

В. В. Еремин, А. А. Дроздов,
И. В. Варганова

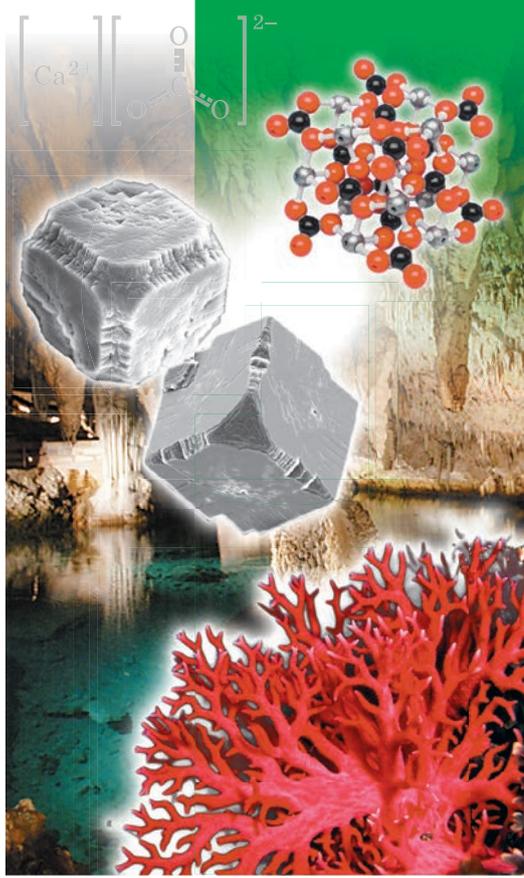
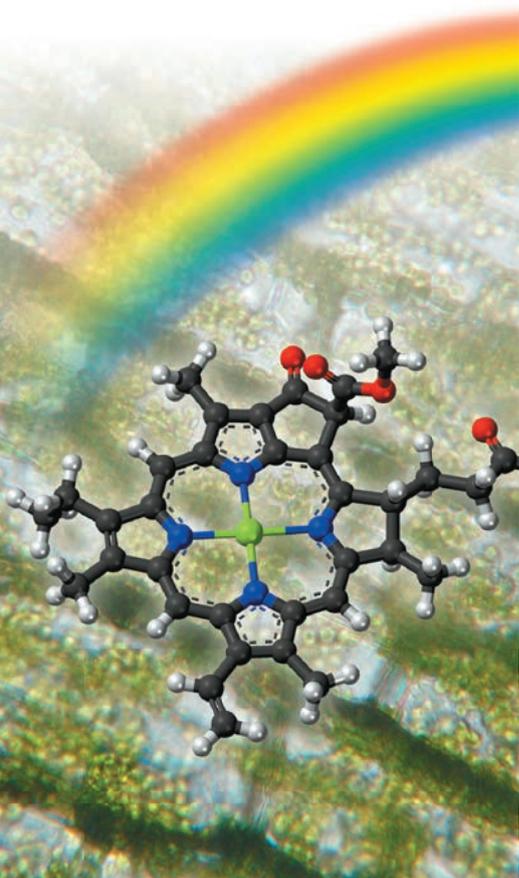
МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

к учебникам В. В. Еремина,
Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина и др.

Х И М И Я

УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ

10
11
классы



**В. В. Еремин, А. А. Дроздов,
И. В. Варганова**

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

к учебникам В. В. Еремина,
Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина,
А. А. Дроздова, В. В. Лунина

Х И М И Я

УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ

10
11
КЛАССЫ

МОСКВА

 ДРОФА

2013


ВЕРТИКАЛЬ

 ГОС

УДК 372.854
ББК 74.262.4
Е70

Еремин, В. В.

Е70 Методическое пособие к учебникам В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина и др. «Химия. Углубленный уровень». 10—11 кл. / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Варганова. — М. : Дрофа, 2013. — 154, [6] с.

ISBN 978-5-358-13898-8

Методическое пособие входит в состав линии УМК «Химия. Углубленный уровень. 10—11 классы» В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина, А. А. Дроздова, В. В. Лунина.

Пособие позволит учителю-предметнику не только грамотно составить рабочую программу, но и организовать деятельность учащихся на уроке, контролировать ее результаты, использовать различные средства обучения, в том числе электронные приложения к учебникам линии и интернет-ресурсы.

**УДК 372.854
ББК 74.262.4**

ISBN 978-5-358-13898-8

© ООО «ДРОФА», 2013

Происходящая в настоящий момент реформа общего образования Российской Федерации связана с введением в действие федеральных государственных образовательных стандартов (далее — ФГОС). ФГОС начального общего образования был утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации в 2009 г., ФГОС основного общего образования — в 2010 г., ФГОС среднего общего образования — в 2012 г. ФГОС — это рамочный нормативный документ, который определяет три вида требований к основной образовательной программе образовательной организации, имеющей государственную аккредитацию: требования к структуре программы, требования к результатам освоения программы — предметным, метапредметным и личностным, требования к условиям реализации программы. Каждая образовательная организация, имеющая государственную аккредитацию, разрабатывает основную образовательную программу самостоятельно. Федеральные государственные образовательные стандарты обеспечивают вариативность содержания основных образовательных программ, возможность формирования образовательных программ различного уровня сложности и направленности с учетом образовательных потребностей и способностей обучающихся. Таким образом, при разработке основной образовательной программы учитываются тип и вид образовательной организации, образовательные потребности и запросы участников образовательного процесса.

Основная образовательная программа образовательной организации складывается из программ начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования и включает три раздела: целевой, содержательный и организационный. Учитель-предметник принимает участие прежде всего в форми-

ровании содержательного раздела основной образовательной программы, так как именно в этот раздел входят рабочие программы отдельных учебных предметов, курсов, ориентированных на достижение предметных, метапредметных и личностных результатов, описанных в целевом разделе основной образовательной программы.

Настоящее методическое пособие позволит учителю-предметнику не только грамотно составить рабочую программу, но и организовать деятельность учащихся на уроке, контролировать ее результаты, использовать различные средства обучения, в том числе электронные приложения к учебникам линии и интернет-ресурсы.

Все рабочие программы отдельных учебных предметов и курсов строятся по единой схеме:

1) пояснительная записка, в которой конкретизируются общие цели основного общего образования с учетом специфики данного учебного предмета (курса), дается общая характеристика учебного предмета (курса), описывается его место в учебном плане, указываются личностные, метапредметные и предметные результаты освоения его содержания;

2) структура и краткое содержание учебного предмета (курса);

3) тематическое планирование изучения учебного предмета (курса) в виде таблицы с характеристикой основных видов деятельности учащихся;

4) учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса.

Использование данного пособия позволит учителям-предметникам, работающим по линиям «Дрофы», реализовать требования, предъявляемые ФГОС к результатам и условиям освоения предмета, а администрации образовательной организации — требования к основной образовательной программе в ее содержательном разделе.

■ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемое пособие по химии раскрывает содержание обучения химии учащихся 10—11 классов общеобразовательных организаций на углубленном уровне. Пособие составлено 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.

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);

— Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия 11 класс (углубленный уровень).

Настоящее пособие реализует общие цели среднего (полного) общего образования, авторские идеи развивающего, современного, научно обоснованного курса химии, внутрпредметные и межпредметные связи. Пособие предусматривает формирование универсальных учебных действий учащихся, позволяет осуществлять системно-деятельностный и практико-ориентированный подходы в обучении.

Пособие состоит из следующих разделов.

1. **Пояснительная записка.** В ней конкретизируются общие цели среднего (полного) общего образования с учетом специфики предмета «Химия». Цели изучения химии представлены в виде развёрнутого описания личностных, метапредметных и предметных результатов деятельности образовательного учреждения общего образования по обучению школьников. Предметные результаты обозначены в соответствии с основными сферами чело-

веческой деятельности: познавательной, ценностно-ориентационной, трудовой, физической, эстетической.

2. Общая характеристика учебного предмета. Раздел включает ценностные ориентиры химического образования.

3. Место курса химии в учебном плане.

4. Результаты освоения курса химии — личностные, метапредметные и предметные.

5. **Содержание среднего (полного) общего образования по химии на углубленном уровне**, реализуемое с помощью линии учебников, которое конкретизирует содержание химического образования, представленное в Фундаментальном ядре содержания общего образования. При отборе содержания учитывалось, что значительная часть химических знаний, представленных в Фундаментальном ядре, освоена школьниками в основной школе.

6. **Тематическое планирование по классам и разделам учебника.** Это следующая ступень конкретизации содержания химического образования, которое представлено на углубленном уровне. Предметные цели и планируемые результаты обучения конкретизированы до уровня основных видов учебных действий учащихся, описанных в терминах «Программы формирования и развития универсальных учебных действий». При изучении химии ведущую роль играет познавательная деятельность, поэтому основные виды учебной деятельности учащихся на уровне учебных действий включают умения овладевать методами научного познания, характеризовать, объяснять, классифицировать, выполнять химический эксперимент и т. д. Кроме того, тематическое планирование предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса и возрастных особенностей обучаемых.

7. **Информационно-образовательная среда линии.** Она содержит общее описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса, рекомендации по оборудованию кабинета химии и требования СанПиНа по использованию в учебно-воспитательном процессе технических средств обучения.

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 позна-

вательной, 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 постро-

ен 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 рассказывающий 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. Авторский коллектив постарался показать важность полученных знаний и в повседневной жизни. Авторы стремятся привить учащимся бережное отношение к природе и к окружающему миру, сформировать химический взгляд на все, что их окружает — от продуктов питания до материалов для живописи и скульптуры.

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 выражать 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, осознание прогресса человечества.

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 105 часов (3 часа в неделю, 210 часов за два года обучения) или 140 часов (4 часа в неделю, 280 часов за два года обучения).

В программе предусмотрено резервное время: на углубленном уровне при изучении химии в количестве 3 часов в неделю — 6 часов на два года обучения, во втором варианте (4 часа в неделю) — резерв составляет 10 часов на два года обучения.

Результаты обучения и освоения содержания курса химии

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении химии в средней (полной) общей школе 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.

