и уксусной кислот в промышленности. Высшие карбоновые кислоты. Щавелевая кислота как представитель дикарбоновых кислот.

Представление о непредельных и ароматических кислотах. Особенности их строения и свойств. Значение карбоновых кислот.

Ф у н к ц и о н а л ь н ы е п р о и з в о д н ы е к а р б о н о в ы х к и с л о т.

Получение хлорангидридов и ангидридов кислот, их гидролиз. Получение сложных эфиров с использованием хлорангидридов и ангидридов кислот. Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот. Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Синтез сложных эфиров фенолов. Сложные эфиры

неорганических кислот. Нитроглицерин. Амиды. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединений разложением кальциевых солей карбоновых кислот.

Демонстрации. 1. Взаимодействие натрия с этанолом. 2. Окисление этанола оксидом меди. 3. Горение этанола. 4. Взаимодействие *трет*-бутилового спирта с соляной кислотой. 5. Иодоформная реакция. 6. Качественная реакция на многоатомные спирты.

7. Качественные реакции на фенолы. 8. Определение альдегидов при помощи качественных реакций.

9. Окисление альдегидов перманганатом калия. 10. Получение сложных эфиров.

Лабораторные опыты. 5. Свойства этилового спирта. 6. Свойства глицерина. 7. Свойства фенола. Качественные реакции на фенолы. 8. Свойства формалина. 9. Свойства уксусной кислоты. 10. Соли карбоновых кислот.

Практическая работа № 4. Получение бромэтана.

Практическая работа № 5. Получение ацетона.

Практическая работа № 6. Получение уксусной кислоты.

Практическая работа № 7. Получение этилацетата.

Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме «Кислородсодержащие органические вещества».

Контрольная работа №3 по теме «Кислородсодержащие органические вещества».

Тема 5. Азот- и серосодержащие соединения (6/11 ч)

Нитросоединения. Электронное строение нитрогруппы. Получение нитросоединений. Взрывчатые вещества.

А м и н ы. Изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Физические свойства простейших аминов. Амины как органические основания. Соли алкиламмония. Алкилирование и

ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистой кислотой. Ароматические амины. Анилин. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Химические свойства анилина (основные свойства, реакции замещения в ароматическое ядро, окисление, *ацилирование*). *Диазосоединения*. Получение аминов из спиртов и нитросоединений. Применение анилина. Сероорганические соединения. Представление о сероорганических соединениях. Особенности их строения и свойств. Значение сероорганических соединений.

Г е т е р о ц и к л ы. Фуран и пиррол как представители пятичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола. Кислотные свойства пиррола. Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиридина. Основные свойства пиридина, реакции замещения с ароматическим ядром. Представление об имидазоле, пиридине, пурине, пуриновых и пиримидиновых основаниях.

Демонстрации. 1. Основные свойства аминов. 2. Качественные реакции на анилин. 3. Анилиновые красители. 4. Образцы гетероциклических соединений.

Лабораторные опыты. Качественные реакции на анилин.

Практическая работа №9. Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические вещества».

Тема 6. Биологически активные вещества (14/19 ч)

Ж и р ы как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Омыление жиров. Гидрогенизация жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот.

У г л е в о д ы. Моно- и дисахариды. Функции углеводов. Биологическая роль углеводов. Глюкоза — физические свойства, линейная и циклическая формы. Реакции глюкозы (окисление азотной кислотой, восстановление в шестиатомный спирт), качественные реакции на глюкозу. Брожение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. *Понятие о гликозидах.*

Д и с а х а р и д ы. Сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов. *Мальтоза и лактоза, целлобиоза*. Гидролиз дисахаридов. Получение сахара из сахарной свеклы.

П о л и с а х а р и д ы. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз полисахаридов.

Н у к л е и н о в ы е к и с л о т ы. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Строение ДНК и РНК. Гидролиз нуклеиновых кислот.

А м и н о к и с л о т ы как амфотерные соединения. Реакции с кислотами и основаниями. Образование сложных эфиров. Пептиды. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Гидролиз пептидов. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Качественные реакции на белки.

Демонстрации. 1. Растворимость углеводов в воде и этаноле. 2. Качественные реакции на глюкозу. 3. Образцы аминокислот.

Лабораторные опыты. 11. Свойства глюкозы. Качественная реакция на глюкозу. Определение крахмала в продуктах питания. 12. Цветные реакции белков.

Контрольная работа № 4 по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества».

Тема 7. Высокомолекулярные соединения (4/5 ч)

Понятие о высокомолекулярных веществах. Полимеризация и поликонденсация как методы создания полимеров.

Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Сополимеризация. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрил-бутадиен-стирольный пластик, поликарбонаты).

Природные и синтетические волокна (обзор).

Демонстрации. 1. Образцы пластиков. 2. Коллекция волокон. 3. Поликонденсация этиленгликоля с терефталевой кислотой.

Лабораторные опыты. 13. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей.

Практическая работа № 10. Распознавание пластиков.

Практическая работа № 11. Распознавание волокон.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

(5 часов в неделю -170 часов, из них 5 ч - резервное время)

Количество часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Оборудование кабинета
ТЕМА 1. ПОВТОРЕНИЕ И УГЛУБЛЕНИЕ ЗНАНИЙ (21)				1,5,7	
1	Атомы, молекулы, вещества	<p>Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Качественный и количественный состав вещества. Молярная и относительная молекулярная массы вещества. Мольная доля и массовая доля элемента в веществе.</p> <p>Демонстрации. Образцы веществ молекулярного немолекулярного строения. Возгонка йода</p>	<p>Объяснять положения атомно-молекулярного учения. Оперировать понятиями «химический элемент», «атом», «молекула», «вещество», «физическое тело».</p> <p>Объяснять значение химической формулы вещества как выражение качественного и количественного состава вещества.</p> <p>Рассчитывать массовые и мольные доли элементов в химическом соединении.</p> <p>Определять формулы соединений по известным массовым, мольным долям элементов.</p>		Конструктор молекулярных моделей

			Наблюдать демонстрируемые и описывать опыты с помощью родного языка и языка химии		
2	Строение атома	Строение атома. Атомная орбиталь. Правила заполнения электронами атомных орбиталей. Валентные электроны	Изображать электронные конфигурации атомов и ионов графически и в виде электронной формулы, указывать валентные электроны. Сравнивать электроны, находящиеся на разных уровнях, по форме, энергии. Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов.		
1	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	Периодический закон — основной закон химии. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах	Характеризовать Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона. Предсказывать свойства заданного элемента и его соединений, основываясь на Периодическом законе и известных свойствах простых веществ металлов и неметаллов. Объяснять закономерности изменения свойств элементов, простых веществ, высших оксидов и гидроксидов в группах и периодах Периодической системы.		

			<p>Прогнозировать строение атома и свойства химических элементов и образованных ими соединений, опираясь на их положение в Периодической системе. Характеризовать значение Периодического закона</p>		
2	Химическая связь.	<p>Химическая связь. Электроотрицательность. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Металлическая связь. Водородная связь</p>	<p>Конкретизировать понятие «химическая связь». Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь». Классифицировать типы химической связи и объяснять их механизмы. Предсказывать тип химической связи, зная формулу или физические свойства вещества. Объяснять механизмы образования ковалентной связи</p>		Конструктор молекулярных моделей
1	Агрегатные состояния вещества.	<p>Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая</p>	<p>Прогнозировать свойства вещества, исходя из типа кристаллической решетки. Определять тип кристаллической решетки, опираясь на известные физические свойства вещества</p>		
1	Расчеты по формулам и	<p>Расчеты по формулам и уравнениям реакций с</p>	<p>Осуществлять расчеты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона</p>		

	уравнениям реакций	использованием основного закона химической стехиометрии	химической стехиометрии. Использовать алгоритмы при решении задач		
1	Газовые законы	Газовые законы. Уравнение Клапейрона—Менделеева. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов	Осуществлять расчеты, используя газовые законы. Использовать алгоритмы при решении задач. Уравнение Клапейрона—Менделеева. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов. Осуществлять расчеты, используя газовые законы. Использовать алгоритмы при решении задач		
1	Классификация химических реакций	Классификация химических реакций по различным признакам сравнения. Характеризовать признаки химических реакций. Классифицировать химические реакции по различным признакам	Характеризовать признаки химических реакций. Классифицировать химические реакции по различным признакам сравнения		
1	Окислительно-восстановительные реакции	Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные ре-	Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов.		

		<p>акции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель</p>	<p>Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности</p>		
1	Важнейшие классы неорганических веществ	<p>Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений</p>	<p>Классифицировать неорганические вещества по разным признакам. Описывать генетические связи между изученными классами неорганических соединений</p>		
1	Реакции ионного обмена.	<p>Реакции ионного обмена. Лабораторные опыты. 1. Реакции ионного обмена</p>	<p>Характеризовать условия протекания реакций в растворах электролитов до конца Наблюдать и описывать химические опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности</p>		датчик электропроводности цифровой лаборатории реактивы, пробирки, штативы для пробирок
2	Растворы. Решение задач	<p>Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная концентрация), молярная кон-</p>	<p>Обобщать понятия «растворы», «растворимость», «концентрация растворов». Оперировать количественными характеристиками содержания</p>		

		центрация	растворенного вещества. Описывать процессы, происходящие при растворении веществ в воде. Решать расчетные задачи с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов». Использовать алгоритмы при решении задач		
1	Коллоидные растворы	Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Демонстрации. Эффект Тиндаля. Лабораторные опыты. 2. Свойства коллоидных растворов	Характеризовать коллоидные растворы. Обобщать понятия: «коллоидный раствор», «золь», «гель», «туман», «эмульсия», «суспензия», «коагуляция», «седиментация», «синерезис». Понимать отличие коллоидных растворов от истинных. Понимать сущность процессов коагуляции и синерезиса. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники		реактивы, пробирки, штативы для пробирок

			безопасности		
1	Гидролиз солей.	Гидролиз солей. рН среды. Демонстрации. Определение кислотности среды при помощи индикаторов. Лабораторные опыты. 3. Гидролиз солей	Характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности		датчик рН цифровой лаборатории реактивы, пробирки, штативы для пробирок
1	Комплексные соединения	Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений. Демонстрации. Образование комплексных соединений переходных металлов. Лабораторные опыты. 4. Получение и свойства комплексных соединений	Оперировать понятиями: «комплексообразователь», «лиганд», «координационное число», «внутренняя координационная сфера», «внешняя координационная сфера» Классифицировать и называть комплексные соединения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химиче-		реактивы, пробирки, штативы для пробирок

			ские реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности		
1	Обобщающее повторение по теме «Основы химии»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Основы химии	Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач		
2	Контрольная работа № 1 по теме «Основы химии»	Контроль знаний по теме «Основы химии»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач		

ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (18)

1	Предмет и значение органической химии	Предмет органической химии. Особенности органических веществ. Значение органической химии. Демонстрации. Модели органических молекул	Различать предметы изучения органической и неорганической химии. Сравнить органические и неорганические соединения. Наблюдать демонстрируемые и описывать опыты с помощью родного языка и языка химии	1,5,7,8	
---	---------------------------------------	--	---	---------	--

3	Решение задач	Решение расчетных задач на установление формул углеводов по элементному составу и по анализу продуктов сгорания	Осуществлять расчеты по установлению формул углеводов по элементному составу и по анализу продуктов сгорания. Использовать		
1	Причины многообразия органических соединений	Причины многообразия органических веществ. Углеродный скелет, его типы: циклические, ациклические. Карбоциклические и гетероциклические скелеты. Виды связей в молекулах органических веществ: одинарные, двойные, тройные. Изменение энергии связей между атомами углерода при увеличении кратности связи. Насыщенные и ненасыщенные соединения. Демонстрации.	Объяснять причины многообразия органических веществ. Наблюдать демонстрируемые и описывать опыты с помощью родного языка и языка химии		Конструктор молекулярных моделей
1	Электронное строение и химические связи атома углерода	Электронное строение и химические связи атома углерода. Гибридизация орбиталей, ее типы для органических соединений: sp^2 , sp . Образование σ - и π -связей в молекулах органических соединений	Характеризовать особенности строения атома углерода. Описывать нормальное и возбужденное состояния атома углерода и отражать их графически. Оперировать понятиями: «гибридизация орбиталей», « sp^3 -гибридизация», « sp^2 -гибридизация», « sp -гибридизация». Описывать основные типы углерода. Объяснять механизмы образования σ - и π -связей в молекулах органических соединений гибридации атома		Конструктор молекулярных моделей

