

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 10 с углублённым изучением химии
Василеостровского района Санкт-Петербурга

РАССМОТРЕНО

на заседании
методического
объединения

Протокол № _____
от «__» _____ 2022

Председатель МО

_____/_____/

ПРИНЯТО

решением
педагогического совета
ГБОУ средней школы
№ 10

с углублённым
изучением химии

Протокол № ____
от «__» _____ 2022

Председатель
педсовета

Румянцев Д.Е.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

_____ Румянцев Д.Е.

Приказ № ____
от «__» _____ 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Химия»

для 11 класса

основного общего образования

на 2022 -2023 учебный год

Составитель учитель химии
Ворсина Светлана Анатольевна

Паспорт рабочей программы

Тип программы	Программа общеобразовательных учреждений
Статус программы	Рабочая программа учебного курса
Название, автор и год издания предметной учебной программы (примерной, авторской), на основе которой разработана Рабочая программа	<p>Примерная государственная программа по химии среднего (полного) общего образования (базовый уровень), рекомендованной Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования Министерства образования Российской Федерации. (Приказ Минобрнауки России от 05. 03. 2004 г. № 1089 “Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования”).</p> <p>Программа разработана в соответствии и на основе авторской программы курса химии для 10-11 класса общеобразовательных учреждений. Еремин В. В. Методическое пособие к учебникам В.В. Еремина, Н.Е. Кузьменко и др. «Химия. Углубленный уровень». 10-11 кл./ В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Варганова. – М.: Дрофа, 2013; — 154, [6] с.</p>
УМК (автор учебника, издательство и год издания), учебно-наглядные пособия	<p>Учебник: Еремин В. В. Химия. Углубленный уровень. 11 класс. / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – 6-е изд., перераб. – М.: Дрофа, 2019. – 446 с.</p> <p>Задачник: Лёвкин А.Н., Кузнецова Н.Е. Химия: 11 класс: задачник для учащихся общеобразовательных организаций М.: Вентана-Граф, 2014. – 240 с.</p>
Категория обучающихся	Учащиеся 11Б класса ГБОУ средней школы № 10 с углублённым изучением химии Василеостровского района Санкт-Петербурга
Сроки освоения программы	1 год
Объём учебного времени	102 часа
Форма обучения	очная
Режим занятий	3 часа в неделю

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Цели изучения

Изучение химии на ступени среднего (полного) общего образования в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- **воспитание** убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, для решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Задачи изучения

Рабочая программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами для школьного курса химии на этапе среднего (общего) общего образования на базовом уровне являются формирование: **универсальных учебных действий**, в том числе

Познавательная деятельность

Умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата). Использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа. Исследование несложных реальных связей и зависимостей. Определение существенных характеристик изучаемого объекта; самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов. Умение работать с картами различной тематики и разнообразными статистическими материалами.

Участие в проектной деятельности, в организации и проведении учебно-исследовательской работы: выдвижение гипотез, осуществление их проверки, владение приемами исследовательской деятельности, элементарными умениями прогноза (умение отвечать на вопрос: «Что произойдет, если...»). Самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера. Формулирование полученных результатов.

Создание собственных произведений, идеальных и реальных моделей объектов, процессов, явлений, в том числе с использованием мультимедийных технологий, реализация оригинального замысла, использование разнообразных (в том числе художественных) средств, умение импровизировать.

Информационно-коммуникативная деятельность

Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа, в том числе в геоинформационных системах. Извлечение необходимой информации из источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд и др.), отделение основной информации от второстепенной, критическое оценивание достоверности полученной информации, передача содержания информации адекватно поставленной цели (сжато, полно, выборочно). Перевод информации из одной знаковой системы в другую (из текста в таблицу, из аудиовизуального ряда в текст и др.), выбор знаковых систем адекватно познавательной и коммуникативной ситуации. Умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства (в том числе от противного). Объяснение изученных положений на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

Выбор вида чтения в соответствии с поставленной целью (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.). Свободная работа с текстами художественного, публицистического и официально-делового стилей, понимание их специфики; адекватное восприятие языка средств массовой информации. Владение навыками редактирования текста, создания собственного текста.

Использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута).

Рефлексивная деятельность

Понимание ценности образования как средства развития культуры личности. Объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности; учет мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке. Умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности.

Владение навыками организации и участия в коллективной деятельности: постановка общей цели и определение средств ее достижения, конструктивное восприятие иных мнений и идей, учет индивидуальности партнеров по деятельности, объективное определение своего вклада в общий результат.

Оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение в практической деятельности и в повседневной жизни экологических требований.

Осознание своей национальной, социальной, конфессиональной принадлежности. Определение собственного отношения к явлениям современной жизни. Умение отстаивать свою гражданскую позицию, формулировать свои мировоззренческие взгляды. Осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА, А ТАКЖЕ ПРЕОБЛАДАЮЩИЕ ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ.

- Реализация Рабочей программы строится с учетом личного опыта учащихся на основе личностно-ориентированного, деятельностного, проблемно-поискового подходов.
- Учитывая неоднородность мотивации к обучению и подготовки класса, индивидуальные особенности восприятия учебного материала, необходимо организовать дифференцированную работу учащихся, используя уровневый подход при отборе содержания учебного материала
- Преобладающие формы текущего контроля знаний, умений, навыков – устный опрос, фронтальный опрос (экспресс-опрос), диагностическая работа, самостоятельная работа, проверочная работа, контрольная работа, проверка домашнего задания.
- Характерные особенности КИМов – диагностичность, ориентир на формы ЕГЭ.

- Время, отводимое на контрольные работы – 45 минут, на самостоятельные и проверочные работы – до 20 минут, на диагностические работы – до 15 минут.
- Особенности отбора содержания и оценивания контрольных и самостоятельных работ: отбор содержания производится в соответствии с индивидуальными особенностями восприятия учебного материала (см. таблицу):

Тип учебной деятельности	Тип психологической ориентировки	Характер учебных задач	Уровень обученности	Отметка
Репродуктивный Воспроизведение фактов	Случайные признаки. Узнавание, припоминание.	Шаблонные	Минимальный	3
Реконструктивный Воспроизведение способов получения фактов	Локальные признаки. Анализ и синтез.	Членимые на подзадачи с одним типом связей между ними	Общий	4
Вариативный Воспроизведение способов получения способов (мыслительных операций)	Глобальные признаки. Инсайт.	Членимые на подзадачи с двумя типами связей между ними	Продвинутый	5

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ (ПО ТЕМАМ)

1. Контрольная работа № 1 по теме «Водород. Галогены. Кислород. Сера и её соединения».
2. Контрольная работа № 2 по теме «Азот и его соединения. Фосфор. Углерод. Кремний. Бор».
3. Контрольная работа № 3 по теме «Металлы главных подгрупп».
4. Контрольная работа № 4 по теме «Металлы побочных подгрупп».
5. Контрольная работа № 5. Теоретические основы химии.

Формат контрольной работы – контрольные работы проводятся в форме аналогичной заданиям частей 1 и 2 КИМов для проведения итоговой аттестации (ЕГЭ).

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ (ВЫПУСКНИКОВ)

В результате изучения химии на базовом уровне в 11 классе ученик должен

знать/понимать

• **важнейшие химические понятия:**

вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие;

• **основные законы, химии:** сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;

• **основные теории химии:** химической связи, электролитической диссоциации, строения химических соединений;

• **важнейшие вещества и материалы:** основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения;

уметь

- **называть** изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;
- **определять**: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам соединений;
- **характеризовать**: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных соединений;
- **объяснять**: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
- **выполнять химический эксперимент** по распознаванию важнейших неорганических веществ;
- **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА

Данная программа по химии направлена на достижение обучающимися следующих **личностных** результатов:

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

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

3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметными результатами освоения данной программы по химии являются:

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

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

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

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

5) использование различных источников для получения химической информации.