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:

**А) на базовом 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) описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;

4) классифицировать изученные объекты и явления;

5) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;

6) делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;

7) структурировать изученный материал;

8) интерпретировать химическую информацию, полученную из других источников;

9) описывать строение атомов элементов I—IV периодов с использованием электронных конфигураций атомов;

10) моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов;

в ценностно-ориентационной сфере:

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

в трудовой сфере:

проводить химический эксперимент;

в сфере основ безопасности жизнедеятельности:

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

Б) 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.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРЕДМЕТНЫХ, МЕТАПРЕДМЕТНЫХ И ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметки). Сформированность метапредметных и предметных умений оценивается в баллах по результатам текущего, тематического и итогового контроля, а также по результатам выполнения контрольных, практических и лабораторных работ.

■ СОДЕРЖАНИЕ, РЕАЛИЗУЕМОЕ С ПОМОЩЬЮ ЛИНИИ УЧЕБНИКОВ

10—11 КЛАССЫ. УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ

10 КЛАСС

(3 ч в неделю, всего 105 ч, из них 5 ч — резервное время / 4 ч в неделю, всего 140 ч, из них 6 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 σ - и π -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)

Алканы. Строение молекулы метана. Понятие о конформациях. Общая характеристика класса, физические и химические свойства (горение, каталитическое окисление, галогени-

рование, 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 и 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.

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

Генетическая связь между различными классами углеводов. Качественные реакции на непредельные углеводороды.

Галогенопроизводные углеводов. 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 магнийорганических 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 гидроксиль-

ной 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 диоксиана 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.

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.

Карбонильные соединения. 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 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 альдольно-кетоновой конденсации.* Особенности формальдегида. Реакция формальдегида с фенолом.

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). 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 уксус-

ной 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.

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 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.

Амины. Изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Физические свойства простейших аминов. Ами-

ны 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.

Гетероциклы. 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)

Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Омыление жиров. Гидрогенизация жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот.

Углеводы. 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.*

Дисахариды. Сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов. *Мальтоза и лактоза, целлобиоза.* Гидролиз дисахаридов. Получение сахара из сахарной свеклы.

Полисахариды. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз полисахаридов.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Строение ДНК и РНК. Гидролиз нуклеиновых кислот.

Аминокислоты 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.

11 КЛАСС

(3 ч в неделю, всего 105 ч, из них 1 ч — резервное время / 4 ч в неделю, всего 140 ч, из них 4 ч — резервное время)

Тема 1. Неметаллы (31/42 ч)

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.

Галогены. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Особенности химии фтора. Хлор — получение в промышленности и лаборатории, реакции с металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей. Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлорат и перхлораты как типичные окислители. Особенности химии брома и иода. Качественная реакция на йод. Галогеноводороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы.

Элементы подгруппы кислорода. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. 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 восстановитель. Пероксиды металлов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). 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. 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.*

Азот и его соединения. 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-

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.

Фосфор и его соединения. 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.* Фосфины. Фосфин. *Хлориды фосфора. Оксид фосфора(III), фосфористая кислота и ее соли.*

Углерод. 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 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.

Кремний. 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.

Бор. Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бора.

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 отбеливателей. 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.

А л ю м и н и й. 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. Аллюминаты в твердом виде и в растворе. Применение алюминия. *Соединения алюминия в низших степенях окисления.*

О л о в о и с в и н е ц. Физические и химические свойства (реакции с кислородом, кислотами), применение. Соли олова(II) и свинца(II). Свинцовый аккумулятор.

М е т а л л ы п о б о ч н ы х п о д г р у п п. Особенности строения атомов переходных металлов.

Х р о м. 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.

М а р г а н е ц — 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.*

Ж е л е з о. 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).

М е д ь. 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.

С е р е б р о. Физические и химические свойства (взаимодействие с серой, хлором, кислотами-окислителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Амми-

акаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра.

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

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

Ртуть. 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. Плавление 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 радиоактивного 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 химических реакций 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 рН 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 ПО КЛАССАМ И РАЗДЕЛАМ

Примерное поурочно-тематическое планирование представляет собой следующую ступень конкретизации содержания химического образования. Его основная функция — организационно-планирующая. Она предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного про-

цесса и возрастных особенностей учащихся, определение его качественных и количественных характеристик на каждом из этапов.

Примерное 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.

Для углубленного изучения предмета поурочно-тематическое планирование приведено в двух вариантах: из расчета 3 часа в неделю и 4 часа в неделю.

Содержание материала, предназначенного для школ и классов с углубленным изучением химии из расчета 4 часов в неделю, выделено *курсивом*.

■ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО КЛАССАМ И РАЗДЕЛАМ УЧЕБНИКОВ 10 КЛАСС

3 ч в неделю (всего 105 ч, из них 5 ч — резервное время) / 4 ч в неделю (всего 140 ч, из них 6 ч — резервное время)

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
ТЕМА 1. ПОВТОРЕНИЕ И УГЛУБЛЕНИЕ ЗНАНИЙ (18/21)				
1	1	Атомы, молекулы, вещества	<p>Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Качественный и количественный состав вещества. Молярная и относительная молекулярная массы вещества. Молярная доля и массовая доля элемента в веществе. Демонстрации. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения. Возгонка йода</p>	<p>Объяснять положения атомно-молекулярного учения. Оперировать понятиями «химический элемент», «атом», «молекула», «вещество», «физическое тело». Объяснять значение химической формулы вещества как выражение качественного и количественного состава вещества. Рассчитывать массовые и молярные доли элементов в химическом соединении. Определять формулы соединений по известным массовым, молярным долям элементов.</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	2	Строение атома	Строение атома. Атомная орбиталь. Правила заполнения электронами атомных орбиталей. Валентные электроны	Наблюдать демонстрируемые и описывать опыты с помощью родного языка и языка химии 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	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 зако-

1		Химическая связь	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	не 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. Прогнозировать строение атома и свойства химических элементов и образованных ими соединений, опираясь на их положение в Периодической системе. Характеризовать значение Периодического закона
2		Химическая связь	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	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

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Агрегатные состояния	Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая	Прогнозировать свойства вещества, исходя из типа кристаллической решетки. Определять тип кристаллической решетки, опираясь на известные физические свойства вещества
1	1	Расчеты по уравнениям химических реакций	Расчеты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии	Осуществлять расчеты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии. Использовать алгоритмы при решении задач
1	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
1	1	Классификация химических реакций	Классификация химических реакций по различным признакам сравнения	Характеризовать признаки химических реакций. Классифицировать химические реакции по различным признакам сравнения

1	1	Окислительно-восстановительные реакции	Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель.	<p>Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов.</p> <p>Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>
1	1	Важнейшие классы неорганических веществ	Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений	<p>Классифицировать неорганические вещества по разным признакам.</p> <p>Описывать генетические связи между изученными классами неорганических веществ</p>
1	1	Реакции ионного обмена	Реакции ионного обмена. Лабораторные опыты. 1. Реакции ионного обмена	<p>Характеризовать условия протекания реакций в растворах электролитов до конца.</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Растворы	Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная концентрация), молярная концентрация	Наблюдать и описывать химические опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности
				Обобщать понятия «растворы», «растворимость», «концентрация растворов». Оперировать количественными характеристиками содержания 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	Решение задач	Решение расчетных задач с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов»	Решать расчетные задачи с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов». Использовать алгоритмы при решении задач
1	1	Коллоидные растворы	Коллоидные растворы. Эффект Тиндалля. Коагуляция. Синерезис. Демонстрации. Эффект Тиндалля. 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 безопасности

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Гидролиз солей	Гидролиз солей. pH 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
1	1	Комплексные соединения	Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексобразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений.	Оперировать понятиями: «комплексобразователь», «лиганд», «координационное число», «внутренняя координационная сфера», «внешняя координационная сфера»

			<p>Демонстрации. Образование комплексных соединений переходных металлов.</p> <p>Лабораторные опыты. 4. Получение и свойства комплексных соединений</p>	<p>Классифицировать и называть комплексные соединения. 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>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности</p>
1	1	<p>Практическая работа № 1. Реакционная способность веществ в растворах</p>	<p>Выполнение экспериментальных задач по теме «Реакционная способность веществ в растворах»</p>	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по выявлению реакционной способности веществ в растворе.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>
1	1	<p>Обобщающее повторение по теме «Основы химии»</p>	<p>Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Основы химии»</p>	<p>Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	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 (13/16)				
1	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. Сравнивать органические и неорганические соединения. Наблюдать демонстрируемые и описывать опыты с помощью родного языка и языка химии
1	1	Решение задач	Решение расчетных задач на установление формул углеводородов по элементному составу и по анализу продуктов сгорания	Осуществлять расчеты по установлению формул углеводородов по элементному составу и по анализу продуктов сгорания Использовать алгоритмы при решении задач

1	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. Модели органических молекул	Объяснять причины многообразия органических веществ. Наблюдать демонстрируемые и описывать опыты с помощью родного языка и языка химии
1	1	Электронное строение и химические связи атома углерода	Электронное строение и химические связи атома углерода. Гибридизация орбиталей, ее типы для органических соединений: sp^3 , sp^2 , sp . Образование σ - и π -связей в молекулах органических соединений	Характеризовать особенности строения атома углерода. Описывать нормальное и возбужденное состояния атом углерода и отражать их графически. Оперировать понятиями: «гибридизация орбиталей», « sp^3 -гибридизация», « sp^2 -гибридизация», « sp -гибридизация». Описывать основные типы гибридизации атома углерода. Объяснять механизмы образования σ - и π -связей в молекулах органических соединений

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	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>
1	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 органических соединений с помощью структурных формул.</p> <p>Характеризовать виды изомерии</p>

1	1	Пространственная изомерия	<p>Виды пространственной изомерии. Оптическая изомерия. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы.</p> <p>Геометрическая изомерия (<i>цис</i>-, <i>транс</i>-изомерия)</p>	<p>Оперировать понятиями «изомер», «изомерия».</p> <p>Описывать пространственную структуру изучаемых веществ.</p> <p>Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул.</p> <p>Характеризовать виды изомерии</p>
1	1	Электронные эффекты в молекулах органических соединений	<p>Электронные эффекты в молекулах органических соединений.</p> <p>Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе</p>	<p>Оперировать понятиями «индуктивный эффект», «мезомерный эффект».</p> <p>Характеризовать особенности индуктивного и мезомерного эффектов</p>
1	1	Основные классы органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам. Гомология. Гомологическая разность. Гомологические ряды	<p>Основные классы органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам.</p> <p>Гомология. Гомологическая разность. Гомологические ряды</p>	<p>Классифицировать органические соединения по строению углеродной цепи и типу углерод-углеродной связи.</p> <p>Классифицировать производные углеводородов по функциональным группам.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств веществ в гомологических рядах</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	1	Номенклатура органических соединений	Номенклатура органических веществ. Международная (систематическая) номенклатура органических веществ, ее принципы. Рациональная номенклатура	Называть органические соединения в соответствии с правилами номенклатуры ИУРАС и рациональной номенклатуры. Находить синонимы тривиальных названий органических соединений
1	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: гомолитический 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

1	2	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	Реакции окисления и восстановления в органической химии	на основе знаний об электронном строении веществ
—	1	<i>Решение задач</i>	<i>Решение расчетных задач</i>	<i>Использовать алгоритмы при решении задач</i>
1	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 химии»	Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
ТЕМА 3. УГЛЕВОДОРОДЫ (25/36)				
1	1	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.