2	Структурная теория органических соединений	Основные положения структурной теории органических соединений. Химическое строение. Структурная формула	<p>Формулировать основные положения структурной теории органических веществ.</p> <p>Представлять вклад Ф. Кекуле, А. М. Бутлерова, В. В. Марковникова, Л. Полинга в развитие органической химии.</p> <p>Оперировать понятиями «валентность» и «степень окисления», «химическое строение», «структурная формула».</p> <p>Моделировать молекулы некоторых органических веществ</p>		Конструктор молекулярных моделей
---	--	---	--	--	----------------------------------

1	Структурная изомерия	Открытие изомерии. Структурная и пространственная изомерия. Изомерия углеродного скелета. Изомерия положения. Межклассовая изомерия	<p>Оперировать понятиями «изомер», «изомерия».</p> <p>Описывать пространственную структуру изучаемых веществ.</p> <p>Отражать состав и строение орга-</p>		Конструктор молекулярных моделей
1	Пространственная изомерия	Виды пространственной изомерии. Оптическая изомерия. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы. Геометрическая изомерия (<i>цис</i> -, <i>транс</i> -изомерия)	<p>Оперировать понятиями «изомер», «изомерия».</p> <p>Описывать пространственную структуру изучаемых веществ.</p> <p>Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул. Характеризовать виды изомерии</p>		Конструктор молекулярных моделей

1	Электронные эффекты в молекулах органических соединений	Электронные эффекты в молекулах органических соединений. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе	Оперировать понятиями «индуктивный эффект», «мезомерный эффект». Характеризовать особенности индуктивного и мезомерного эффектов		
1	Основные классы органических соединений. Гомологические ряды	Основные классы органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам. Гомология. Гомологи. Гомологическая разность. Гомологические ряды	Классифицировать органические соединения по строению углеродной цепи и типу углерод-углерод - ной связи. Классифицировать производные углеводов по функциональным группам. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств веществ в гомологических рядах		
1	Номенклатура органических соединений	Номенклатура органических веществ. Международная (систематическая) номенклатура органических веществ, ее принципы. Рациональная номенклатура	Называть органические соединения в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК и рациональной номенклатуры. Находить синонимы тривиальных названий органических соединений		

1	Особенности и классификация органических реакций	Способы записей реакций в органической химии. Схема и уравнение. Условия проведения реакций. Классификация реакций органических веществ по структурному признаку: замещение, присоединение, отщепление. Механизмы реакций. Способы разрыва связи углерод-углерод: гемолитический и гетеролитический. Свободные радикалы, нуклеофилы и электрофилы	Понимать особенности протекания и форм записи органических реакций в сравнении с неорганическими. Классифицировать реакции по структурному признаку. Оперировать понятиями «свободный радикал», «нуклеофил», «электрофил». Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Прогнозировать возможность протекания химических реакций		
2	Окислительно-восстановительные реакции органической химии	Реакции окисления и восстановления в органической химии	Понимать, что называют окислением и восстановлением в органической химии. Составлять уравнения окислительно-восстановительных органических реакций с помощью метода		
1	Решение задач	Решение расчетных задач	Использовать алгоритмы при решении задач		
1	Обобщающее повторение по теме «Основные понятия органической химии»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Основные понятия органической	Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач		

2	Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	Алканы. Строение молекулы метана. Понятие о конформациях. Общая характеристика класса, физические свойства. Лабораторные опыты. Составление моделей молекул алканов	Называть алканы по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алканов. Моделировать молекулы изученных классов веществ. Наблюдать и описывать химические реакции с		Конструктор молекулярных моделей
2	Химические свойства алканов	Химические свойства алканов. Горение, нитрование, каталитическое окисление, галогенирование, крекинг, пиролиз. Механизм реакции хлорирования метана. Демонстрации. Бромирование гексана на свету. Горение метана. Отношение метана к растворам перманганата калия и бромной воде. Лабораторные опыты. Взаимодействие алканов с бромом	Иметь представление о важнейших химических свойствах алканов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Прогнозировать свойства не изученных веществ. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности химических веществ по		реактивы, пробирки, штативы для пробирок
1	Получение и применение алканов	Алканы в природе. Синтетические способы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), декарбоксилированием солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Применение алканов	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алканов. Сопоставлять химические свойства алканов с областями применения		

2	Практическая работа №2 Составление моделей молекул алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов углеводородов	Составление шаростержневых моделей молекул алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов	Моделировать молекулы изученных классов веществ. Выделять особенности строения молекул изученных классов веществ		реактивы, пробирки, штативы для пробирок
1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Алканы», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений		
2	Циклоалканы	Циклоалканы. Общая характеристика класса, физические свойства. Виды изомерии. Напряженные и ненапряженные циклы. Химические свойства циклопропана (горение, гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана (горение, хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов	Называть циклоалканы по международной номенклатуре. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду циклоалканов. Иметь представление о важнейших химических свойствах циклоалканов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического		Конструктор молекулярных моделей
2	Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	Алкены. Общая характеристика класса. Строение молекулы этилена. Физические свойства алкенов. Геометрическая изомерия алкенов. Лабораторные опыты. Составление моделей молекул непредельных соединений	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкенов. Моделировать молекулы изученных классов веществ называть алкены по международной номенклатуре.		Конструктор молекулярных моделей

2	Химические свойства алкенов	Химические свойства алкенов. Реакции присоединения по кратной связи — гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация. Правило Марковникова и его объяснение с точки зрения электронной теории. Взаимодействие алкенов с бромом и хлором в газовой фазе или на свету. Окисление алкенов (горение, окисление кислородом в присутствии хлорида палладия, под действием серебра, окисление горячим подкисленным раствором перманганата калия, окисление по Вагнеру).	Иметь представление о важнейших химических свойствах алкенов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты		реактивы, пробирки, штативы для пробирок
1	Получение и применение алкенов	Получение алкенов из алканов, алкилгалогенидов и дигалогеналканов. Применение этилена и пропилена. Демонстрации. Получение этилена реакцией дегидратации этанола	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Сопоставлять химические свойства алкенов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты		
1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Алкены», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений		

2	Практическая работа № 3. Получение этилена и опыты с ним	Получение этилена из смеси серной кислоты (конц.) и этилового спирта. Взаимодействие этилена с бромной водой, подкисленным раствором перманганата калия. Горение этилена	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению этилена. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники		реактивы, пробирки, штативы пробирок для
2	Алкадиены	Алкадиены. Классификация диеновых углеводородов. Сопряженные диены. Физические и химические свойства дивинила и изопрена. 1,2- и 1,4-присоединение. Синтез бутадиена из бутана и этанола	Называть алкадиены по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Классифицировать диеновые углеводороды. Иметь представление о важнейших химических свойствах алкадиенов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории		Конструктор молекулярных моделей
1	Полимеризация. Каучук. Резина	Полимеризация. Каучуки. Вулканизация каучуков. Резина и эбонит	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения каучуков. Сопоставлять химические свойства алкадиенов с областями применения		
2	Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	Алкины. Общая характеристика номенклатура и изомерия алкинов. Строение молекулы ацетилена. Физические свойства алкинов. Лабораторные опыты. Составление моделей молекул непредельных соединений	Называть алкины по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкинов. Моделировать молекулы изученных классов веществ		Конструктор молекулярных моделей

2	Химические свойства алкинов	Химические свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилена. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилениды. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилена. Демонстрации. Отношение ацетилена к растворам перманганата калия и бромной воде. Горение ацетилена	Иметь представление о важнейших химических свойствах алкинов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты		реактивы, пробирки, штативы для пробирок
1	Получение и применение алкинов	Карбидный метод получения ацетилена. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетиленидов. Применение алкинов. Демонстрации. Получение ацетилена гидролизом карбида кальция	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкинов. Сопоставлять химические свойства алкинов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты		
2	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по темам «Алканы», «Алкены», «Алкины» на составление уравнений реакций соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений		

2	Ароматические углеводороды. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия, физические	Арены. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Бензол — строение молекулы, физические свойства. Гомологический ряд бензола. Изомерия дизамещен- бензолов на примере ксилолов	Называть арены по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду аренов		Конструктор молекулярных моделей
2	Химические свойства бензола и его гомологов	Реакции замещения в бензольном ядре (галогенирование, нитрование, алкилирование). Реакции присоединения к бензолу (гидрирование, хлорирование на свету). Особенности химии алкилбензолов. Правила ориентации заместителей в реакциях замещения. Бромирование и нитрование толуолата калия. Галогенирование алкилбензолов боковую цепь. Демонстрации. Отношение бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. Окисление толуола раствором перманганата калия. Окисление алкилбензолов раствором перманганата калия	Иметь представление о важнейших химических свойствах аренов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты		реактивы, пробирки, штативы для пробирок
1	Получение и применение аренов	Получение и применение аренов. Реакция Вюрца—Фиттига как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как пример непредельного ароматического соединения. Демонстрации. Получение стирола деполимеризацией полистирола и испытание его отношения к	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения аренов. Сопоставлять химические свойства аренов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты		

1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Арены», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества.	Использовать алгоритмы при решении задач. Составить уравнения по заданным схемам превращений		
1	Природные источники углеводородов. Нефть, газ, уголь. Первичная переработка углеводородного сырья	Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяные газы, их состав, использование. Нефть как смесь углеводородов. Первичная переработка нефти. Каменный уголь	Характеризовать основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля		реактивы, пробирки, штативы пробирок для
1	Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг	Вторичная переработка нефти. Крекинг нефти. Пиролиз. Риформинг	Оперировать понятиями «крекинг*-, «пиролиз», «риформинг». Объяснять отличия термического крекинга от каталитического. Характеризовать основные направления глубокой		
2	Генетическая связь между различными классами углеводородов	Генетическая связь между различными классами углеводородов. Качественные реакции на непредельные углеводороды	Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Составлять уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными углеводородами. Составлять уравнения реакций по заданной схеме превращений, со-		

2	Галогенопроизводные углеводородов. Строение, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства	Галогенопроизводные углеводородов. Строение, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства. Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, дианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового растворов щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Применение галогенпроизводных. Использование галогенпроизводных в быту, технике и в синтезе. Получение алканов восстановлением иодалканов иодоводородом. <i>Магнийорганические соединения</i>	Называть галогенопроизводные углеводородов по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду галогенопроизводных углеводородов. Иметь представление о важнейших химических свойствах галогенопроизводных углеводородов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Сопоставлять химические свойства галогенопроизводных углеводородов с областями применения		Конструктор молекулярных моделей
2	Обобщающее повторение по теме «Углеводороды»	Составление формул и названий углеводородов, их гомологов, изомеров. Задания по составлению уравнений реакций с участием углеводородов; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными классами углеводородов	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении углеводородов. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений		
2	Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды»	Контроль знаний по теме «Углеводороды»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач		

2	Спирты	Спирты. Номенклатура и изомерия спиртов. Токсическое действие на организм метанола и этанола. Физические свойства предельных одноатомных спиртов	Называть спирты по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в		реактивы, пробирки, штативы для пробирок
2	Химические свойства и получение спиртов. Простые эфиры	Химические свойства спиртов (кислотные свойства, реакции замещения гидроксильной группы на галоген, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, окисление, реакции углеводородного радикала). Алкоголяты. Гидролиз, алкилирование (синтез простых эфиров по Вильямсону). Промышленный синтез метанола. Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Реакция расщепления простых эфиров иодоводородом. Демонстрации. Взаимодействие натрия с этанолом. Окисление этанола оксидом меди. Горение этанола. Взаимодействие <i>трет</i> -бутилового спирта с соляной кислотой. Иодоформная реакция. Лабораторные опыты. 5. Свойства этилового спирта	Иметь представление о важнейших химических свойствах спиртов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения спиртов. Сопоставлять химические свойства спиртов с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники		реактивы, пробирки, штативы для пробирок