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	2	Химические свойства алканов	Химические свойства алканов. Горение, нитрование, каталитическое окисление, галогенирование, крекинг, пиролиз. Механизм реакции хлорирования метана. Демонстрации. Бромирование метана 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 неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.
				<p>Моделировать молекулы изученных классов веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии</p>

				Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Получение и применение алканов	Алканы в природе. Синтетические способы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), дегидрокарбонилированием 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
1	1	Практическая работа № 2. Составление моделей молекул углеводородов	Составление шаростержневых моделей молекул алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов	Моделировать молекулы изученных классов веществ. Выделять особенности строения молекул изученных классов веществ
—	1	<i>Решение задач и выполнение упражнений</i>	<i>Выполнение упражнений по теме «Алканы», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, со-держажим неизвестные вещества. Решение задач</i>	<i>Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений</i>
1	2	Циклоалканы	Циклоалканы. Общая характеристика класса, физические свойства. Виды изомерии. Напряженные и ненапряженные циклы.	Называть циклоалканы по международной номенклатуре. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
			Химические свойства циклопропана (горение, гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана (горение, хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов	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 ряда. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения циклоалканов. Сопоставлять химические свойства циклоалканов с областями применения
1	1	Алкены. Строение, номенклатура.	Алкены. Общая характеристика класса. Строение молекулы эти-	Называть алкены по международной номенклатуре.

	2	Химические свойства алкенов	<p>тура, изомерия, физические свойства</p> <p>Химические свойства алкенов</p>	<p>лена. Физические свойства алкенов. Геометрическая изомерия алкенов.</p> <p>Лабораторные опыты. Составление моделей молекул непредельных соединений</p>	<p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкенов.</p> <p>Моделировать молекулы изученных классов веществ</p>
	2	Химические свойства алкенов	<p>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).</p> <p>Демонстрации. Отношение этилена к растворам перманганата калия и бромной воде. Горение этилена</p>	<p>Иметь представление о важнейших химических свойствах алкенов.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>	

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Получение и применение алкенов	Получение алкенов из алканов, алкилалогенидов и диалогеналкенов. 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	<i>Решение задач и выполнение упражнений</i>	<i>Выполнение упражнений по теме «Алкены», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, сохраняющим неизвестные вещества. Решение задач</i>	<i>Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам преращений</i>
1	1	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 безопасности

1	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	<p>Называть алкадиены по международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Классифицировать диеновые углеводороды.</p> <p>Иметь представление о важнейших химических свойствах алкадиенов.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Характеризовать промышленные способы получения алкадиенов</p>
1	1	Полимеризация. Каучук. Резина	Полимеризация. Каучуки. Вулканизация каучуков. Резина и эбонит	<p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения каучуков.</p> <p>Сопоставлять химические свойства алкадиенов с областями применения</p>
1	1	Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	Алкины. Общая характеристика, номенклатура и изомерия алкинов. Строение молекулы ацетиленов. Физические свойства алкинов. Лабораторные опыты. Составление моделей молекул непредельных соединений	<p>Называть алкины по международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкинов.</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	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.	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
1	1	Получение и применение алкинов	Карбидный метод получения ацетилена. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетилена. Применение алкинов.	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкинов. Сопоставлять химические свойства алкинов с областями применения.

1	1		Решение задач и выполнение упражнений	Демонстрации. Получение ацетилена гидролизом карбида кальция	Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	1	2	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по темам «Алканы», «Алкены», «Алкены» на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим известные вещества. Решение задач	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений
1	1	2	Ароматические углеводороды. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия, физические свойства аренов	Арены. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Бензол — строение молекулы, физические свойства. Гомологический ряд бензола. Изомерия димещенных 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
1	1	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 толуола. Окисление алкилбензолов раствором перманганата	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.

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Получение и применение аренов	<p>ната калия. Галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. Демонстрации. Отношение бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. Окисление толуола раствором перманганата калия</p> <p>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 раствору перманганата калия</p>	<p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p> <p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения аренов. Сопоставлять химические свойства аренов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>
—	1	Решение задач и выполнение упражнений	<p>Выполнение упражнений по теме «Арены», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, составлением неизвестные вещества. Решение задач</p>	<p>Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений</p>

1	1	Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяные газы, их состав, использование. Нефть как смесь углеводородов. Первичная переработка нефти. Каменный уголь	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
1	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 переработки нефти
1	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, содержащей неизвестные и условия реакций
1	2	Галогенопроизводные углеводородов. Строение. Строение	Галогенопроизводные углеводородов. Строение, номенклатура, изомерия, физические и химические	Называть галогенопроизводные углеводородов по международной номенклатуре.

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
		ние, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства	ские свойства. Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора 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>	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду галогенпроизводных углеводородов. Иметь представление о важнейших химических свойствах галогенпроизводных углеводородов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Сопоставлять химические свойства галогенпроизводных углеводородов с областями применения
1	1	Обобщающее повторение по теме «Углеводороды»	Составление формул и названий углеводородов, их гомологов, изомеров. Задания по составлению уравнений реакций с участием углеводородов.	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении углеводородов. Составлять обобщающие схемы.

			родов; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными классами углеводородов	Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений
1	1	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
ТЕМА 4. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (19/25)				
1	1	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 гомологическом ряду спиртов
2	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 Виль-	Иметь представление о важнейших химических свойствах спиртов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химических строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
			ямсону). 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	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 безопасности
1	1	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

1		Многоатомные спирты	<p>Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства. Синтез диоксиана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Качественная реакция на многоатомные спирты.</p> <p>Демонстрации. Качественная реакция на многоатомные спирты.</p> <p>Лабораторные опыты. 6. Свойства глицерина</p>	<p>с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>
				<p>Называть многоатомные спирты по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Иметь представление о важнейших химических свойствах многоатомных спиртов.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Сопоставлять химические свойства многоатомных спиртов с областями применения.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Идентифицировать многоатомные спирты с помощью качественных реакций.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	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.</p> <p>Демонстрации. Качественные реакции на фенолы.</p> <p>Лабораторные опыты. 7. Свойства фенола. Качественные реакции на фенолы</p>	<p>Называть фенолы по международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Определять влияние на реакционную способность фенола р-л-сопряжения.</p> <p>Иметь представление о важнейших химических свойствах фенолов.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Сопоставлять химические свойства фенолов с областями применения.</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>

1	1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Спирты и фенолы», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач	Идентифицировать фенолы с помощью качественных реакций. Соблюдать правила техники безопасности. Соблюдать правила экологической безопасности при работе с фенолсодержащими материалами
1	2	Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения	Карбонильные соединения. Электронное строение карбонильной группы. Номенклатура, изомерия альдегидов. Альдегиды и кетоны. Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. <i>Пояснение о кето-енольной таутомерии карбонильных соединений</i> . Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения	Выявлять взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере сравнения свойств бензола, фенола, альфа-тиоспирта. Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений
				Называть карбонильные соединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменчивости свойств в гомологическом ряду альдегидов и кетонов. Сравнить реакционную способность альдегидов и кетонов в реакциях присоединения

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	2	Химические свойства и методы получения карбонильных соединений	<p>Реакции замещения атомов водорода при α-углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида.</p> <p><i>Синтез спиртов взаимодействием карбонильных соединений с реактивом Гриньяра.</i> Окисление карбонильных соединений.</p> <p>Сравнение окисления альдегидов и кетонов. Восстановление карбонильных соединений в спирты.</p> <p>Качественные реакции на альдегидную группу. <i>Реакции альдольно-кетоновой конденсации.</i></p> <p>Особенности формальдегида.</p> <p>Реакция формальдегида с фенолом.</p> <p>Методы получения карбонильных соединений.</p> <p>Демонстрации. Определение альдегидов при помощи качественных реакций. Окисление</p>	<p>Иметь представление о важнейших химических свойствах карбонильных соединений.</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>Идентифицировать альдегиды с помощью качественных реакций.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности.</p> <p>Сопоставлять химические свойства карбонильных соединений с областями применения</p>

1	1	Практическая работа № 5. Получение ацетона	альдегидов перманганатом калия. Лабораторные опыты. 8. Свойства формалина	Получение ацетона из ацетата кальция и изучение его свойств	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению ацетона. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
—	1	<i>Решение задач и выполнение упражнений</i>	<i>Выполнение упражнений по теме «Карбоильные соединения», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач</i>		<i>Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений</i>
1	2	Карбоновые кислоты	Карбоновые кислоты. Электронное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот на примере муравьиной, уксусной, пропио-	Называть карбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений	

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
			<p>новой, 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</p>	<p>свойств в гомологическом ряду карбоновых кислот. Иметь представление о важнейших химических свойствах карбоновых кислот. Объяснять изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. 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. Соблюдать правила техники безопасности.</p>

				<p>Демонстрации. Получение сложных эфиров.</p> <p>Лабораторные опыты. 9. Свойства уксусной кислоты</p>	<p>Сопоставлять химические свойства карбоновых кислот с области применения</p>
1	1	Практическая работа № 6. Получение уксусной кислоты	Получение уксусной кислоты из ацетата натрия и изучение ее свойств	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению уксусной кислоты и изучению ее свойств.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>	
1	2	Функциональные производные карбоновых кислот	<p>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 эфиров</p>	<p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Иметь представление о важнейших химических свойствах функциональных производных карбоновых кислот.</p> <p>Сравнивать физические свойства и реакционную способность сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории</p>	