2	Практическая работа № 4. Получение бромэтана	Получение бромэтана из этанола и бромида натрия	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению бромэтана. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники	реактивы, пробирки, штативы для пробирок
2	Многоатомные спирты	Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Качественная реакция на многоатомные спирты. Демонстрации. Качественная реакция на многоатомные спирты. Лабораторные опыты. 6. Свойства глицерина	Называть многоатомные спирты по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах многоатомных спиртов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Сопоставлять химические свойства многоатомных спиртов с областями применения. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.	реактивы, пробирки, штативы для пробирок

2	Фенолы	<p>Фенолы. Номенклатура и изомерия. Взаимное влияние групп атомов на примере фенола. Физические и химические свойства фенола и крезолов. Кислотные свойства фенолов в сравнении со спиртами. Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование, нитрование). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Применение фенола. Демонстрации. Качественные реакции на фенолы. Лабораторные опыты. 7. Свойства фенола. Качественные реакции на фенолы</p>	<p>Называть фенолы по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Определять влияние на реакционную способность фенола р-тг-сопряжения. Иметь представление о важнейших химических свойствах фенолов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Сопоставлять химические свойства фенолов с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические</p>		Конструктор молекулярных моделей
2	Решение задач и выполнение упражнений	<p>Выполнение упражнения по теме «Спирты и фенолы», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач</p>	<p>Выявлять взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере сравнения свойств бензола, фенола, алифатического спирта. Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений</p>		

2	<p>Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения</p>	<p>Карбонильные соединения. Электронное строение карбонильной группы. Номенклатура, изомерия альдегидов. Альдегиды и кетоны. Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. Понятие о кето-енольной таутомерии карбонильных, соединений. Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения</p>	<p>Называть карбонильные соединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду альдегидов и кетонов. Сравнить реакционную способность альдегидов и кетонов в реакциях присоединения</p>		<p>Конструктор молекулярных моделей</p>
---	---	---	---	--	---

2	Химические свойства и методы получения карбонильных соединений	<p>Реакции замещения атомов водорода при α-углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. Синтез спиртов взаимодействием карбонильных соединений с реактивом Гриньяра. Окисление карбонильных соединений. Сравнение окисления альдегидов и кетонов. Восстановление карбонильных соединений в спирты. Качественные реакции на альдегидную группу. Реакции альдоль-но-кратоновой конденсации. Особенности формальдегида. Реакция формальдегида с фенолом. Методы получения карбонильных соединений. Демонстрации. Определение альдегидов при помощи качественных реакций. Окисление альдегидов перманганатом калия. Лабораторные опыты. 8. Свойства формалина</p>	<p>Иметь представление о важнейших химических свойствах карбонильных соединений. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Идентифицировать альдегиды с помощью качественных реакций. Соблюдать правила техники безопасности. Сопоставлять химические свойства карбонильных соединений с областями применения</p>		реактивы, пробирки, штативы для пробирок
2	Практическая работа № 5. Получение ацетона	Получение ацетона из ацетата кальция и изучение его свойств	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению ацетона. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка</p>		реактивы, пробирки, штативы для пробирок

2	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Карбонильные соединения», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений		
2	Карбоновые кислоты	<p>Карбоновые кислоты. Электронное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот на примере муравьиной, уксусной, пропионовой, пальмитиновой и стеариновой кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Кислотные свойства (изменение окраски индикаторов, реакции с активными металлами, основными оксидами, основаниями, солями).</p> <p>Изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами (реакция этерификации). Галогенирование карбоновых кислот в боковую цепь. Особенности муравьиной кислоты. Важнейшие представители класса карбоновых кислот и их применение. Получение муравьиной и уксусной кислот в промышленности. Высшие</p>	<p>Называть карбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду карбоновых кислот.</p> <p>Иметь представление о важнейших химических свойствах карбоновых кислот.</p> <p>Объяснять изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>		датчик pH цифровой лаборатории реактивы, пробирки, штативы для пробирок

2	Практическая работа № 6. Получение уксусной кислоты	Получение уксусной кислоты из ацетата натрия и изучение ее свойств	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению уксусной кислоты и изучению ее свойств. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.		реактивы, пробирки, штативы для пробирок
2	Функциональные производные карбоновых кислот	Функциональные производные карбоновых кислот. Получение хлорангидридов и ангидридов кислот, их гидролиз. Получение сложных эфиров с использованием хлорангидридов и ангидридов кислот. Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот. Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Синтез сложных эфирфенолов. Сложные эфиры неорганических кислот. Нитроглицерин. Амиды. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединений разложением кальциевых солей карбоновых кислот. Лабораторные опыты. 10. Соли карбоновых кислот	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах функциональных производных карбоновых кислот. Сравнить физические свойства и реакционную способность сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. Сопоставлять химические свойства функциональных производных карбоновых кислот с областями применения		

2	Практическая работа № 7. Получение этилацетата	Синтез этилацетата из уксусной кислоты и этанола	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению этилацетата. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.		реактивы, пробирки, штативы для пробирок
2	Многообразие карбоновых кислот	Представление о непредельных, ароматических и дикарбоновых кислотах. Особенности их строения и свойств. Значение карбоновых кислот	Называть непредельные, ароматические и дикарбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах карбоновых		
2	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Карбоновые кислоты», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач, вывод молекулярной формулы карбоновых кислот. Составление схем синтеза заданных соединений	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений		
2	Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме «Кислородсодержащие орга-	Решение качественных задач на распознавание кислородсодержащих органических соединений	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по распознаванию кислородсодержащих органических соединений. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с		реактивы, пробирки, штативы для пробирок

2	Обобщающий урок по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	Задания по составлению уравнений реакций с участием кислородсодержащих органических соединений; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между ними. Составление уравнений по заданным схемам превращений	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении кислородсодержащих органических соединений. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений		
2	Контрольная работа по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	Контроль знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач		

ТЕМА 5. АЗОТ- И СЕРОСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ (12)

1,5,8

1	<i>Нитросоединения</i>	<i>Нитросоединения. Электронное строение нитрогруппы. Получение нитросоединений. Взрывчатые вещества</i>	<i>Называть нитросоединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах нитросоединений. Понимать значение нитросоединений. Сопоставлять химические свойства нитросоединений с областями применения</i>		
---	------------------------	--	---	--	--

2	Амины	Амины. Изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Физические свойства простейших аминов. Амины как органические основания. Соли алкиламмония. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистой кислотой. Демонстрации. Основные свойства аминов	Называть амины по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах аминов. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять протекание химических		Конструктор молекулярных моделей датчик pH цифровой лаборатории
1	Гетероциклические соединения	Гетероциклы. Фуран и пиррол как представители пятичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола. Кислотные свойства пиррола. Демонстрации. Образцы гетероциклических соединений	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах гетероциклических соединений. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Прогнозировать возможность		
2	Шестичленные гетероциклы	Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиридина. Основные свойства пиридина, реакции замещения с ароматическим ядром. Представление об имидазоле, пиридине, пурине, пуриновых и пиримидиновых основаниях	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах гетероциклических соединений. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять влияние изученных веществ		

2	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Азот- и серосодержащие органические вещества», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций		
2	Практическая работа № 9. Решение экспериментальных задач по теме ' «Азотсодержа-	Решение качественных задач на распознавание азотсодержащих органических соединений	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по распознаванию азотсодержащих органических соединений. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.		реактивы, пробирки, штативы для пробирок
2	Обобщающее повторение по теме «Азот- и серосодержащие органические вещества»	Задания по составлению уравнений реакций с участием азот- и серосодержащих органических соединений; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между ними. Составление уравнений по заданным схемам превращений	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азот- и серосодержащих органических соединений. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций		

ТЕМА 6. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (23)

4,5,8

1	Общая характеристика углеводов	Углеводы. Моно- и дисахариды, полисахариды. Функции углеводов. Биологическая роль углеводов	Характеризовать состав углеводов и их классификацию. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Характеризовать функции углеводов.		
2	Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры	Глюкоза — физические свойства, линейная и циклическая формы. Фруктоза как изомер глюкозы. Демонстрации. Растворимость углеводов в воде и этаноле. Лабораторные опыты. 11. Свойства глюкозы	Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Объяснять электронное строение молекул глюкозы и рибозы. Сравнить строение и свойства глюкозы и фруктозы. Характеризовать биологическую роль изученных веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ.		Конструктор молекулярных моделей
2	Химические свойства моносахаридов	Химические реакции глюкозы (окисление азотной кислотой, восстановление в шестиатомный спирт), качественные реакции на глюкозу. Брожение глюкозы. Демонстрации. Качественные реакции на глюкозу. Лабораторные опыты. Качественная реакция на глюкозу	Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Иметь представление о важнейших химических свойствах глюкозы. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.		
1	Дисахариды	Дисахариды. Сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов. Мальтоза и лактоза, целлобиоза. Гидролиз дисахаридов. Получение сахара из сахарной свеклы	Объяснять механизмы образования дисахаридов. Иметь представление о важнейших химических свойствах дисахаридов. Описывать промышленное получение сахарозы из природного сырья. Сопоставлять химические свойства дисахаридов с областями применения. Характеризовать биологическую роль		

1	Полисахариды	Полисахариды. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз полисахаридов. Лабораторные опыты. Определение крахмала в продуктах питания	Сравнивать строение и свойства крахмала и целлюлозы. Иметь представление о важнейших химических свойствах полисахаридов. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Идентифицировать крахмал с помощью качественных реакций. Соблюдать правила техники безопасности. Сопоставлять химические свойства		
2	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Углеводы», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических		
2	Жиры и масла	Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Омыление жиров. Гидрогенизация жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот	Характеризовать особенности свойств жиров на основе их строения (жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот). Иметь представление о важнейших химических свойствах жиров. Характеризовать области применения		
2	Аминокислоты	Аминокислоты как амфотерные соединения. Реакции с кислотами и основаниями. Образование сложных эфиров. Демонстрации. Образцы аминокислот	Характеризовать аминокислоты как амфотерные органические соединения. Иметь представление о строении и важнейших химических свойствах аминокислот. Характеризовать функции, области применения аминокислот и их биологическую роль.		датчик рН цифровой лаборатории
1	Пептиды	Пептиды. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Гидролиз пептидов	Объяснять механизм образования и характер пептидной связи. Иметь представление о строении и важнейших химических свойствах пептидов		

2	Белки	Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Качественные реакции на белки. Лабораторные опыты. 12. Цветные реакции белков	Характеризовать белки как полипептиды. Описывать структуры белка. Иметь представление о строении и важнейших химических свойствах белков. Характеризовать функции, области применения белков и их биологическую роль. Идентифицировать белки с помощью качественных реакций.		реактивы, пробирки, штативы для пробирок
2	Структура нуклеиновых кислот	Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как природные поли	Характеризовать нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Описывать структуры нуклеиновых кислот. Сравнивать структуры белков и нуклеиновых кислот. Описывать строение ДНК и РНК. Иметь представление о важнейших химических свойствах нуклеиновых кислот		
1	Биологическая роль нуклеиновых кислот	Нуклеиновые кислоты. Биологическая роль нуклеиновых кислот. Функции ДНК и РНК	Описывать функции ДНК и РНК. Раскрывать биологическую роль нуклеиновых кислот. Раскрывать суть и значение генной инженерии и биотехнологии		
2	Обобщающее повторение по темам «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	Задания по составлению уравнений реакций с участием азотсодержащих и биологически активных органических веществ. Составление уравнений по заданным схемам превращений. Расчеты по химическим формулам веществ	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азотсодержащих и биологически активных органических веществ. Составлять обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим		

2	Контрольная работа № 4 по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	Контроль знаний по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач		
---	---	--	--	--	--

ТЕМА 7. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (7)

5,8

1	Полимеры	Понятие о высокомолекулярных веществах. Полимеризация и поликонденсация как методы создания полимеров. Соплимеризация	Оперировать понятиями «мономер», «полимер», «сополимер», «структурное звено», «степень полимеризации», «полимеризация», «поликонденсация». Характеризовать реакции полимеризации и поликонденсации как способы получения высоко-		
2	Полимерные материалы	Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилен-терефталат, акрил-бутадиен-стирольный пластик, поликарбонаты). Природные и синтетические волокна.	Характеризовать свойства изученных полимерных материалов. Описывать свойства, способы получения и применения изученных полимерных материалов. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ		коллекция твердых тел

2	Полимерные Материалы	Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрил-бутадиенстирольный пластик, поликарбо-	Характеризовать свойства изученных полимерных материалов. Описывать свойства, способы получения и применения изученных полимерных материалов. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты. Характеризовать потребительские		
2	Практическая работа № 10. Распознавание пластиков	Решение экспериментальных задач на распознавание пластиков	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по распознаванию пластиков. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые		реактивы, пробирки, штативы для пробирок
2	Итоговая контрольная работа				

Содержание программы

11 КЛАСС (5ч в неделю, всего 170 ч, из них 10 ч — резервное время)

Тема 1. Неметаллы (31/42 ч)

К л а с с и ф и к а ц и я н е о р г а н и ч е с к и х в е щ е с т в .

Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодиче- ской системе.

В о д о р о д . Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы.

Г а л о г е н ы . Общая характеристика подгруппы. Физиче- ские свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их поло- жением в периодической таблице. Порядок вытеснения галоге- нов из растворов галогенидов. Особенности химии фтора. Хлор — получение в промышленности и лаборатории, реакции с металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и рас- творами щелочей. Кислородные соединения хлора. Гипохлори- ты, хлорат и перхлораты как типичные окислители. Особенности химии брома и иода. Качественная реакция на йод. Галогеново дороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галоге- нид-ионы.

Э л е м е н т ы п о д г р у п п ы к и с л о р о д а . Общая харак- теристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озо- на. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода. Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восста- новитель. Пероксиды металлов. Сера. Аллотропия серы. Физи- ческие и химические свойства серы (взаимодействие с металла- ми, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислота- ми-окислителями). Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Сернистый газ как кис- лотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли. Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства

концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли. Тиосерная кислота и тиосульфаты.

А з о т и е г о с о е д и н е н и я. Элементы подгруппы азота. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды. Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. Ок-25 сиды азота, их получение и свойства. Оксид азота(I). Окисление оксида азота(II) кислородом. Димеризация оксида азота(IV). Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители. Азотная кислота — физические и химические свойства, получение. Отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам. Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Термическая устойчивость нитратов.

Ф о с ф о р и е г о с о е д и н е н и я. Аллотропия фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора. Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. Разложение ортофосфорной кислоты. Пирофосфорная кислота и пирофосфаты. Фосфиды. Фосфин. Хлориды фосфора. Оксид фосфора(III), фосфористая кислота и ее соли.

У г л е р о д. Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Графен как монослой графита. Углеродные нанотрубки. Уголь. Активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов как сверхпрочные материалы. Оксиды углерода. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Уголь и угарный газ как восстано-

вители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов и оксалатов. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Поведение средних и кислых карбонатов при нагревании.

К р е м н и й. Свойства простого вещества. Реакции с хлором, кислородом, растворами щелочей. Оксид кремния в природе и технике. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силан — водородное соединение кремния.

Б о р. Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бура.

Демонстрации. 1. Горение водорода. 2. Получение хлора (опыт в пробирке). 3. Опыты с бромной водой. 4. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия. 5. Плавление серы. 6. Горение серы в кислороде. 7. Взаимодействие железа с серой. 8. Горение сероводорода. 9. Осаждение сульфидов. 10. Свойства сернистого газа. 11. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. 12. Растворение аммиака в воде. 13. Основные свойства раствора аммиака. 14. Каталитическое окисление аммиака. 15. Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе. 16. Действие азотной кислоты на медь. 17. Горение фосфора в кислороде. 18. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте. 19. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой. 20. Образцы графита, алмаза, кремния. 21. Горение угарного газа. 22. Тушение пламени углекислым газом. 23. Разложение мрамора.

Лабораторные опыты. 1. Получение хлора и изучение его свойств. 2. Ознакомление со свойствами хлорсодержащих отбелителей. Качественная реакция на галогенид-ионы. 3. Свойства брома, иода и их солей. Разложение пероксида водорода. Окисление иодид-ионов пероксидом водорода в кислой среде. 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей. 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. 6. Свойства солей аммония. Качественная реакция на фосфат-ион. 7. Качественная реакция на карбонат-ион. Разложение гидрокарбоната натрия. 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. 9. Ознакомление с образцами природных силикатов.

Практическая работа № 1. Получение водорода.

Практическая работа № 2. Получение хлороводорода и соляной кислоты.

Практическая работа № 3. Получение аммиака и изучение его свойств.

Практическая работа № 4. Получение углекислого газа.

Практическая работа № 5. Выполнение экспериментальных задач по теме «Неметаллы». Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы»

Тема 2. Металлы (30/36 ч)

Общий обзор элементов — металлов. Свойства простых веществ-металлов. Металлические кристаллические решетки. Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. Получение и применение металлов.

Щелочные металлы — общая характеристика подгруппы, характерные реакции натрия и калия. Свойства щелочных металлов. Получение щелочных металлов. Сода и едкий натр — важнейшие соединения натрия.

Бериллий, магний, щелочноземельные металлы

. Магний и кальций, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение магния, кальция и их соединений. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Жесткость воды и способы ее устранения. Окраска пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов.

Алюминий. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Алуминаты в твердом виде и в растворе. Применение алюминия. Соединения алюминия в низших степенях окисления.

Олово и свинец. Физические и химические свойства (реакции с кислородом, кислотами), применение. Соли олова(II) и свинца(II). Свинцовый аккумулятор.

Металлы побочных подгрупп. Особенности строения атомов переходных металлов.

Хром. Физические свойства, химические свойства (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома(III). Окисление солей хрома(III) в хроматы. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Хроматы и дихроматы как окислители.

Марганец — физические и химические свойства (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Оксид марганца(IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. Манганат(VI) калия и его свойства.

Железо. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, растворами солей). Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III). Соли железа(II) и железа(III). Методы перевода солей железа(II) в соли железа(III) и обратно. Окислительные свойства соединений железа(III) в реакциях с восстановителями (иодидом, медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа(II) и (III).

Медь. Нахождение в природе. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями). Соли меди(II). Медный купорос. Аммиакаты меди(I) и меди(II). Получение оксида меди(I) восстановлением гидроксида меди(II) глюкозой.

Серебро. Физические и химические свойства (взаимодействие с серой, хлором, кислотами-окислителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра.

Золото. Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Способы выделения золота из золотоносной породы.

Ц и н к. Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, растворами кислот и щелочей). Амфотерность оксида и гидроксида цинка.

Р т у т ь. Представление о свойствах ртути и ее соединениях.

Демонстрации. 1. Коллекция металлов. 2. Коллекция минералов и руд. 3. Коллекция «Алюминий». 4. Коллекция «Железо и его сплавы» 5. Взаимодействие натрия с водой. 6. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. 7. Взаимодействие кальция с водой. 8. Плавнение алюминия. 9. Взаимодействие алюминия со щелочью. 10. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха. 11. Осаждение гидроксида хрома(III) и окисление его пероксидом водорода. 12. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. 13. Разложение дихромата аммония. 14. Алюмотермия. 15. Осаждение гидроксида железа(III) и окисление его на воздухе. 16. Выделение серебра из его солей действием меди.

Лабораторные опыты. 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов. 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов. 12. Свойства соединений щелочных металлов. 13. Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов. 14. Свойства магния и его соединений. 15. Свойства соединений кальция. 16. Жесткость воды. 17. Взаимодействие алюминия с кислотами и щелочами. 18. Амфотерные свойства гидроксида алюминия. 19. Свойства олова, свинца и их соединений. 20. Свойства солей хрома. 21. Свойства марганца и его соединений. 22. Изучение минералов железа. 23. Свойства железа. Качественные реакции на ионы железа. Получение оксида меди(I). 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений. 25. Свойства цинка и его соединений.

Практическая работа № 6. Получение горькой соли (семиводного сульфата магния).

Практическая работа № 7. Получение алюмокалиевых квасцов.

Практическая работа № 8. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп». Практическая работа № 9. Получение медного купороса.

Практическая работа № 10. Получение железного купороса.

Практическая работа № 11. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп». Контрольная работа № 2 по теме «Металлы»

Тема 3. Строение атома. Химическая связь (8/14 ч)

Строение атома. Нуклиды. Изотопы. Типы радио-активного распада. Термоядерный синтез. Получение новых элементов. Ядерные реакции. Строение электронных оболочек атомов. Представление о квантовой механике. Квантовые числа. Атомные орбитали. Радиус атома. Электроотрицательность.

Химическая связь. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи). Ионная связь. Металлическая связь.

Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов и ионных соединений. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

Демонстрации. 1. Кристаллические решетки. 2. Модели молекул.

Тема 4. Основные закономерности протекания химических реакций (17/21 ч)

Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Закон Гесса. Теплота образования вещества. Энергия связи. Понятие об энтальпии. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции.

Скорость химической реакции и ее зависимость от природы реагирующих веществ, концентрации реагентов, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в технике и в живых организмах. Ферменты как биологические катализаторы.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия. Равновесие в растворах. Константы диссоциации. Расчет pH растворов сильных кислот и щелочей. Произведение растворимости.

Ряд активности металлов. Понятие о стандартном электродном потенциале и электродвижущей силе реакции. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы и топливные элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Законы электролиза.

Демонстрации. 1. Экзотермические и эндотермические химические реакции. 2. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры. 3. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. 4. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. 5. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.

Лабораторные опыты. Факторы, влияющие на взаимодействие металла с растворами кислот. Смещение химического равновесия при увеличении концентрации реагентов и продуктов. 26. Каталитическое разложение пероксида водорода

Практическая работа № 12. Скорость химической реакции.

Практическая работа № 13. Химическое равновесие.

Контрольная работа № 3. Теоретические основы химии.

Тема 5. Химическая технология (7/8 ч)

Основные принципы химической технологии. Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты.

Производство аммиака. Химизм процесса. Определение оптимальных условий проведения реакции. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме.

Металлургия. Черная металлургия. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах.

Органический синтез. Синтезы на основе синтез-газа. Производство метанола. Экология и проблема охраны окружающей среды. Зеленая химия.

Демонстрации. 1. Сырье для производства серной кислоты. 2. Модель кипящего слоя. 3. Железная руда. 4. Образцы сплавов железа.

Тема 6. Химия в быту и на службе общества (11/15 ч)

Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки.

Лекарственные средства. Краски и пигменты. Принципы окрашивания тканей.

Химия в строительстве. Цемент, бетон. Стекло и керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика.

Бытовая химия. Отбеливающие средства.

Химия в сельском хозяйстве. Инсектициды и пестициды. Средства защиты растений. Репелленты.

Особенности современной науки. Методология научного исследования. Профессия химика.

Математическая химия. Поиск химической информации. Работа с базами данных.

Демонстрации. 1. Пищевые красители. 2. Крашение тканей. 3. Отбеливание тканей. 4. Керамические материалы. 5. Цветные стекла. 6. Коллекция средств защиты растений. 7. Коллекция «Топливо и его виды». 8. Примеры работы с химическими базами данных.