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
			<p>фенолов. Сложные эфиры неорганических кислот. Нитроглицирин. Амиды. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединений разложением кальциевых солей карбоновых кислот.</p> <p>Лабораторные опыты. 10. Соли карбоновых кислот</p>	<p>химического строения органических веществ.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности.</p> <p>Сопоставлять химические свойства функциональных производных карбоновых кислот с областями применения</p>
1	1	Практическая работа № 7. Получение этилацетата	Синтез этилацетата из уксусной кислоты и этанола	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению этилацетата.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>

1	1	Многообразие карбоновых кислот	Представление о непредельных, ароматических и дикарбоновых кислотах. Особенности их строения и свойств. Значение карбоновых кислот	<p>Называть непредельные, ароматические и дикарбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Иметь представление о важнейших химических свойствах карбоновых кислот.</p> <p>Понимать значение карбоновых кислот.</p> <p>Сопоставлять химические свойства непредельных, ароматических и дикарбоновых кислот с областями применения</p>
1	1	Решение задач и выполнение упражнений	<p>Выполнение упражнений по теме «Карбоновые кислоты», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества.</p> <p>Решение задач, вывод молекулярной формулы карбоновых кислот.</p> <p>Составление схем синтеза заданных соединений</p>	<p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Составлять уравнения по заданным схемам превращений</p>
1	1	Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач	Решение качественных задач на распознавание кислородсодержащих органических соединений	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по распознаванию кислородсо-

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
		риментальных задач по теме «Кислородсодержащие органические вещества»		держакщих органических соединений. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	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
1	1	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 (6/11)

—	1	<p><i>Нитросоединения</i></p>	<p><i>Нитросоединения. Электронное строение нитрогруппы. Полученные нитросоединений. Взрывчатые вещества</i></p>	<p><i>Называть нитросоединения по тривиальной и международной номенклатуре.</i> <i>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</i> <i>Иметь представление о важнейших химических свойствах нитросоединений.</i> <i>Понимать значение нитросоединений.</i> <i>Сопоставлять химические свойства нитросоединений с областями применения</i></p>
1	2	<p>Амины</p>	<p>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</p>	<p>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 реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Ароматические амины	Ароматические амины. Анилин. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Химические свойства анилина (основные свойства, реакции замещения в ароматическое ядро, окисление, <i>ацилирование</i>). <i>Диазосоединения</i> . Получение аминов из спиртов и нитросоединений. Применение анилина. Демонстрации. Качественные реакции на анилин. Анилиновые красители. Лабораторные опыты. Качественные реакции на анилин	Характеризовать потребительские свойства изученных веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты Объяснять электронное строение молекул ароматических аминов. Иметь представление о важнейших химических свойствах ароматических аминов. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ.

—				<p>Идентифицировать ароматические амины с помощью качественных реакций.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности.</p> <p>Сопоставлять химические свойства ароматических аминов с областями применения</p>
	1	Сериорганические соединения	Сериорганические соединения. Представление о сериорганических соединениях. Особенности их строения и свойств. Значение сериорганических соединений	<p>Называть сериорганические соединения по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Иметь представление о важнейших химических свойствах сериорганических соединений.</p> <p>Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</p> <p>Понимать значение сериорганических соединений.</p> <p>Сопоставлять химические свойства сериорганических соединений с областями применения.</p> <p>Характеризовать потребительские свойства изученных веществ</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	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 протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ
1	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.

				<p>Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.</p> <p>Объяснять влияние изученных веществ и по аналогии с ними неизученных представителей го-мологических рядов на живые организмы.</p> <p>Характеризовать биологическую роль изученных веществ</p>
	1	Решение задач и выполнение упражнений	<p><i>Выполнение упражнений по теме «Азот- и серосодержащие органические вещества», на со-ставление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвест-ные вещества. Решение задач</i></p>	<p><i>Использовать алгоритмы при решении задач.</i></p> <p><i>Составлять уравнения по за-данным схемам преращений.</i></p> <p><i>Проводить расчеты по химиче-ским формулам веществ и урав-нениям химических реакций</i></p>
1	1	Практическая работа № 9. Ре-шение экспери-ментальных за-дач по теме «Азотсодержа-щие органиче-ские вещества»	<p>Решение качественных задач на распознавание азотсодержащих органических соединений</p>	<p>Проводить, наблюдать и описы-вать химический эксперимент по распознаванию азотсодержащих органических соединений.</p> <p>Наблюдать и описывать само-стоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	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 заданному схеме 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 (14/19)				
1	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. Раскрывать биологическую роль углеводов

1	2	Строение моносахаридов. Линейные и циклические структурные туры	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 (альдегидспирта). Объяснить электронное строение молекул глюкозы и рибозы. Сравнить строение и свойства глюкозы и фруктозы. Характеризовать биологическую роль изученных веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	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 (альдегидспирта). Иметь представление о важнейших химических свойствах глюкозы. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснить протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
				Идентифицировать глюкозу с помощью качественных реакций. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. Сопоставлять химические свойства глюкозы с областями применения
1	1	Дисахариды	Дисахариды. Сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов. <i>Мальтоза и лактоза, целлобиоза</i> . 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 дисахаридов

1	1	Полисахариды	<p>Полисахариды. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз полисахаридов.</p> <p>Лабораторные опыты. Определение крахмала в продуктах питания</p>	<p>Сравнивать строение и свойства крахмала и целлюлозы.</p> <p>Иметь представление о важнейших химических свойствах полисахаридов.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Идентифицировать крахмал с помощью качественных реакций.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности.</p> <p>Сопоставлять химические свойства полисахаридов с областями применения.</p> <p>Характеризовать биологическую роль полисахаридов</p>
1	1	Решение задач и выполнение упражнений	<p>Выполнение упражнений по теме «Углеводы», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач</p>	<p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Составлять уравнения по заданным схемам превращений.</p> <p>Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций</p>
1	1	Жиры и масла	<p>Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Омыление жиров. Гидроге-</p>	<p>Характеризовать особенности свойств жиров на основе их строения (жиры как сложные эфиры</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
			низация жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот	глицерина и высших карбоновых кислот). Иметь представление о важнейших химических свойствах жиров. Характеризовать области применения жиров и их биологическую роль
1	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. Наблюдать демонстрируемые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии

1	1	Пептиды	<p>Пептиды. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Гидролиз пептидов</p>	<p>Объяснять механизм образования и характер пептидной связи. Иметь представление о строении и важнейших химических свойствах пептидов</p>
1	2	Белки	<p>Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Качественные реакции на белки. Лабораторные опыты. 12. Цветные реакции белков</p>	<p>Характеризовать белки как полипептиды. Описывать структуру 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. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>
1	2	Структура нуклеиновых кислот	<p>Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Строение ДНК и РНК. Гидролиз нуклеиновых кислот</p>	<p>Характеризовать нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Описывать структуры нуклеиновых кислот. Сравнивать структуры белков и нуклеиновых кислот.</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Биологическая роль нуклеиновых кислот	Нуклеиновые кислоты. Биологическая роль нуклеиновых кислот. Функции ДНК и РНК	Описывать строение ДНК и РНК. Иметь представление о важнейших химических свойствах нуклеиновых кислот
1	1	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 и уравнениям химических реакций	Описывать функции ДНК и РНК. Раскрывать биологическую роль нуклеиновых кислот. Раскрывать суть и значение генной инженерии и биотехнологии

1	1	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 (4/5)				
1	1	Полимеры	Понятие о высокомолекулярных веществах. Полимеризация и поликонденсация как методы создания полимеров. Сополимеризация	Оперировать понятиями «мономер», «полимер», «сополимер», «структурное звено», «степень полимеризации», «полимеризация», «поликонденсация». Характеризовать реакции полимеризации и поликонденсации как способы получения высокомолекулярных соединений
1	2	Полимерные материалы	Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрил-бутадиенстирольный пластик, поликарбонат). 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

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	2	Полимерные материалы	Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилен-терефталат, акрил-бутадиен-стирольный пластик, поликарбонат). Природные и синтетические волокна. Демонстрации. Образцы пластиков. Коллекция волокон. Поликонденсация этиленгликоля с терефталевой кислотой Лабораторные опыты. 13. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей	Характеризовать свойства изученных полимерных материалов. Описывать свойства, способы получения и применения изученных полимерных материалов. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ
1	1	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 опыты

				с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Практическая работа № 11. Распознавание волокон	Решение экспериментальных задач на распознавание волокон	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по распознаванию волокон. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Заключительный урок	Обобщающее повторение по курсу «Органическая химия»	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств органических соединений в зависимости от их строения. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
5	6	Резервное время		
105	140	Всего часов		

3 ч в неделю (всего 105 ч, из них 1 ч — резервное время) / 4 ч в неделю (всего 140 ч, из них 4 ч — резервное время)

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
ТЕМА 1. НЕМЕТАЛЛЫ (31/42)				
1	2	Классификация простых веществ. Водород	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	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

1	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>
1	1	Галогены	<p>Галогены. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов</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 неученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между наличием в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ</p>
1	2	Хлор	Хлор — получение в промышленности и лаборатории, реакции с	Объяснять зависимость свойств хлора от его строения.

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Кислородные соединения хлора	металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей. Демонстрации. Получение хлора (опыт в пробирке). Лабораторные опыты. 1. Получение хлора и изучение его свойств	Объяснять взаимосвязи между наличием в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения хлора. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения хлора. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью русского языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Кислородные соединения хлора	Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлорат и перхлораты как типичные окислители. Демонстрации. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия.	Характеризовать свойства кислородных соединений хлора. Сопоставлять химические свойства кислородных соединений хлора с областями применения.

1			<p>Лабораторные опыты. 2. Ознакомление со свойствами хлорсодержащих отбеливателей</p>	<p>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>
1	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>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Практическая работа № 2. Получение хлороводорода и соляной кислоты	Решение экспериментальных задач по получению хлороводорода и соляной кислоты	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению хлороводорода и соляной кислоты. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Фтор, бром, иод и их соединения	Физические свойства простых веществ. Особенности химии фтора. Особенности химии брома и иода. Качественная реакция на йод. Демонстрации. Опыты с бромной водой. Лабораторные опыты. 3. Свойства брома, иода и их солей	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств галогенов. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о периодическом законе. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Характеризовать свойства фтора, брома, иода и их соединений. Сопоставлять химические свойства фтора, брома, иода и их соединений с областями применения.

				<p>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>
			<p><i>Выполнение упражнений по теме «Галогены», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений.</i> <i>Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям</i></p>	<p><i>Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ.</i> <i>Осуществлять расчеты по химическим уравнениям.</i> <i>Использовать алгоритмы при решении задач</i></p>
		Решение задач и выполнение упражнений	Халькогены	<p>Характеризовать общие свойства халькогенов. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств халькогенов. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе.</p>
—	1		Элементы подгруппы кислорода. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ	<p>Халькогены</p>
1	1			

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Озон — аллотропная модификация кислорода	Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода	Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ Характеризовать озон как аллотропную модификацию кислорода. Сопоставлять роль озона в верхних и нижних слоях атмосферы. Объяснять зависимость свойств озона от его строения. Сравнивать свойства озона и кислорода. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения озона
1	1	Пероксид водорода и его производные	Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пер-	Характеризовать воду и пероксид водорода как водородные соединения кислорода.

1			<p>роксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов.</p> <p>Лабораторные опыты. Разложение пероксида водорода.</p> <p>Лабораторные опыты. Окисление иодид-ионов пероксидом водорода в кислой среде</p>	<p>Сравнивать свойства воды и пероксида водорода.</p> <p>Характеризовать пероксид водорода как окислитель и восстановитель.</p> <p>Сопоставлять химические свойства пероксида водорода с областями применения.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>
1	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.</p> <p>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>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	2	Сероводород. Сульфиды. Сернистый газ	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	Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о периодическом законе. Объяснить взаимосвязи между явлениями в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Характеризовать способы получения и свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	2	Серный ангидрид и серная кислота	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	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.

			<p>кислоту и ее соли. <i>Тиосерная кислота и тиосульфаты.</i> Демонстрации. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. Лабораторные опыты. 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей</p>	<p>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>
1	1	Решение задач и выполнение упражнений	<p>Выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям</p>	<p>Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач</p>
1	1	Элементы подгруппы азота	<p>Элементы подгруппы азота. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ</p>	<p>Характеризовать общие свойства элементов подгруппы азота. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств изучаемых веществ.</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Азот	Азот и его соединения. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды	<p>Прогнозировать свойства неученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между наличием в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ</p> <p>Объяснять зависимость свойств азота от его строения.</p> <p>Иметь представление о важнейших химических свойствах азота.</p> <p>Сопоставлять химические свойства азота с областями применения.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между наличием в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения азота.</p> <p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения азота</p>

1	2	Аммиак и соли аммония	Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. Демонстрации. Растворение аммиака в воде. Основные свойства раствора аммиака. Каталитическое окисление аммиака. Лабораторные опыты. 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. 6. Свойства солей аммония	Объяснять зависимость свойств аммиака от его строения. Характеризовать аммиак как восстановитель. Иметь представление о важнейших химических свойствах аммиака и солей аммония. Сопоставлять химические свойства аммиака и солей аммония с областями применения. Характеризовать промышленные способы получения аммиака. 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
1	1	Практическая работа № 3. Получение аммиака и изучение его свойств	Решение экспериментальных задач по получению аммиака и изучению его свойств	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению аммиака и изучению его свойств. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Оксиды азота	Оксиды азота, их получение и свойства. Оксид азота(I). Окисленные оксида азота(II) кислородом. Димеризация оксида азота(IV). Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители. Демонстрации. Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе	с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
				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

1		2	<p>Азотная кислота — физические и химические свойства, получение. Отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам. Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации азотной кислоты. Термическая устойчивость нитратов.</p> <p>Демонстрации. Действие азотной кислоты на медь</p>	<p>Иметь представление о важнейших химических свойствах азотной кислоты.</p> <p>Характеризовать отношение азотной кислоты к металлам, объяснять зависимость 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	1	<p>Фосфор и его соединения. Аллотропия фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора.</p> <p>Демонстрации. Горение фосфора в кислороде. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте</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 получения фосфора.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты	Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. <i>Разложение ортофосфорной кислоты. Пирофосфорная кислота и пирофосфаты. Фосфида. Фосфин. Хлориды фосфора. Оксид фосфора(III), фосфористая кислота и ее соли.</i> Демонстрации. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой Лабораторные опыты. Качественная реакция на фосфат-ион	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 помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
—	1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы азота», на составление уравнений реакций, соответствующих	Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ.

1	1	Углерод	<p>заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям</p> <p>Углерод. 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. Демонстрации. Образцы графита, алмаза</p>	<p>Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач</p> <p>Объяснять зависимость свойств углерода от его строения. Характеризовать и сравнивать аллотропные модификации углерода. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах углерода, карбидов. Сопоставлять химические свойства углерода и карбидов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>
1	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</p>	<p>Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах соединений углерода. Сравнить строение и свойства углекислого и угарного газов. Сопоставлять химические свойства соединений углерода с областями применения.</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
			<p>средних и кислых карбонатов при нагревании.</p> <p>Демонстрации. Горение угарного газа. Тушение пламени углекислым газом. Разложение мармора.</p> <p>Лабораторные опыты. 7. Качественная реакция на карбонат-ион. Разложение гидрокарбоната натрия</p>	<p>Идентифицировать карбонат-ионы с помощью качественных реакций.</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>
1	1	<p>Практическая работа № 4.</p> <p>Получение углекислого газа</p>	<p>Решение экспериментальных задач по получению углекислого газа</p>	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению углекислого газа.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>

1	1	Кремний	Кремний. Свойства простого вещества. Реакции с хлором, кислотам, растворами щелочей. Демонстрации. Образцы кремния	Объяснять зависимость свойств кремния от его строения. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах кремния. Сопоставлять химические свойства кремния с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	1	Соединения кремния	Оксид кремния в природе и технике. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силан — водородное соединение кремния. Лабораторные опыты. 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. 9. Ознакомление с образцами природных силикатов	Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах соединений кремния. Сопоставлять химические свойства кремния с областями применения. Исследовать свойства изучаемых 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	Решение задач и выполнение упражнений	<i>Выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы углерода», на составление уравнений реакций, соответствующих</i>	<i>Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ.</i>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
			<p><i>щих заданным цепочкам превращений.</i></p> <p><i>Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям</i></p>	<p><i>Осуществлять расчеты по химическим уравнениям.</i></p> <p><i>Использовать алгоритмы при решении задач</i></p>
—	1	<i>Бор</i>	<i>Бор. Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бура</i>	<p>Объяснять зависимость свойств бора и его соединений от его строения.</p> <p>Иметь представление о важнейших химических свойствах бора и его соединений.</p> <p>Сопоставлять химические свойства бора и его соединений с областями применения</p>
1	1	<p>Практическая работа № 5.</p> <p>Выполнение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»</p>	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</p>

					с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
1	1	Обобщающее повторение по теме «Неметаллы»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Неметаллы»		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
1	1	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 2. МЕТАЛЛЫ (30/36)					
1	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 минералов и руд		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.

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Сплавы	Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. Демонстрации. Коллекция «Железо и его сплавы»	Прогнозировать свойства неустойчивых элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе. Характеризовать способы получения металлов из руд и минералов. Наблюдать и описывать демонстрируемые коллекции
1	1	Общая характеристика щелочных металлов	Щелочные металлы — общая характеристика подгруппы. Свойства щелочных металлов. Демонстрации. Окрашивание пламени солями щелочных металлов. Лабораторные опыты. 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов	Иметь представление о наиболее известных сплавах. Характеризовать особенности сплавов. Наблюдать и описывать демонстрируемые коллекции 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 неустойчивых элементов и их соединений

				<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	1	Натрий и калий	<p>Натрий и калий — представители щелочных металлов. Характерные реакции натрия и калия. Получение щелочных металлов. Демонстрации. Взаимодействие натрия с водой. Лабораторные опыты. 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов</p>	<p>Объяснять зависимость свойств натрия и калия от их строения. Сравнивать свойства натрия и калия. Иметь представление о важнейших химических свойствах натрия и калия. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения натрия и калия.</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
				<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 правила техники безопасности</p>
1	1	Соединения натрия и калия	Соединения натрия и калия. Сода и едкий натр — важнейшие соединения натрия. Лабораторные опыты. 12. Свойства соединений щелочных металлов	<p>Иметь представление о важнейших химических свойствах соединений натрия и калия.</p> <p>Характеризовать соду и едкий натр как важнейшие соединения натрия.</p> <p>Объяснить взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью соединений натрия и калия.</p>

1			Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы	<p>Сопоставлять химические свойства соединений натрия и калия 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 родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>
1	1	Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы	<p>Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия.</p> <p>Окраска пламени солями щелочноземельных металлов.</p> <p>Демонстрации. Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов.</p> <p>Лабораторные опыты. 13. Окрашивание пламени соединениями щелочноземельных металлов</p>	<p>Характеризовать общие свойства элементов главной подгруппы II группы.</p> <p>Объяснять зависимость свойств элементов главной подгруппы II группы от строения.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств элементов главной подгруппы II группы.</p> <p>Прогнозировать свойства неустойчивых элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между наличием в природе, свойствами</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
				<p>ми, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ.</p> <p>Идентифицировать щелочноземельные металлы по цвету пламени их соединений.</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>
1	1	Магний и его соединения	Магний, его общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение магния и его соединений.	<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.</p>

1			<p>Лабораторные опыты. 14. Свойства магния и его соединений</p>	<p>Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>
1	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. Демонстрации. Взаимодействие кальция с водой. Лабораторные опыты. 15. Свойства соединений кальция</p>	<p>Объяснять зависимость свойств кальция от его строения. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах кальция. Сопоставлять химические свойства кальция с областями применения. 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>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	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
1	1	Алюминий — химический элемент и простое вещество	Алюминий. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюминотермия). Демонстрации. Коллекция «Алюминий». Плавление алюминия. Взаимодействие алюминия со щелочью. Алюмотермия.	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.