Лабораторные опыты. 27. Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими средствами. 28. Клеи. 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.

Практическая работа № 14. Крашение тканей.

Практическая работа № 15. Определение минеральных удобрений.

Контрольная работа № 4. Итоговая контрольная работа

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС (5 часов в неделю-170 часов)

№п/п	Название темы	количество часов	Воспитательные направления
1	Строение атома. Химическая связь	22	1,2,4,5,8
2	Свойства основных классов неорганических и органических соединений	14	2,4,5,6,7,8
3	Неметаллы	44	2,4,5,6,7,8
4	Металлы	37	2,4,5,6,7,8
5	Химические реакции. Основные закономерности протекания химических реакций	30	2,4,5,6,7,8
6	Химическая технология	8	2,3,4,5,6,7,8
7	Химия в быту	15	2,3,4,5,6,7,8

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

Календарно-тематическое планирование представлено в табличной форме. В первой колонке таблицы указывается количество часов, отводимое на изучение каждой темы. Во второй колонке приводится название темы урока. В третьей колонке отражается основное содержание темы: теоретическое содержание обучения, демонстрационные и лабораторные опыты, практические и контрольные работы. В четвертой колонке представлены основные виды деятельности учащегося в процессе освоения курса химии средней (полной) общей школы. Учебная деятельность конкретизирована до уровня учебных действий, из которых она складывается. Последовательность тем изменена учителем, внесены темы, которые изучались кратко в 10 классе.

ч а с ы	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Оборудование кванториума
ТЕМА 1 СТРОЕНИЕ АТОМА. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ (22 часа)				
1	Атом - сложная частица. Ядро атома. Ядерные реакции	Строение атома. Нуклиды. Изотопы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Получение новых	Обобщать понятия «ядро», «протон», «нейтрон», «изотопы», «нуклиды». Характеризовать строение атомного ядра.	

		элементов. Ядерные реакции	Различать термины нуклиды и изотопы. Характеризовать типы радиоактивного распада, типы ядерных реакций.	
1	Состояние электронов в атоме.	Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбитали. Электронное облако, электронная орбиталь. Энергетические уровни и подуровни. Максимальное число электронов на подуровнях и уровнях. Основные правила заполнения электронами энергетических уровней.	Сущность понятий «электронная орбиталь» и «электронное облако», формы орбиталей, взаимосвязь номера уровня и энергии электрона. Характеризовать состояние электрона в атоме.	
2	Электронные конфигурации	Квантовые числа. Атомные орбитали.	Обобщать понятия «электронная конфигурация», «энергетический уровень»,	

	<p>атомов химических элементов.</p> <p>Валентные возможности атомов</p>	<p>Радиус атома.</p> <p>Электроотрицательность</p>	<p>«электронная орбиталь».</p> <p>Характеризовать квантовые числа. Формулировать базовые принципы распределения электронов по орбиталиям.</p>	
1	<p>Решение задач и выполнение упражнений</p>	<p>Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания</p>	<p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p>	
2	<p>Периодический закон и строение атома;</p>	<p>Современное состояние периодической системы химических элементов. Периодический закон и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента и современная формулировка периодического закона. Причины изменения</p>	<p>Смысл и значение периодического закона, горизонтальные и вертикальные закономерности и их причины. <i>Уметь</i> давать характеристику элемента на основании его расположения в ПС.</p>	

		металлических и неметаллических свойств в периодах и в группах.		
1	Электроотрицательность, степень окисления, валентность.	Понятия Электроотрицательность и, степени окисления, валентности	Обобщить данные понятия	Конструктор молекулярных моделей
2	Решение задач и выполнение упражнений	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
2	Ковалентная связь и строение молекул	Химическая связь. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи).	Конкретизировать понятия «химическая связь», «валентность». Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь». Объяснять механизмы образования ковалентной связи. Описывать характеристики	Конструктор молекулярных моделей

		Демонстрации. Модели молекул	ковалентной связи. Предсказывать форму простых молекул	
1	Ионная связь. Строение ионных кристаллов	Химическая связь. Ионная связь. Строение твердых тел. Типы кристаллических решеток ионных соединений. Демонстрации. Кристаллические решетки	Обобщать понятия «ионная связь», «кристаллическая решетка». Объяснять механизмы образования ионной связи. Характеризовать типы кристаллических решеток ионных соедине ний	Конструктор молекулярных моделей
1	Металлическая связь. Кристал лические решетки металлов	Химическая связь. Металлическая связь. Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов. Демонстрации. Кристаллические решетки	Обобщать понятие «металлическая связь». Объяснять механизмы образования металлической связи. Характеризовать типы кристаллических решеток металлов	
1	Межмолекуляр	Межмолекулярные	Характеризовать типы	

	ные взаимодействия	взаимодействия. Водородная связь	межмолекулярного взаимодействия. Обобщать понятие «водородная связь». Объяснять механизмы образования водородной связи	
2	Решение задач и выполнение упражнений	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
1	Гибридизация атомных орбиталей и геометрия молекул.	Гибридизация атомных орбиталей Sp ³ -гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза; sp ² -гибридизация у алкенов, соединений бора, аренов, диенов и графита; sp-гибридизация у алкинов, карбина.	Геометрия молекул важнейших соединений: воды, аммиака, алканов, алкенов, алкинов и др. и объяснять причины особенностей строения.	

		Геометрия молекул органических и неорганических веществ.		
2	Обобщающее повторение по теме «Строение вещества»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Строение вещества»	Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
2	Контрольная работа по теме "Строение вещества"	Контроль знаний по теме	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
ТЕМА 2 Свойства основных классов неорганических и органических соединений(14 часов)				

1	Классификация неорганических веществ.	Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация; гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация; основания, их классификация; соли, их классификация. Комплексные соединения переходных элементов: строение, свойства.	Важнейшие классы неорганических соединений, уметь определять принадлежность веществ к различным классам неорг. соединений. Уметь составлять формулы компл. соединений и уравнения реакций.	
2	Оксиды	Свойства основных, амфотерных и кислотных оксидов. Физические и химические свойства, получение и применение оксидов	Свойства, получение и применение Уметь писать уравнения химических реакций	

2	Кислоты неорганические и органические	Кислоты в свете протолитической теории. Строение, номенклатура, классификация и свойства органических и неорганических кислот. Важнейшие представители этого класса.	классификация, номенклатура кислот, уметь характеризовать их свойства. Знать особенности свойств кислот.	датчик pH цифровой лаборатории
2	Основания неорганические и органические	Строение, номенклатура, классификация и свойства органических и неорганических оснований. Растворимые и нерастворимые основания. Важнейшие представители класса.	классификация и номенклатура оснований, особенности органических оснований; уметь характеризовать их свойства	датчик pH цифровой лаборатории
2	Соли	Свойства кислых и средних солей и их получение		датчик pH цифровой лаборатории

2	Практическая работа «Свойства основных классов неорганических соединений»	Правила техники безопасности при выполнении данной работы.		реактивы, пробирки, штативы для пробирок
1	Решение задач и выполнение упражнений	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
2	Контрольная работа по теме 2	Контроль знаний по теме	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
ТЕМА 3. НЕМЕТАЛЛЫ (44 часов)				

2	<p>Классификация простых веществ. Водород</p>	<p>Классификация неорганических веществ. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе. Водород. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы. Демонстрации. Горение водорода</p>	<p>Классифицировать неорганические вещества. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств неметаллов в периодах и группах Периодической системы. Прогнозировать свойства водорода и его соединений на основе знаний о периодическом законе. Характеризовать нахождение в природе, свойства, биологическую роль и области применения водорода. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>	
---	---	--	--	--

1	Практическая работа № 1. Получение водорода	Решение экспериментальной задачи по получению водорода	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению водорода.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>	реактивы, пробирки, штативы для пробирок
1	Галогены	<p>Галогены. Общая характеристика подгруппы.</p> <p>Физические свойства простых веществ.</p> <p>Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Порядок вытеснения галогенов</p>	<p>Характеризовать общие свойства галогенов.</p> <p>Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств галогенов.</p> <p>Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической</p>	Конструктор молекулярных моделей

		из растворов галогенидов	ролью и областями применения изучаемых веществ	
2	Хлор	<p>Хлор — получение в промышленности и лаборатории, реакции с металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей.</p> <p>Демонстрации. Получение хлора (опыт в пробирке).</p> <p>Лабораторные</p>	<p>Объяснять зависимость свойств хлора от его строения.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между наличием в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения хлора.</p> <p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения хлора.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые</p>	Конструктор молекулярных моделей

		<p>опыты. 1. Получение хлора и изучение его свойств</p>	<p>опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью русско- го языка и языка химии. Соблюдать правилатехники безопасности</p>	
1	Кислородные соединения хлора	<p>Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлорат и перхлора- ты как типичные окислители. Демонстрации. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия. Лабораторные опыты. 2. Ознакомление со свойствами хлорсодержащих отбеливателей</p>	<p>Характеризовать свойства кислородных соединений хлора. Сопоставлять химические свойства кислородных соединений хлора с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родно- го языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>	<p>Конструктор молекулярных моделей</p> <p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p>

1	<p>Хлороводород. Соляная кислота</p>	<p>Галогеноводороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы Лабораторные опыты. Качественная реакция на галогенид-ионы</p>	<p>Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о периодическом законе. Характеризовать свойства хлороводорода и соляной кислоты. Сопоставлять химические свойства хлороводорода и соляной кислоты с областями применения. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения соляной кислоты. Идентифицировать галогенид-ионы с помощью качественных реакций. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Соблюдать правила техники безопасности</p>	<p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p>
---	--	--	--	---

1	<p>Практическая работа № 2. Получение хлороводорода и соляной кислоты</p>	<p>Решение экспериментальных задач по получению хлороводорода и соляной кислоты</p>	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению хлороводорода и соляной кислоты.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>	<p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p> <p>датчик pH цифровой лаборатории</p>
1	<p>Фтор, бром, иод и их соединения</p>	<p>Физические свойства простых веществ. Особенности химии фтора. Особенности химии брома и иода. Качественная реакция на йод.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Опыты с бромной водой.</p> <p>Лабораторные опыты. 3. Свойства брома, иода и их</p>	<p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств галогенов.</p> <p>Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о периодическом законе.</p> <p>Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Характеризовать свойства фтора, брома, иода и их соединений.</p> <p>Сопоставлять химические свойства фтора, брома, иода и</p>	<p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p>

		солей	<p>их соединений с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности.</p>	
2	<i>Решение задач и выполнение упражнений</i>	<i>Выполнение упражнений по теме «Галогены», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравне-</i>	<i>Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач</i>	

		<i>ниям</i>		
1	Халькогены	Элементы подгруппы кислорода. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ	<p>Характеризовать общие свойства халькогенов.</p> <p>Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств халькогенов.</p> <p>Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ</p>	<p>Конструктор молекулярных моделей</p> <p>коллекция твердых тел</p>
1	Озон — аллотропная модификация кислорода	<p>Озон как аллотропная модификация кислорода.</p> <p>Получение озона.</p> <p>Озон как окислитель.</p>	<p>Характеризовать озон как аллотропную модификацию кислорода.</p> <p>Сопоставлять роль озона в верхних и нижних слоях атмосферы. Объяснять</p>	<p>Конструктор молекулярных моделей</p>

		<p>Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода</p>	<p>зависимость свойств озона от его строения. Сравнивать свойства озона и кислорода. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения озона</p>	
1	Пероксид водорода и его производные	<p>Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов. Лабораторные опыты. Разложение пероксида водорода. Лабораторные опыты. Окисле-</p>	<p>Характеризовать воду и пероксид водорода как водородные соединения кислорода. Сравнивать свойства воды и пероксида водорода. Характеризовать пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Сопоставлять химические свойства пероксида водорода с областями применения. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Соблюдать правила техники безопасности</p>	<p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p>