1			<p>Лабораторные опыты. 17. Взаимодействие алюминия с кислотами и щелочами</p>	<p>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	1	Соединения алюминия	<p>Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Алюминаты в твердом виде и в растворе. Применение алюминия. <i>Соединения алюминия в низших степенях окисления.</i></p> <p>Лабораторные опыты. 18. Амфотерные свойства гидроксида алюминия</p>	<p>Иметь представление о важнейших химических свойствах соединений алюминия. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью соединений алюминия. Сопоставлять химические свойства соединений алюминия с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1*	2	<p>Практическая работа № 6. Получение горькой соли (семигидратного сульфата магния). 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. 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>
—	1	<p><i>Олово и свинец</i></p>	<p><i>Олово и свинец. Физические и химические свойства (реакции с кислородом, кислотами), применение. Соли олова(II) и свинца(II). Свинцовый аккумулятор</i> Лабораторные опыты. 19. Свойства олова, свинца и их соединений</p>	<p><i>Объяснять зависимость свойств олова и свинца от их строения. Сравнивать свойства олова и свинца. Иметь представление о важнейших химических свойствах олова и свинца. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и</i></p>

				<i>областями применения олова и свинца</i>
1	1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп», 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	1	Практическая работа № 8. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы главных 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
1	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.

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Хром	Хром. Физические свойства, химические свойства (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Демонстрации. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств переходных металлов. Прогнозировать свойства неучтенных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе
1	2	Соединения хрома. Зависимость кислот-	Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов	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

		<p>но-основных и окислитель-но-восстанови-тельных свойств от степе-ни окисле-ния металла</p>	<p>дов хрома с ростом степени окис-ления. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома(III). Окисление солей хрома(III) в хро-маты. Взаимные переходы хрома-тов и дихроматов. Хроматы и ди-хроматы как окислители. Демонстрации. Осаждение гид-роксида хрома(III) и окисление его пероксидом водорода. Взаим-ные переходы хроматов и дихро-матов. Разложение дихромата ам-мония. Лабораторные опыты. 20. Свой-ства солей хрома</p>	<p>Устанавливать зависимость между кислотно-основными свойства-ми 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</p>
1	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>Манганат(VI) калия и его свойства.</i> Лабораторные опыты. 21. Свой-ства марганца и его соединений</p>	<p>Объяснять зависимость свойств марганца от его строения. Иметь представление о важней-ших физических и химических свойствах марганца и его соеди-нений. Сопоставлять химические свойст-ва марганца и его соединений с областями применения.</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
				<p>Характеризовать оксид марганца(IV) как окислитель и катализатор, перманганат калия как окислитель.</p> <p>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	1	Железо как химический элемент	<p>Железо. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека.</p> <p>Лабораторные опыты. 22. Изучение минералов железа</p>	<p>Характеризовать железо как химический элемент.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами и биологической ролью железа.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты.</p>

1	1	Железо — простое вещество	<p>Физические свойства железа. Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, растворами солей). Демонстрации. Коллекция «Железо и его сплавы». Лабораторные опыты. 23. Свойства железа</p>	<p>Соблюдать правила техники безопасности</p> <p>Характеризовать железо как простое вещество. Объяснить зависимость свойств железа от его строения. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах железа. Сопоставлять химические свойства железа с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать демонстрационные и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>
1	1	Соединения железа	<p>Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III). Соли железа(II) и железа(III).</p>	<p>Иметь представление о важнейших химических свойствах соединений железа. Сравнивать кислотно-основные и окислительно-восстановитель-</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
			<p>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). Демонстрации. Осаждение гидроксида железа(III) и окисление его на воздухе. Лабораторные опыты. Качественные реакции на ионы железа</p>	<p>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</p> <p>ные свойства гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III). 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>
1	1	Медь	<p>Медь. Нахождение в природе. Физические и химические свой-</p>	<p>Объяснять зависимость свойств меди от ее строения.</p>

1**	2	<p>Практическая работа № 9. Получение медного купураса. Практическая работа № 10. Получение железного купураса</p>	<p>Решение задач по получению заданных веществ</p>	<p>Решение задач по получению заданных веществ</p>	<p>Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах меди и ее соединений. Сопоставлять химические свойства меди и ее соединений с областями применения. Характеризовать промышленные способы получения меди. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и химии. Соблюдать правила техники безопасности</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>
-----	---	--	--	--	--	---

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Серебро	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. Демонстрации. Выделение серебра из его солей действием меди	Объяснять зависимость свойств серебра от его строения. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах серебра и его соединений. Сопоставлять химические свойства серебра и его соединений с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	1	Золото	Золото. Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Способы выделения золота из золотоносной породы	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 выделения золота из золотоносной породы

1	1	Цинк	<p>Цинк. Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, растворами кислот и щелочей). Амфотерность оксида и гидроксида цинка.</p> <p>Лабораторные опыты. 25. Свойства цинка и его соединений</p>	<p>Объяснять зависимость свойств цинка от его строения.</p> <p>Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах цинка и его соединений.</p> <p>Сопоставлять химические свойства цинка и его соединений 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 родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>
—	1	Ртуть	<p><i>Ртуть. Представление о свойствах ртути и ее соединениях</i></p>	<p><i>Объяснять зависимость свойств ртути от ее строения.</i></p> <p><i>Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах ртути и ее соединений.</i></p> <p><i>Сопоставлять химические свойства ртути и ее соединений с областями применения.</i></p> <p><i>Характеризовать способы получения ртути</i></p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	1	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп», 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	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

1	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
1	1	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 3. СТРОЕНИЕ АТОМА. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ (8/14)				
1	2	Ядро атома. Ядерные реакции	Строение атома. Нуклиды. Изотопы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Полураспад. Новые элементы. Ядерные реакции	Обобщать понятия «ядро», «протон», «нейтрон», «изотопы», «нуклиды». Характеризовать строение атомного ядра. Различать термины нуклиды и изотопы. Характеризовать типы радиоактивного распада, типы ядерных реакций.

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
—	1	<i>Элементарные понятия квантовой механики</i>	<i>Представление о квантовой механике</i>	Описывать получение новых элементов посредством ядерных реакций <i>Сравнивать квантовую и классическую механику. Называть и формулировать основные принципы квантовой механики. Приводить примеры квантовомеханического описания микро-частиц</i>
2	2	Электронные конфигурации атомов	Квантовые числа. Атомные орбитали. Радиус атома. Электроотрицательность	Характеризовать состояние электрона в атоме. Обобщать понятия «электронная конфигурация», «энергетический уровень», «электронная орбиталь». Характеризовать квантовые числа. Формулировать базовые принципы распределения электронов по орбиталям.

				Сравнивать электроны, находящиеся на разных уровнях, по форме, энергии. Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов
1	2	Ковалентная связь и строение молекул	Химическая связь. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи). Демонстрации. Модели молекул	Конкретизировать понятия «химическая связь», «валентность». Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь». Объяснить механизмы образования ковалентной связи. Описывать характеристики ковалентной связи. Предсказывать форму простых молекул
1	2	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». Объяснить механизмы образования ионной связи. Характеризовать типы кристаллических решеток ионных соединений
1	2	Металлическая связь. Кристалл-	Химическая связь. Металлическая связь. Строение твердых	Обобщать понятие «металлическая связь».

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
		лические решетки металлов	тел. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов. Демонстрации. Кристаллические решетки	Объяснять механизмы образования металлической связи. Характеризовать типы кристаллических решеток металлов
1	2	Межмолекулярные взаимодействия	Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь	Характеризовать типы межмолекулярного взаимодействия. Обобщать понятие «водородная связь». Объяснять механизмы образования водородной связи
1	1	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

ТЕМА 4. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ (17/21)				
1	1	Тепловые эффекты химических реакций	Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Понятие об энтальпии. Демонстрации. Экзотермические и эндотермические химические реакции. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры	Характеризовать тепловые эффекты химических реакций. Обобщать понятия «экзотермическая реакция», «эндотермическая реакция». Описывать термохимические реакции. Рассчитывать тепловые эффекты химических реакций. Определять понятие «энтальпия». Определять теплоты образования веществ
1	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	1	Энтропия. Второй закон термодинамики	Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики	Формулировать второй закон термодинамики. Оперировать понятием «энтропия»
1	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

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Решение задач	Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям по теме «Термодинамика»	на основе имеющихся знаний по химической термодинамике. Характеризовать критерии самопроизвольности химических реакций
1	1	Решение задач	Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям по теме «Термодинамика»	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
1	2	Скорость химической реакции. Закон действующих масс	Скорость химической реакции и ее зависимость от природы реагирующих веществ, концентрации реагентов, температуры, наличия катализатора, площади поверхно-	Характеризовать скорость химической реакции. Объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов.

1			<p>сти реагирующих веществ. Закон действующих масс.</p> <p>Демонстрации. 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. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации</p>	<p>Формулировать закон действующих масс.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>
1	1	Зависимость скорости реакции от температуры	<p>Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции.</p> <p>Демонстрации. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной температуры.</p> <p>Лабораторные опыты. Факторы, влияющие на взаимодействие металла с растворами кислот</p>	<p>Определить понятия «температурный коэффициент», «энергия активации».</p> <p>Формулировать правило Вант-Гоффа.</p> <p>Объяснить причину увеличения скорости реакции при нагревании.</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>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Катализ. Катализаторы	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. Каталитическое разложение пероксида водорода	<p>Определять понятия «катализ», «катализатор», «фермент», «селективность», «гомогенный катализ», «гетерогенный катализ». Объяснять механизм действия катализатора.</p> <p>Описывать механизмы гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализ.</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>
1	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.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>
1	2	Химическое равновесие. Константа равновесия	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Равновесие в растворах	<p>Характеризовать химическое равновесие.</p> <p>Сравнивать обратимые и необратимые реакции.</p> <p>Характеризовать константу равновесия как количественную характеристику положения химического равновесия</p>
1	1	Принцип Ле Шателье	<p>Принцип Ле Шателье. Константа равновесия.</p> <p>Лабораторные опыты. Смещение химического равновесия при увеличении концентрации реагентов и продуктов</p>	<p>Формулировать принцип Ле Шателье.</p> <p>Характеризовать типы равновесных систем.</p> <p>Объяснять зависимость положения химического равновесия от различных факторов.</p> <p>Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции.</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Ионное произведение воды. Водородный показатель	Ионное произведение воды. Расчет рН растворов сильных кислот и щелочей	Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии Характеризовать ионное произведение воды, водородный показатель. 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
1	2	Химическое равновесие в растворах	Равновесие в растворах. Константы диссоциации. <i>Произведение растворимости</i>	Характеризовать химическое равновесие в растворах. Определять понятия «константа диссоциации», « <i>произведение растворимости</i> ». Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям

1	1	Практическая работа № 13. Химическое равновесие	Решение экспериментальных задач на определение факторов, влияющих на смещение химического равновесия	<p>Исследовать условия, влияющие на положение химического равновесия.</p> <p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по определению факторов, влияющих на смещение химического равновесия.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>
1	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>	<p>Характеризовать химические источники тока.</p> <p>Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс.</p> <p>Объяснять процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов.</p> <p>Определять понятия «стандартный электродный потенциал» и «электродвижущая сила реакции».</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Теоретические основы химии»	Раскрывать практическое значение электролиза. Объяснять принцип действия гальванического элемента, аккумулятора. <i>Формулировать законы электролиза</i>
1	1	Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии»	Контроль знаний по теме «Теоретические основы химии»	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

ТЕМА 5. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (7/8)

1	1	Научные принципы организации химического производства	Основные принципы химической технологии	Систематизировать общие принципы научной организации химического производства
1	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 серной кислоты. Модель кипящего слоя	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 использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	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.