		ние иодид-ионов пероксидом водорода в кислой среде		
1	Сера	<p>Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями).</p> <p>Демонстрации. Плавление серы. Горение серы в кислороде. Взаимодействие железа с серой</p>	<p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Объяснять зависимость свойств серы от ее строения.</p> <p>Иметь представление о важнейших химических свойствах серы. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения серы.</p> <p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения серы.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>	<p>Конструктор молекулярных моделей</p> <p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p>

2	<p>Сероводород. Сульфиды. Сернистый газ</p>	<p>Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли. Демонстрации. Горение сероводорода. Осаждение сульфидов. Свойства сернистого газа</p>	<p>Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Характеризовать способы получения и свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>	<p>Конструктор молекулярных моделей</p>
---	---	--	---	---

2	<p>Серный ангидрид и серная кислота</p>	<p>Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли. <i>Тиосерная кислота и тиосульфаты.</i> Демонстрации. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. Лабораторные</p>	<p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах серного ангидрида и серной кислоты. Сопоставлять химические свойства серной кислоты с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать сульфиты и сульфаты с помощью качественных реакций. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>	<p>коллекция твердых тел</p> <p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p> <p>датчик pH цифровой лаборатории</p> <p>датчик температуры цифровой лаборатории</p>
---	---	--	---	---

		опыты. 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей		
1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям	Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач	
1	Элементы подгруппы азота	Элементы подгруппы азота. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ	Характеризовать общие свойства элементов подгруппы азота. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Обобщать знания и	

			<p>делать выводы о закономерностях изменений свойств изучаемых веществ. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ</p>	
1	Азот	<p>Азот и его соединения. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды</p>	<p>Объяснять зависимость свойств азота от его строения. Иметь представление о важнейших химических свойствах азота. Сопоставлять химические свойства азота с областями применения. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения азота.</p>	<p>Конструктор молекулярных моделей</p>

			Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения азота	
2	Аммиак и соли аммония	<p>Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака.</p> <p>Демонстрации. Растворение аммиака в воде. Основные свойства раствора аммиака. Каталитическое окисление аммиака.</p> <p>Лабораторные</p>	<p>Объяснять зависимость свойств аммиака от его строения.</p> <p>Характеризовать аммиак как восстановитель.</p> <p>Иметь представление о важнейших химических свойствах аммиака и солей аммония.</p> <p>Сопоставлять химические свойства аммиака и солей аммония с областями применения.</p> <p>Характеризовать промышленные способы получения аммиака.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать</p>	<p>Конструктор молекулярных моделей</p> <p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p>

		<p>опыты. 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. 6. Свойства солей аммония</p>	<p>демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>	
1	<p>Практическая работа № 3. Получение аммиака и изучение его свойств</p>	<p>Решение экспериментальных задач по получению аммиака и изучению его свойств</p>	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению аммиака и изучению его свойств. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>	<p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p>

1	Оксиды азота	<p>Оксиды азота, их получение и свойства. Оксид азота(I). Окисление оксида азота(II) кислородом. Димеризация оксида азота(IV). Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители.</p> <p>Демонстрации. Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе</p>	<p>Объяснять зависимость свойств оксидов азота от их состава и строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств изучаемых веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах оксидов азота, азотистой кислоты и нитритов. Характеризовать нитриты как окислители и восстановители. Сопоставлять химические свойства оксидов азота с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>	Конструктор молекулярных моделей
2	Азотная кислота и ее соли	<p>Азотная кислота — физические и химические свойства, получение. Отношение азотной кислоты к металлам и</p>	<p>Иметь представление о важнейших химических свойствах азотной кислоты. Характеризовать отношение азотной кислоты к металлам, объяснить зависимость</p>	<p>датчик pH цифровой лаборатории</p> <p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p>

		<p>неметаллам. Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Термическая устойчивость нитратов.</p> <p>Демонстрации. Действие азотной кислоты на медь</p>	<p>продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты.</p> <p>Сопоставлять химические свойства азотной кислоты с областями применения.</p> <p>Характеризовать способы получения азотной кислоты.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>	
1	Фосфор	<p>Фосфор и его соединения. Аллотропия фосфора.</p> <p>Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами).</p> <p>Получение и применение фосфора.</p>	<p>Характеризовать аллотропные модификации фосфора.</p> <p>Сравнивать белый и красный фосфор.</p> <p>Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах фосфора.</p> <p>Сопоставлять химические свойства фосфора с областями применения.</p> <p>Характеризовать способы</p>	<p>Конструктор молекулярных моделей</p> <p>коллекция твердых тел</p>

		<p>Демонстрации. Горение фосфора в кислороде. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте</p>	<p>получения фосфора. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>	
1	<p>Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты</p>	<p>Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. <i>Разложение ортофосфорной кислоты.</i> <i>Пирофосфорная кислота и пирофосфаты.</i> Фосфины. Фосфин. Хлориды фосфора. Оксид фосфора(III), фосфористая</p>	<p>Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах фосфорного ангидрида и фосфорных кислот. Сопоставлять химические свойства фосфорных кислот с областями применения. Идентифицировать фосфат-ионы с помощью качественных реакций. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с</p>	<p>Конструктор молекулярных моделей</p>

		<p><i>кислота и ее соли.</i></p> <p>Демонстрации. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой</p> <p>Лабораторные опыты. Качественная реакция на фосфат-ион</p>	<p>помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>	
1	<p><i>Решение задач и выполнение упражнений</i></p>	<p><i>Выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы азота», на составление уравнений реакций, соответствующую заданным цепочкам превращений.</i></p> <p><i>Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям их</i></p>	<p><i>Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач</i></p>	

1	Углерод	<p>Углерод. Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма угле- рода. Графен как монослой графита. Углеродные нанотрубки. Уголь. Активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов как сверхпрочные материалы. Демонстрации. Образцы графита,</p>	<p>Объяснять зависимость свойств углерода от его строения. Характеризовать и сравнивать аллотропные модификации угле- рода. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах углерода, карбидов. Сопоставлять химические свойст- ва углерода и карбидов с областя- ми применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>	<p>коллекция твердых тел</p> <p>Конструктор молекулярных моделей</p>
---	---------	---	---	--

		алмаза		
2	Соединения углерода	<p>Оксиды углерода. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов и оксалатов. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Поведение средних и кислых карбонатов при нагревании.</p> <p>Демонстрации. Горение угарного газа. Тушение</p>	<p>Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах соединений углерода. Сравнить строение и свойства углекислого и угарного газов.</p> <p>Сопоставлять химические свойства соединений углерода с областями применения. Идентифицировать карбонаты с помощью качественных реакций. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p>	<p>Конструктор молекулярных моделей</p> <p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p>

		<p>пламени углекислым газом. Разложение мрамора. Лабораторные опыты. 7. Качественная реакция на карбонат-ион. Разложение гидрокарбоната натрия</p>	<p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>	
1	<p>Практическая работа № 4. Получение углекислого газа</p>	<p>Решение экспериментальных задач по получению углекислого газа</p>	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению углекислого газа. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>	<p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок штативы, спиртовки</p>

1	Кремний	<p>Кремний. Свойства простого вещества. Реакции с хлором, кислородом, растворами щелочей.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Образцы кремния</p>	<p>Объяснять зависимость свойств кремния от его строения.</p> <p>Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах кремния.</p> <p>Сопоставлять химические свойства кремния с областями применения.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>	коллекция твердых тел
1	Соединения кремния	<p>Оксид кремния в природе и технике. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов.</p> <p>Силан — водородное соединение кремния.</p> <p>Лабораторные опыты. 8. Испытание раствора силиката натрия</p>	<p>Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах соединений кремния.</p> <p>Сопоставлять химические свойства соединений кремния с областями применения.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью</p>	коллекция твердых тел

		индикатором. 9. Ознакомление с образцами природных силикатов	родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности	
1	<i>Решение задач и выполнение упражнений</i>	<i>Выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы углерода», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям</i>	<i>Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач</i>	
1	<i>Бор</i>	<i>Бор. Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бура</i>	<i>Объяснять зависимость свойств бора и его соединений от его строения. Иметь представление о важнейших химических</i>	

			<p>свойства бора и его соединений.</p> <p>Сопоставлять химические свойства бора и его соединений с областями применения</p>	
1	<p>Практическая работа № 5.</p> <p>Выполнение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»</p>	<p>Решение качественных экспериментальных задач</p>	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по идентификации веществ с помощью качественных реакций.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>	<p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок, штативы, спиртовки</p>
1	<p>Обобщающее повторение по теме «Неметаллы»</p>	<p>Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полу-</p>	<p>Составлять сравнительные и обобщающие схемы.</p> <p>Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.</p> <p>Осуществлять познавательную</p>	

		ченные знания по теме «Неметаллы»	рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
2	Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы»	Контроль знаний по теме «Неметаллы»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
ТЕМА 4МЕТАЛЛЫ (37часов)				
2	Свойства и методы получения металлов	Общий обзор элементов — металлов. Строение и свойства простых веществ-металлов. Металлические кристаллические решетки. Получение металлов. Демонстрации. Коллекция металлов. Коллекция	Объяснять зависимость свойств металлов от их строения. Характеризовать общие химические свойства металлов как восстановителей на основе строения их атомов и положения в электрохимическом ряду напряжений металлов. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на	коллекция твердых тел

		минералов и руд	основе знаний о периодическом законе. Характеризовать способы получения металлов из руд и минералов. Наблюдать и описывать демонстрируемые коллекции	
1	Сплавы	Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. Демонстрации. Коллекция «Железо и его сплавы»	Иметь представление о наиболее известных сплавах. Характеризовать особенности сплавов. Наблюдать и описывать демонстрируемые коллекции	коллекция твердых тел
1	Общая характеристика щелочных металлов	Щелочные металлы — общая характеристика подгруппы. Свойства щелочных металлов. Демонстрации. Окрашивание пламени солями щелочных металлов.	Характеризовать общие свойства щелочных металлов. Объяснять зависимость свойств щелочных металлов от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств щелочных металлов. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соедине-	

		<p>Лабораторные опыты. 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов</p>	<p>ний на основе знаний о периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Идентифицировать щелочные металлы по цвету пламени их солей. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>	
1	Натрий и калий	<p>Натрий и калий — представители щелочных металлов. Характерные реакции натрия и</p>	<p>Объяснять зависимость свойств натрия и калия от их строения. Сравнить свойства натрия и калия. Иметь представление о важней-</p>	коллекция твердых тел

		<p>калия. Получение щелочных металлов.</p> <p>Демонстрации. Взаимодействие натрия с водой.</p> <p>Лабораторные опыты. 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов</p>	<p>ших химических свойствах натрия и калия.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения натрия и калия.</p> <p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения натрия.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью русского языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правил техники безопасности</p>	
1	Соединения натрия и калия	<p>Соединения натрия и калия. Сода и едкий натр — важнейшие соединения натрия.</p> <p>Лабораторные</p>	<p>Иметь представление о важнейших химических свойствах соединений натрия и калия.</p> <p>Характеризовать соду и едкий натр как важнейшие</p>	

		<p>опыты. 12. Свой- ства соединений щелочных ме- таллов</p>	<p>соединения натрия.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между на- хождением в природе, свойства- ми, биологической ролью соеди- нений натрия и калия. Сопоставлять химические свойст- ва соединений натрия и калия с областями применения.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать само- стоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>	
1	<p>Общая характе- ристика эле- ментов главной подгруппы II группы</p>	<p>Бериллий, магний, щелочнозе- мельные металлы.</p> <p>Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Окраска</p>	<p>Характеризовать общие свойства элементов главной подгруппы II группы.</p> <p>Объяснять зависимость свойств элементов главной подгруппы II группы от</p>	<p>коллекция твердых тел</p>

		<p>пламени солями щелоч- ноземельных металлов.</p> <p>Демонстрации. Окрашивание пламени солями щелочноземель- ных металлов.</p> <p>Лабораторные опыты. 13. Окра- шивание пламени соединениями щелочноземельных металлов</p>	<p>строения.</p> <p>Обобщать знания и делать выво- ды о закономерностях изменений свойств элементов главной под- группы II группы.</p> <p>Прогнозировать свойства неизу- ченных элементов и их соедине- ний на основе знаний о периоди- ческом законе.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между на- хождением в природе, свойства-ми, биологической ролью и об- ластями применения изучаемых веществ.</p> <p>Идентифицировать щелочнозе- мельные металлы по цвету пламе- ни их соединений.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с</p>	
--	--	---	---	--

			<p>помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правилатехники безопасности</p>	
1	Магний и его соединения	<p>Магний, его общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов.</p> <p>Получение, физические и химические свойства, применение магния и его соединений.</p> <p>Лабораторные опыты. 14. Свойства магния и его соединений</p>	<p>Объяснять зависимость свойств магния от его строения.</p> <p>Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах магния.</p> <p>Сопоставлять химические свойства магния с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>	

1	Кальций и его соединения	<p>Кальций, его общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение кальция и его соединений.</p> <p>Демонстрации. Взаимодействие кальция с водой.</p> <p>Лабораторные опыты. 15. Свойства соединений кальция</p>	<p>Объяснять зависимость свойств кальция от его строения.</p> <p>Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах кальция.</p> <p>Сопоставлять химические свойства кальция с областями применения.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>	<p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p>
---	--------------------------	--	--	---

1	Жесткость воды и способы ее устранения	Жесткость воды и способы ее устранения. Лабораторные опыты. 16. Жесткость воды	Характеризовать виды жесткости воды. Характеризовать способы устранения жесткости воды. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности	реактивы, пробирки, штативы для пробирок
1	Алюминий — химический элемент и простое вещество	Алюминий. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Демонстрации. Коллекция	Объяснять зависимость свойств алюминия от его строения. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах алюминия. Сопоставлять химические свойства алюминия с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать	коллекция твердых тел

		<p>«Алюминий».</p> <p>Плавнение алюми- ния. Взаимодействие алюминия со щелочью.</p> <p>Алюмотермия.</p> <p>Лабораторные опыты. 17.Взаи- модействие алюминия скислота- ми и щелочами</p>	<p>демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правилатехники безопасности</p>	
1	Соединения алюминия	<p>Амфотерность оксида и гидрокси- да алюминия. Соли алюминия.</p> <p>Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухоснов- ными кислотами.</p> <p>Алюминаты в твердом виде и в растворе.</p> <p>При- менение алюминия.</p>	<p>Иметь представление о важней- ших химических свойствах соеди- нений алюминия.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между на- хождением в природе, свойства- ми, биологической ролью соеди- нений алюминия.</p> <p>Сопоставлять химические свойст- ва соединений алюминия с облас- тями применения.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых</p>	<p>коллекция твердых тел</p> <p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p>

		<p><i>Соединения алюминия в низших степенях окисления.</i></p> <p>Лабораторные опыты. 18. Амфотерные свойства гидроксида алюминия</p>	<p>веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>	
2	<p>Практическая работа № 6. Получение горькой соли (семиводного сульфата магния).</p> <p>Практическая работа № 7. Получение алюмокалиевых квасцов</p>	<p>Решение задач по получению заданных веществ</p>	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению заданных веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности</p>	<p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p>

1	Олово и свинец	<p><i>Олово и свинец. Физические и химические свойства (реакции с кислородом, кислотами), применение. Соли олова(II) и свинца(II). Свинцовый аккумулятор</i></p> <p>Лабораторные опыты.</p> <p><i>19. Свойства олова, свинца и их соедине- ний</i></p>	<p><i>Объяснять зависимость свойств олова и свинца от их строения.</i></p> <p><i>Сравнивать свойства олова и свинца.</i></p> <p><i>Иметь представление о важ- нейших химических свойствах олова и свинца.</i></p> <p><i>Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойст- вами, биологической ролью и областями применения олова и свинца</i></p>	
1	Решение задач и выполнение упражнений	<p>Выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным це- почкам превращений.</p> <p>Решение расчетных</p>	<p>Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осу- ществить цепочки превращений веществ.</p> <p>Осуществлять расчеты по химиче- ским уравнениям.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач</p>	

		задач по химическим формулам и уравнениям		
1	Практическая работа № 8. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»	Решение качественных экспериментальных задач	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по идентификации веществ с помощью качественных реакций.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности</p>	реактивы, пробирки, штативы для пробирок

1	Общая характеристика переходных металлов	Металлы побочных подгрупп. Особенности строения атомов переходных металлов	Характеризовать общие свойства переходных металлов. Объяснять зависимость свойств переходных металлов от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств переходных металлов. Прогнозировать свойства неизвестных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе	коллекция твердых тел
1	Хром	Хром. Физические свойства, химические свойства (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Демонстрации. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха	Объяснять зависимость свойств хрома от его строения. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах хрома. Сопоставлять химические свойства хрома с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты	

2	<p>Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла т-</p>	<p>Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома(III). Окисление солей хрома(III) в хроматы. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Хроматы и дихроматы как окислители. Демонстрации. Осаждение гидроксида хрома(III) и окисление его пероксидом</p>	<p>Иметь представление о важнейших химических свойствах хрома. Устанавливать зависимость между кислотно-основными свойствами оксидов и гидроксидов хрома и значением степени окисления. Характеризовать амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома(III). Описывать взаимные переходы хроматов и дихроматов. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности при работе с соединениями</p>	<p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p>
---	---	--	--	---

		<p>водорода. Взаим- ные переходы хроматов и дихро- матов. Разложение дихромата ам- мония.</p> <p>Лабораторные опыты. 20. Свой- ства солей хрома</p>	хрома.	
1	Марганец	<p>Марганец — физические и хими- ческие свойства (отношение к кис- лороду, хлору, растворам кислот). Оксид марганца(IV) как окисли- тель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. <i>Манга- нат(VI) калия и его свойства.</i></p> <p>Лабораторные опыты. 21. Свой- ства марганца и его</p>	<p>Объяснять зависимость свойств марганца от его строения. Иметь представление о важней- ших физических и химических свойствах марганца и его соеди- нений.</p> <p>Сопоставлять химические свойст- ва марганца и его соединений с областями применения. Характеризовать оксид марган- ца(IV) как окислитель и катализа- тор, перманганат калия как окис- литель.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых</p>	<p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p>

		соединений	веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности.	
1	Железо как химический элемент	Железо. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Лабораторные опыты. 22. Изучение минералов железа	Характеризовать железо как химический элемент. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами и биологической ролью железа. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты.	коллекция твердых тел
1	Железо — простое вещество	Физические свойства железа. Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с	Характеризовать железо как простое вещество. Объяснять зависимость свойств железа от его строения. Иметь представление о	

		<p>кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, растворами солей).</p> <p>Демонстрации. Коллекция «Железо и его сплавы».</p> <p>Лабораторные опыты. 23. Свойства железа</p>	<p>важнейших физических и химических свойствах железа.</p> <p>Сопоставлять химические свойства железа с областями применения.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрационные и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>	
1	Соединения железа	<p>Сравнение кислотных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III). Соли</p>	<p>Иметь представление о важнейших химических свойствах соединений железа.</p> <p>Сравнивать кислотные и окислительно-восстановительные свойства гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III).</p>	<p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p>

		<p>железа(II) и железа(III). Методы перевода солей железа(II) в соли железа(III) и обратно. Окислительные свойства соединений железа(III) в реакциях с восстановителями (иодидом, медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа(II) и (III).</p> <p>Демонстрации. Осаждение гидроксида железа(III) и окисление его на воздухе.</p> <p>Лабораторные опыты. Качественные реакции на</p>	<p>Сопоставлять химические свойства соединений железа с областями применения. Характеризовать методы перевода солей железа(II) в соли железа(III) и обратно. Идентифицировать ионы железа(II) и (III) с помощью качественных реакций. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>	
--	--	---	--	--

		ионы железа		
1	Медь	<p>Медь. Нахождение в природе. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями). Соли меди(II). Медный купорос. Аммиакаты меди(I) и меди(II). Получение оксида меди(I) восстановлением гидроксида меди(II) глюкозой.</p> <p>Лабораторные опыты. Получе-</p>	<p>Объяснять зависимость свойств меди от ее строения. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах меди и ее соединений. Сопоставлять химические свойства меди и ее соединений с областями применения.</p> <p>Характеризовать промышленные способы получения меди. Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники</p>	<p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p>

		<p>ние оксида меди(I). 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений</p>	<p>безопасности</p>	
2	<p>Практическая работа № 9. Получение медного купороса. Практическая работа № 10. Получение железного купороса</p>	<p>Решение задач по получению заданных веществ</p>	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению заданных веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности</p>	<p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p>
1	<p>Серебро</p>	<p>Серебро. Физические и химические свойства (взаимодействие с серой, хлором, кислотами-окис-</p>	<p>Объяснять зависимость свойств серебра от его строения. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах серебра</p>	<p>коллекция твердых тел</p>

		<p>лителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра. Демонстрации. Выделение серебра из его солей действием меди</p>	<p>и его соединений. Сопоставлять химические свойства серебра и его соединений с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>	
1	Золото	<p>Золото. Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Способы выделения золота из золотосодержащих пород</p>	<p>Объяснять зависимость свойств золота от его строения. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах золота. Сопоставлять химические свойства золота с областями применения. Характеризовать способы</p>	

			выде- ления золота из золотоносной породы	
1	Цинк	<p>Цинк. Физические и химические свойства (взаимодействие с гало- генами, кислородом, серой, рас- творами кислот и щелочей). Ам- фотерность оксида и гидроксида цинка.</p> <p>Лабораторные опыты. 25. Свой- ства цинка и его соединений</p>	<p>Объяснять зависимость свойств цинка от его строения.</p> <p>Иметь представление о важней- ших физических и химических свойствах цинка и его соедине- ний.</p> <p>Сопоставлять химические свойст- ва цинка и его соединений с об- ластями применения.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать само- стоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники</p>	<p>реактивы, пробирки, штативы для пробирок</p>

			безопасности	
1	<i>Ртуть</i>	<i>Ртуть. Представление о свой-ствах ртути и ее соединениях</i>	<i>Объяснять зависимость свойств ртути от ее строения. Иметь представление о важ-нейших физических и химиче-ских свойствах ртути и ее соединений. Сопоставлять химические свой- ства ртути и ее соединений с областями применения. Характеризовать способы полу-чения ртути</i>	
1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп», на составление уравнений реак-ций,	Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осу-ществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химиче-ским уравнениям.	

		соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям	Использовать алгоритмы при решении задач	
1	Практическая работа № 11. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	Решение качественных экспериментальных задач	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по идентификации веществ с помощью качественных реакций. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности	реактивы, пробирки, штативы для пробирок

1	Обобщающее повторение по теме «Металлы»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Металлы»	Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
2	Контрольная работа № 2 по теме «Металлы»	Контроль знаний по теме «Металлы»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	

**ТЕМА 5. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ. ОСНОВНЫЕ
ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ
РЕАКЦИЙ (30час)**

2	Классификация химических реакций в органической и неорганической	Классификация химических реакций: по числу и составу реагирующих веществ; по изменению степеней	Какие процессы называются химическими реакциями, в чем их суть. <i>Уметь</i> устанавливать принадлежность конкретных	
---	--	---	---	--

	химии.	окисления элементов, образующих вещества; по тепловому эффекту; по фазовому составу реагирующих веществ; по участию катализатора; по направлению; по механизму протекания; по виду энергии, инициирующей реакцию	реакций к различным типам по различным признакам классификации.	
1	Тепловые эффекты химических реакций	Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Понятие об энтальпии. Демонстрации. Экзотермические и эндотермические химиче-	Характеризовать тепловые эффекты химических реакций. Обобщать понятия «экзотермическая реакция», «эндотермическая реакция». Описывать термохимические реакции. Рассчитывать тепловые эффекты химических реакций.	датчик температуры цифровой лаборатории

		ские реакции. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры	Определять понятие «энтальпия». Определять теплоты образования веществ	
1	Закон Гесса	Закон Гесса. Теплота образования вещества. Энергия связи	Формулировать закон Гесса и следствие из него. Рассчитывать теплоты реакции через теплоты образования веществ. Рассчитывать теплоты реакции через энергии связей	
1	Энтропия. Второй закон термодинамики	Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики	Формулировать второй закон термодинамики. Оперировать понятием «энтропия»	
1	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции	Характеризовать энергию Гиббса как термодинамическую функцию. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе имеющихся	

			<p>знаний по химической термодинамике. Характеризовать критерии само-произвольности химических реакций</p>	
1	Решение задач	<p>Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям по теме «Термодинамика»</p>	<p>Осуществлять расчеты тепловых эффектов химических реакций на основе данных о тепловом эффекте образования веществ. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний по химической термодинамике. Осуществлять расчеты по химическим формулам. Использовать алгоритмы при решении задач</p>	

2	<p>Скорость химической реакции. Закон действующих масс</p>	<p>Скорость химической реакции и ее зависимость от природы реагирующих веществ, концентрации реагентов, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Закон действующих масс. Демонстрации. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одной концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и</p>	<p>Характеризовать скорость химической реакции. Объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов. Формулировать закон действующих масс. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>	<p>датчик температуры цифровой лаборатории</p>
---	--	--	--	--

		<p>одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации</p>		
1	<p>Зависимость скорости реакции от температуры</p>	<p>Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции. Демонстрации. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной температуры. Лабораторные</p>	<p>Определять понятия «температурный коэффициент», «энергия активации». Формулировать правило Вант-Гоффа. Объяснить причину увеличения скорости реакции при нагревании. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с</p>	<p>датчик температуры цифровой лаборатории</p>

		<p>опыты. Факторы, влияющие на взаимодействие металла с растворами кислот</p>	<p>помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>	
1	Катализ. Катализаторы	<p>Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в технике и в живых организмах. Ферменты как биологические катализаторы. Демонстрации. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу. Лабораторные опыты. 26. Ката-</p>	<p>Определять понятия «катализ», «катализатор», «фермент», «селективность», «гомогенный катализ», «гетерогенный катализ». Объяснять механизм действия катализатора. Описывать механизмы гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>	

		литическое разложение пероксида водорода		
1	Практическая работа № 12. Скорость химической реакции	Решение экспериментальных задач на определение факторов, влияющих на скорость химической реакции	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по определению факторов, влияющих на скорость химической реакции.</p> <p>Исследовать условия, влияющие на скорость химической реакции.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности</p>	<p>датчик температуры цифровой лаборатории</p> <p>датчик pH цифровой лаборатории</p>

2	Химическое равновесие. Константа равновесия	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Равновесие в растворах	Характеризовать химическое равновесие. Сравнивать обратимые и необратимые реакции. Характеризовать константу равновесия как количественную характеристику положения химического равновесия	
1	Принцип Ле Шателье	Принцип Ле Шателье. Константа равновесия. Лабораторные опыты. Смещение химического равновесия при увеличении концентрации реагентов и продуктов	Формулировать принцип Ле Шателье. Характеризовать типы равновесных систем. Объяснять зависимость положения химического равновесия от различных факторов. Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии	датчик температуры цифровой лаборатории датчик pH цифровой лаборатории

2	Химическое равновесие в растворах	Равновесие в растворах. Константы диссоциации. <i>Произведение растворимости</i>	Характеризовать химическое равновесие в растворах. Определять понятия «константа диссоциации», «произведение растворимости». Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям	реактивы, пробирки, штативы для пробирок
1	Практическая работа № 13. Химическое равновесие	Решение экспериментальных задач на определение факторов, влияющих на смещение химического равновесия	Исследовать условия, влияющие на положение химического равновесия. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по определению факторов, влияющих на смещение химического равновесия. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности	реактивы, пробирки, штативы для пробирок датчик pH цифровой лаборатории датчик температуры цифровой лаборатории

2	Химические источники тока. Электролиз	Ряд активности металлов. Понятие о стандартном электродном потенциале и электродвижущей силе реакции. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы и топливные элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. <i>Законы электролиза</i>	Характеризовать химические источники тока. Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Объяснять процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов. Определять понятия «стандартный электродный потенциал» и «электродвижущая сила реакции». Раскрывать практическое значение электролиза. Объяснять принцип действия гальванического элемента, аккумулятора. <i>Формулировать законы электролиза</i>	прибор для проведения электролиза
2	Окислительно-восстановительные реакции	ОВР. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Составление уравнений	Понятия «окислитель», «восстановитель», «окисление», «восстановление». <i>Знать</i> отличия ОВР от реакций ионного обмена.	

		<p>ОВР методом электронного баланса. Метод полуреакций. Влияние среды на протекание ОВР. ОВР в органической химии.</p>	<p>Уметь составлять уравнения ОВР методом эл. баланса и полуреакций.</p>	
2	<p>Электролитическая диссоциация (ЭД). Реакции ионного обмена.</p>	<p>Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различным типом связи. Сильные и слабые электролиты. Основные положения ТЭД. Качественные реакции на некоторые ионы. Методы определения кислотности среды. Кислоты, соли, основания в свете</p>	<p>понятия «электролиты» и «неэлектролиты», примеры сильных и слабых электролитов; -сущность механизма диссоциации; -знать основные положения ТЭД. Уметь определять характер среды раствора неорганических соединений</p>	<p>датчик электропроводности цифровой лаборатории</p>

		представлений об ЭД. Константа диссоциации. РИО. Кислотно -основное взаимодействие в растворах		
1	Ионное произ- ведение воды. Водородный показатель	Ионное произведение воды. Рас- чет рН растворов сильных кислот и щелочей	Характеризовать ионное произве- дение воды, водородный показа- тель. Проводить расчет рН растворов сильных электролитов. Экспериментально определять кислотность среды различных растворов, в том числе и в быту. Знать правила оказания первой помощи при попадании на кожу растворов с высоким и низким рН	датчик рН цифровой лаборатории
2	Гидролиз.	Понятие «гидролиз». Гидролиз органических веществ. Химические процессы в живых организмах-	типы гидролиза солей и органических соединений. Уметь составлять уравнения гидролиза солей , определять характер среды	датчик рН цифровой лаборатории

		<p>биологическая роль гидролиза в организме человека. Реакции гидролиза в промышленности. Гидролиз солей. Различные пути протекания гидролиза солей в зависимости от их состава. Необратимый гидролиз. Индикаторы. Определение характера среды.</p>		
1	<p>Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии»</p>	<p>Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Теоретические основы химии»</p>	<p>Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p>	

2	Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии»	Контроль знаний по теме «Теоретические основы химии»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
---	---	--	--	--

ТЕМА 6. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (8 часов)

1	Научные принципы организации химического производства	Основные принципы химической технологии	Систематизировать общие принципы научной организации химического производства	
1	Производство серной кислоты	Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты. Демонстрации. Сырье для производства	Характеризовать процесс производства серной кислоты. Описывать каждую стадию производства. Объяснять условия проведения химических реакций, лежащих в основе получения серной кислоты. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты, с	коллекция твердых тел

		серной кислоты. Модель кипящего слоя	использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Наблюдать и описывать демонстрационные опыты	
1	Производство аммиака	Производство аммиака. Химизм процесса. Определение оптимальных условий проведения реакции. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме	Характеризовать процесс производства аммиака. Объяснять оптимальные условия проведения химических реакций, лежащих в основе получения аммиака. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения аммиака, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Наблюдать и описывать	

			демонстрируемые опыты	
1	Производство чугуна	<p>Металлургия. Черная металлургия. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса).</p> <p>Демонстрации. Железная руда</p>	<p>Характеризовать процесс производства чугуна.</p> <p>Описывать химические реакции, лежащие в основе получения чугуна, с использованием родного языка и языка химии.</p> <p>Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>	коллекция твердых тел
1	Производство стали	<p>Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах.</p> <p>Демонстрации. Образцы сплавов</p>	<p>Характеризовать процесс производства стали.</p> <p>Описывать химические реакции, лежащие в основе получения стали, с</p>	

		железа	использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты	
2	Промышленный органический синтез	Органический синтез. <i>Синтезы на основе синтез-газа.</i> Производство метанола	Сравнивать основной и тонкий органический синтез. <i>Описывать синтезы на основе синтез-газа.</i> Характеризовать процесс производства метанола. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения метанола, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений	

1	Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия	Экология и проблема охраны окружающей среды. «Зеленая» химия	Характеризовать основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Определять источники химического загрязнения окружающей	
---	--	--	--	--

ТЕМА 7. ХИМИЯ В БЫТУ И НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА (15)

1	Химия пищи	Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Демонстрации. Пищевые красители	Характеризовать основные компоненты пищи — белки, жиры, углеводы, витамины. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения извлекаемых веществ. Классифицировать и характеризовать пищевые добавки. Пропагандировать здоровый образ жизни. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты	
---	------------	---	--	--

1	Лекарственные средства	Фармакология. Лекарственные средства, их классификация	Осваивать нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. Классифицировать лекарственные средства. Использовать полученные знания при применении лекарств. Пропагандировать здоровый образ жизни	
2	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Отбеливающие средства. Демонстрации. Отбеливание тканей. Лабораторные опыты. 27. Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими	Характеризовать косметические и парфюмерные средства. Прогнозировать последствия нарушений правил безопасной работы со средствами бытовой химии. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.	

		средствами. 28. Клеи	Пропагандировать здоровый образ жизни	
1	Пигменты и краски	Краски и пигменты. Принципы окрашивания тканей. Демонстрации. Крашение тканей	Сравнивать пигменты и краски. Характеризовать принципы окрашивания тканей. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты с помощью родного языка и языка химии	
1	Практическая работа № 14. Крашение тканей	Решение экспериментальной задачи по крашению тканей	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по крашению тканей. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.	

			Соблюдать правила техники безопасности	
2	Химия в строительстве. Химия в сельском хозяйстве	Химия в строительстве. Цемент, бетон. Химия в сельском хозяйстве. Инсектициды и пестициды. Средства защиты растений. Демонстрации. Коллекция средств защиты растений. Лабораторные опыты. 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их	Характеризовать важнейшие химические вещества в строительстве (гипс, известь, цемент, бетон и др.). Классифицировать минеральные удобрения по разным основаниям. Различать основные минеральные (азотные, калийные, фосфорные) удобрения, раскрывать их роль в повышении производительности сельского хозяйства. Характеризовать и классифицировать средства защиты растений. Использовать полученные знания при	

		свойств	применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии	
1	Практическая работа № 15. Определение минеральных удобрений	Решение экспериментальной задачи по определению минеральных удобрений	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по определению минеральных удобрений. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности	коллекция твердых тел реактивы, пробирки, штативы для пробирок датчик pH цифровой лаборатории датчик электропроводности цифровой лаборатории

1	Неорганические материалы	<p>Стекло и керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика.</p> <p>Демонстрации. Керамические материалы. Цветные стекла</p>	<p>Характеризовать традиционные и современные керамические материалы.</p> <p>Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ.</p> <p>Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>	коллекция твердых тел
3	<p>Особенности современной науки. Методология научного исследования. Источники химической информации</p>	<p>Особенности современной науки. Методология научного исследования. <i>Профессия химика.</i> <i>Математическая химия.</i> Поиск химической информации. <i>Работа с базами данных.</i></p> <p>Демонстрации.</p>	<p>Формулировать основные особенности современной химии.</p> <p>Характеризовать научное познание, выделять субъект и объект научного познания.</p> <p>Пользоваться источниками химической информации.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>	

		Примеры работы с химическими базами данных		
1	Обобщающее повторение за курс 11 класса			
1	Контрольная работа № 4. Итоговая контрольная работа	1		

Резервное время 10 часов