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Производство чугуна	Металлургия. Черная металлургия. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Демонстрации. Железная руда	<p>Описывать химические реакции, лежащие в основе получения аммиака, 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>
1	1	Производство стали	Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах.	<p>Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>

			<p>Демонстрации. Образцы сплавов железа</p>	<p>Описывать химические реакции, лежащие в основе получения стали, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>
1	2	Промышленный органический синтез	Органический синтез. <i>Синтезы на основе синтез-газа.</i> Производство метанола	<p>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 родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений</p>
1	1	Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия	Экология и проблема охраны окружающей среды. «Зеленая» химия	<p>Характеризовать основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Определять источники химического загрязнения окружающей</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
ТЕМА 6. ХИМИЯ В БЫТУ И НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА (11/15)				
1	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 изучаемых 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	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
1	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 средствами. 28. Клеи	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. Пропагандировать здоровый образ жизни
1	1	Пигменты и краски	Краски и пигменты. Принципы окрашивания тканей. Демонстрации. Крашение тканей	Сравнивать пигменты и краски. Характеризовать принципы окрашивания тканей.

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
1	1	Практическая работа № 14. Крашение тканей	Решение экспериментальной задачи по крашению тканей	Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты с помощью родного языка и языка химии
1	1	Химия в строительстве. Цемент, бетон. Химия в сельском хозяйстве. Инсектициды и пестициды. Средства защиты растений. Демонстрации. Коллекция средств защиты растений.	Химия в строительстве. Цемент, бетон. Химия в сельском хозяйстве. Инсектициды и пестициды. Средства защиты растений. Демонстрации. Коллекция средств защиты растений.	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
1	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.	Характеризовать важнейшие химические вещества в строительстве (типе, извести, цемент, бетон и др.). Классифицировать минеральные удобрения по разным основаниям.

			<p>Лабораторные опыты. 29. Знать комство с минеральными удобрениями и изучение их свойств</p>	<p>Различать основные минеральные (азотные, калийные, фосфорные) удобрения, раскрывать их роль в повышении производительности сельского хозяйства.</p> <p>Характеризовать и классифицировать средства защиты растений. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии</p>
1	1	Практическая работа № 15. Определение минеральных удобрений	Решение экспериментальной задачи по определению минеральных удобрений	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по определению минеральных удобрений.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>
1	1	Неорганические материалы	Стекло и керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика.	<p>Характеризовать традиционные и современные керамические материалы.</p> <p>Описывать химические реакции,</p>

Количество часов, отводимых на данную тему		Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
105 ч	140 ч			
			Демонстрации. Керамические материалы. Цветные стекла	лежащие в основе получения изучаемых веществ. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	3	Особенности современной науки. Методология научного исследования. <i>Профессия химика. Поиск химической информации. Работа с базами данных.</i> Демонстрации. Примеры работы с химическими базами данных	Особенности современной науки. Методология научного исследования. <i>Профессия химика. Поиск химической информации. Работа с базами данных.</i> Демонстрации. Примеры работы с химическими базами данных	Формулировать основные особенности современной химии. Характеризовать научное познание, выделять субъект и объект научного познания. Пользоваться источниками химической информации. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	1	Обобщающее повторение за курс 11 класса		

1	1	Контрольная работа № 4. Итоговая контрольная работа		
1	4		Резервное время	
105	140		Всего часов	

* Одна часть класса выполняет практическую работу № 6 «Получение горькой соли (семиводного сульфата магния)», другая — практическую работу № 7 «Получение алюмокалиевых квасцов».

** Одна часть класса выполняет практическую работу № 9 «Получение медного купороса», другая — практическую работу № 10 «Получение железного купороса».

■ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ЛИНИИ

Оснащение кабинета химии общеобразовательного учреждения проводят в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», используя оборудование, пособия и реактивы в соответствии с требованиями к оснащению образовательного процесса по химии.

Для осуществления образовательного процесса по химии необходимо следующее учебное оборудование.

Приборы, наборы химической посуды с принадлежностями. Они подразделяются на демонстрационные приборы и их лабораторные аналоги, наборы для демонстрационных опытов и наборы для проведения лабораторных работ по химии, которые выдаются на каждый стол и, как правило, комплектуются раздаточным лотком. Помимо демонстрационных и лабораторных выделяют приборы и принадлежности общего назначения. К ним относятся различные измерительные приборы: весы, термометры, ареометры, а также спиртовки, пробирочные нагреватели, электрические лабораторные плитки, сушильные шкафы и др.

Химические реактивы. В современной образовательной практике для удобства использования химические реактивы объединены в наборы в соответствии с тематикой лабораторных работ, предусмотренных примерной программой. Масса каждого реактива в наборе и степень его химической чистоты соответствуют и задачам определенной лабораторной работы, и годовой потребности в нем для работы с одной параллелью.

Натуральные объекты. К натуральным объектам, необходимым для изучения химии, относят различные коллекции. Коллекции, предусмотренные школьной программой, позволяют

познакомить школьников с основными видами минералов, полезных ископаемых, горных пород, минеральных удобрений, наглядно представить продукты различных химических производств — пластмассы, каучуки, синтетические волокна, продукты переработки нефти и каменного угля, металлы и сплавы на их основе. Коллекции позволяют учащимся наглядно познакомиться с этими объектами. Особенно интересны коллекции, которые позволяют не только рассмотреть внешний вид веществ, но и ознакомиться с их химическими свойствами. Такие коллекции укомплектованы специальными образцами, которые используются для химического анализа.

Модели и макеты. Объемные модели помогают представить структуры кристаллических решеток различных веществ и молекул. Как правило, кабинет химии оснащают кристаллическими решетками алмаза, графита, железа, меди и хлорида натрия. Наряду с готовыми моделями существуют наборы атомов для составления шаростержневых моделей молекул. К этому типу оборудования также относятся и макеты различных установок, применяемых в химической промышленности: например, макет доменной печи, макет колонны для синтеза аммиака и др.

Экранно-звуковые средства обучения. К ним относят средства обучения, требующие использования специальной аппаратуры для предъявления заложенной в них учебной информации. Экранно-звуковые пособия разделяются на две группы: статичные и динамичные. К статичным относятся диафильмы, диапозитивы (слайды), единичные транспаранты для графопроектора. Динамичными экранно-звуковыми пособиями являются кино- и видеофильмы, мультфильмы.

Технические средства обучения. К ТСО относят технические устройства, с помощью которых учащиеся воспринимают информацию экранно-звуковых средств обучения. Это автоматизированное рабочее место учителя, мультимедийные проекторы, компьютеры, телевизоры, видеомагнитофоны.

Печатные средства обучения. К этой группе оборудования относятся таблицы, графики; диаграммы; схемы; эскизы; рисунки; фотографии; портреты выдающихся ученых-химиков. В процессе обучения химии используются таблицы постоянного экспонирования: «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов» и др. В таких таблицах используется химическая символика — особый химический язык, позволяющий выразить состав, строение и превращения веществ.

Учебно-методический комплекс. Данный учебно-методический комплекс для изучения курса химии в средней (полной) общей школе создан авторским коллективом преподавателей химического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

УМК «Химия. 10 класс. Углубленный уровень»

Химия. 10 класс. Учебник с электронным приложением (авторы В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунин, А. А. Дроздов, В. И. Теренин).

УМК «Химия. 11 класс. Углубленный уровень»

Химия. 11 класс. Учебник с электронным приложением (авторы В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунин, А. А. Дроздов).

Для успешного преподавания химии в средней школе желательно, чтобы кабинет был снабжен оборудованием всех вышеперечисленных типов. Именно их грамотное сочетание позволяет представить ученикам достаточно полную, систематизированную картину научных знаний по химии.

■ ПРИЛОЖЕНИЯ

Темы проектов

10 класс

1. Роль отечественных ученых в становлении и развитии органической химии.
2. Д. И. Менделеев и органическая химия.
3. Изучаем молоко.
4. Моделирование химических реакций.
5. Свекольный сок как краситель.
6. Электропроводящие полимеры.
7. Варим варенье на различных углеводах.
8. Изучаем сладкий вкус.
9. Получаем вещества с запахом фруктовых эссенций.
10. Изучаем мыло.
11. Карбоновые кислоты вокруг нас.
12. Разлагаем полимеры.
13. Делаем свечи.
14. Ферменты.
15. Синтез лекарственного средства.

11 класс

1. Исследуем старые стекла.
2. Микроэлементы для растений.
3. Средство от гололеда.
4. Производим индикаторы.
5. Нужно ли заменить синтетическую ваниль натуральной?
6. Готовим масляную краску.
7. Готовим состав для снятия ржавчины.
8. Исследуем взаимодействие медного купороса с содой.

9. Готовим термокраски.
10. Растим дендриты.
11. Готовим магнитные жидкости.
12. Изучаем вклад российских химиков в развитие науки.
13. Изучаем лед.
14. Окрашенная поваренная соль.
15. Собираем коллекцию минералов.
16. Химическая радуга.
17. Возникновение окраски в растворе.

Рекомендации по работе с электронными приложениями к учебникам и формированию ИКТ-компетентности учеников

При работе с электронными приложениями к учебникам следует придерживаться общих методических принципов в сочетании с методиками использования информационных ресурсов. Учебная деятельность строится на основе системно-деятельностного подхода и должна способствовать формированию универсальных учебных действий, при этом виды деятельности должны соответствовать ступени образования. Ведущим видом деятельности для основной школы может быть групповое взаимодействие, большое внимание уделяется работе с информационно-поисковыми заданиями, дальнейшее развитие получают навыки сбора, хранения, обработки информации, усилится интеграция знаний. У учащихся старшей школы основное внимание уделяется применению полученных знаний в проектно-учебной и исследовательской деятельности на уровне профильной подготовки.

При работе с электронными приложениями к учебникам появляются дополнительные возможности для развития мыслительных и контролирующих действий, а также коммуникативных компетенций. Такая возможность обеспечивается интерактивными модулями как обучающего, так и проверочного и контролирующего характера. Работа с различными информационными ресурсами должна перемежаться беседой с учителем, обсуждением в группах, записями в тетрадях, игровыми элементами. Однако не следует увлекаться наглядностью, надо помнить и о необходимости формирования и развития других навыков: чтения, обработки текста, развития монологической речи, в том числе и с помощью информационных мультимедийных ресурсов.

Можно предложить следующий алгоритм работы: восприятие информации, ее анализ, проверка понимания, самооценка (рефлексия), определение дальнейшего маршрута продвижения в учебном материале.

Учитель должен показать, как работать с информацией, сформулировать цели обучения, научить работать с информационными объектами, строить образовательные маршруты для достижения поставленных целей.

Последовательность и этапы работы с учебным материалом определяются учителем и опираются на индивидуальные особенности каждого учащегося или группы.

Предлагаем пример построения учебного занятия, на котором будут использоваться как традиционные полиграфические издания, так и интерактивные пособия.

В начале занятия учитель создает мотивацию на изучение конкретной темы, обозначает учебные цели и маршруты, по которым учащиеся пойдут к их достижению. Если есть хорошо подготовленные учащиеся, а тема не очень сложная, можно применить технологию опережающего обучения, когда ученик по заранее определенному учителем маршруту самостоятельно знакомится с новой темой и на уроке кратко описывает изучаемый круг вопросов. Для создания мотивации работу иногда целесообразно начинать со зрительного ряда. Это могут быть иллюстрации, короткие видео- или анимационные фрагменты, слайд-шоу, задания интерактивных модулей. Краткие сведения при необходимости фиксируются учителем на доске и учащимися в тетрадях. Это поможет освоить навыки конспектирования и активизирует зрительную память. Такой метод позволяет задействовать практически все органы восприятия, и дает возможность учащимся с разным типом восприятия эффективно работать.

Работа с материалами интерактивных пособий должна сочетаться с традиционной учебной деятельностью с информационными материалами. Например, учащиеся могут записывать в тетрадях ключевые термины, выполнять письменные задания, устно отвечать на задания учителя и т. д. Очевидно, что учащийся работает с разными источниками информации: текстом учебника, информацией иллюстративного ряда, мультимедийными объектами, что дает возможность активно использовать поисковые, исследовательские виды учебных действий.

Деятельность учащихся обязательно должна соответствовать поставленной учебной цели, которую сначала сообщает учитель, а впоследствии учащиеся научатся ставить самостоятельно. Это может быть знакомство с информацией, обработка информации, запоминание, использование информации при решении различных учебных задач и т. д. При работе с информационными объектами могут встретиться сложные для понимания термины. В этом случае работу с информационными источниками следует совмещать с записями в тетради и другими видами деятельности, способствующими лучшему освоению учебного материала.

После обсуждения с учителем полученных сведений ученики приступают к выполнению тренировочных заданий, определенных учителем. Учитель дает четкие инструкции по методам выполнения интерактивных заданий, и при необходимости формулирует требования к оформлению результатов. Если учащиеся достаточно подготовлены, они работают с заданием самостоятельно, затем следует коллективное обсуждение результатов. Ес-

ли выполнение заданий вызывает затруднения, следует разобрать способы решения, а затем предложить учащимся самостоятельно поработать с интерактивным модулем.

Коллективная работа с тренировочными заданиями

Если учитель считает, что изучаемый материал хорошо усвоен, можно организовать соревнование между учащимися или их группами или применить другие игровые формы. Если ученик работает самостоятельно с учебным материалом и хорошо справляется с выполнением проверочных заданий, можно предложить дополнительные тренировочные задания. В противном случае следует еще раз обратиться к информационным объектам, справочным материалам, образцам решений и т. д.

Формы организации учебной деятельности

Учитель выбирает необходимую образовательную траекторию, способную обеспечить визуализацию прохождения траектории обучения с контрольными точками заданий различных видов: информационных, практических, контрольных. Формы организации учебной деятельности определяются видами учебной деятельности, спецификой учебной группы, изучаемым материалом, учебными целями.

Возможны следующие **организационные формы обучения**:

- *классно-урочная* (изучение нового, практикум, контроль, дополнительная работа, уроки-зачеты, уроки — защиты творческих заданий). В данном случае используются все типы объектов; при выполнении проектных заданий поиск информации осуществляется учащимися под руководством учителя;

- *индивидуальная и индивидуализированная*. Такие формы работы позволяют регулировать темп продвижения в обучении каждого школьника согласно его способностям. При работе в компьютерном классе по заранее подобранным информационным, практическим и контрольным заданиям, собранным из соответствующих объектов, формируются индивидуальные задания для учащихся;

- *групповая*. Можно организовать работу групп учащихся по индивидуальным заданиям. Предварительно учитель формирует блоки объектов или общий блок, на основании демонстрации которого происходит обсуждение в группах общей проблемы либо (при наличии компьютерного класса) мини-задач, которые являются составной частью общей учебной задачи;

- *внеклассная, исследовательская, кружковая*;

- *самостоятельная работа* учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практическо-

го применения приобретенных знаний; выполнение индивидуальных заданий творческого характера.

Дидактические модели проведения уроков

Конструирование урока с применением электронных приложений к учебникам требует соблюдения ряда дидактических и научных принципов. Среди них наиболее существенными можно считать принципы системности, информативности, индивидуализации обучения, генерализации информации (систематизация информации, вычленение главных информационных блоков, законов, понятий).

Подготовка учителя к уроку с использованием интерактивных пособий начинается с постановки целей учебного занятия. На этом этапе важно определить дидактические цели и ожидаемые результаты. Результатами могут быть формирование, закрепление и обобщение знаний, умений, навыков, контроль знаний и т. д. На следующем этапе необходимо выбрать форму урока (урок-исследование, проблемный урок, урок контроля, практическое занятие и т. д.). При этом учитель должен ознакомиться с мультимедийными объектами, входящими в состав интерактивных пособий, для подборки материалов по изучаемой теме в соответствии с выбранными методами проведения урока, контингентом обучаемых, дидактическими приемами, используемыми на уроке.

Выбираются объекты для:

- сопровождения объяснения;
- формирования логических цепочек;
- создания собственных информационных объектов;
- подборки практических, тестовых и контрольных заданий;
- подготовки собственного блока контрольных.

В дальнейшем проводится структурирование подобранных материалов, а при необходимости создается учебная презентация.

Заключительным этапом подготовки к уроку является структурирование элементов урока, здесь происходит детализация этапов применения информационных объектов, определяется длительность этапов, формы контрольных и практических занятий.

Таким образом, формируется план урока, который включает следующие этапы: актуализация знаний, изучение нового и закрепление изученного материала, контроль знаний и формулировка заданий для самостоятельного изучения, постановка перспективных целей дальнейшего обучения — определение «горизонта» обучения.

■ СОДЕРЖАНИЕ

<i>От авторов</i>	3
Пояснительная записка	5
Содержание, реализуемое с помощью линии учебников	15
Тематическое планирование по классам и разделам учебников	33
10 класс	33
11 класс	86
Информационно-образовательная среда линии	146
<i>Приложения</i>	
Темы проектов	149
Рекомендации по работе с электронными приложениями к учебникам и формированию ИКТ-компетентности учеников	151

Учебное издание

Еремин Вадим Владимирович
Дроздов Андрей Анатольевич
Варганова Ирина Вячеславовна

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
к учебникам **В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко,**
В. И. Теренина и др. «Химия. Углубленный уровень»

10—11 классы

Зав. редакцией *Т. Д. Гамбурцева*
Ответственный редактор *И. Ю. Рузавина*
Художественный редактор *О. А. Новотоцких*
Технический редактор *Е. В. Баева*
Компьютерная верстка *Т. М. Дородных*
Корректор *Р. В. Низяева*

16+

Подписано к печати 24.09.13.

Формат 60 × 90 ¹/₁₆. Бумага офсетная.

Гарнитура «Школьная». Печать офсетная.

Усл. печ. л. 10,0. Тираж экз. Заказ № .

ООО «ДРОФА». 127018, Москва, Суцевский вал, 49.

Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги просим направлять в редакцию общего образования издательства «Дрофа»: 127018, Москва, а/я 79. Тел.: (495) 795-05-41. E-mail: chief@drofa.ru

По вопросам приобретения продукции издательства «Дрофа» обращаться по адресу: 127018, Москва, Суцевский вал, 49.

Тел.: (495) 795-05-50, 795-05-51. Факс: (495) 795-05-52.

Сайт ООО «ДРОФА»: www.drofa.ru

Электронная почта: sales@drofa.ru

Тел.: 8-800-200-05-50 (звонок по России бесплатный)

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Учебное издание

Еремин Вадим Владимирович
Дроздов Андрей Анатольевич
Варганова Ирина Вячеславовна

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
к учебникам **В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко,**
В. И. Теренина и др. «Химия. Углубленный уровень»

10—11 классы

Зав. редакцией *Т. Д. Гамбурцева*
Ответственный редактор *И. Ю. Рузавина*
Художественный редактор *О. А. Новотоцких*
Технический редактор *Е. В. Баева*
Компьютерная верстка *Т. М. Дородных*
Корректор *Р. В. Низяева*

16+

Подписано к печати 24.09.13.

Формат 60 × 90 ¹/₁₆. Бумага офсетная.

Гарнитура «Школьная». Печать офсетная.

Усл. печ. л. 10,0. Тираж экз. Заказ № .

ООО «ДРОФА». 127018, Москва, Суцевский вал, 49.

Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги просим направлять в редакцию общего образования издательства «Дрофа»: 127018, Москва, а/я 79. Тел.: (495) 795-05-41. E-mail: chief@drofa.ru

По вопросам приобретения продукции издательства «Дрофа» обращаться по адресу: 127018, Москва, Суцевский вал, 49.

Тел.: (495) 795-05-50, 795-05-51. Факс: (495) 795-05-52.

Сайт ООО «ДРОФА»: www.drofa.ru

Электронная почта: sales@drofa.ru

Тел.: 8-800-200-05-50 (звонок по России бесплатный)