Предметными результатами освоения данной программы по химии являются:

1. В познавательной сфере:

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

2. В ценностно-ориентационной сфере:

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

3. В трудовой сфере:

- проводить химический эксперимент.

Учебно-тематический план
11 класс
(3 ч в неделю, всего 102 ч, из них 5 ч - резервное время)

Номер темы	Тема	Коли- чество часов	В том числе	
			Практичес- кие работы	Контроль- ные работы
1	Неметаллы	32	5	2
2	Металлы	30	2	2
3	Строение атома. Химическая связь	6	-	-
4	Основные закономерности протекания химических реакций	15	2	1
5	Химическая технология	5	-	-
6	Химия в быту и на службе общества	10	1	-
	Резервное время	4	-	-
	ИТОГО:	102	10	5

В авторской программе и рабочей программе экскурсии не предусмотрены.

Содержание разделов и тем учебного курса

11 класс

(3 ч в неделю, всего 102 ч, из них 4 ч - резервное время)

Тема 1. Неметаллы (32 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 йода. 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 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.

Оксиды азота, их получение и свойства. Оксид азота(I). Окисление оксида азота(II) кислородом. Димеризация оксида азота(IV). Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители. 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.* Фосфиды. 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. Ознакомление со свойствами хлорсодержащих отбеливателей.
2. Свойства брома, иода и их солей. Качественная реакция на галогенид-ионы.
3. 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. Свойства солей аммония.
6. Качественная реакция на фосфат-ион.
7. Качественная реакция на карбонат-ион. Разложение гидрокарбоната натрия.
8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. 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 «Водород. Галогены. Кислород. Сера и её соединения».

Контрольная работа № 2 по теме «Азот и его соединения. Фосфор. Углерод. Кремний. Бор».

Тема 2. Металлы (30 ч)

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

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

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

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

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

Металлы побочных подгрупп. Особенности строения атомов переходных металлов.

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

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

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 (йодидом, 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. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра.

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

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

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

Демонстрации.

1. Коллекция металлов.
2. Коллекция минералов и руд.
3. Коллекция «Алюминий».
4. Коллекция «Железо и его сплавы»
5. Взаимодействие натрия с водой.
6. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов.
7. Взаимодействие кальция с водой.
8. 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.

9. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов.
- Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов.

10. Свойства соединений щелочных металлов.
11. Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов.
12. Свойства магния и его соединений.
13. Свойства соединений кальция. Жесткость воды.
14. Взаимодействие алюминия с кислотами и щелочами.
15. Амфотерные свойства гидроксида алюминия.
16. Свойства солей хрома.
17. Свойства марганца и его соединений.
18. Изучение минералов железа.
19. Свойства железа.
20. Качественные реакции на ионы железа.
21. Свойства меди, ее сплавов и соединений. Получение оксида меди(II).
22. Свойства цинка и его соединений.

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

Практическая работа № 7. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».

Практическая работа № 8. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».

Контрольная работа № 3 по теме «Металлы главных подгрупп».

Контрольная работа № 4 по теме «Металлы побочных подгрупп».

Тема 3. Строение атома. Химическая связь (6 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 (15 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 pH растворов сильных кислот и щелочей. *Произведение растворимости.*

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

Демонстрации.

1. Экзотермические и эндотермические химические реакции.
2. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры.
3. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и

одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты.

4. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры.

5. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.

Лабораторные опыты.

23. Факторы, влияющие на взаимодействие металла с растворами кислот.

24. Каталитическое разложение пероксида водорода

25. Смещение химического равновесия при увеличении концентрации реагентов и продуктов.

Практическая работа № 9. Скорость химической реакции.

Практическая работа № 10. Химическое равновесие.

Контрольная работа № 5. Теоретические основы химии.

Тема 5. Химическая технология (5 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 (10 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».

Лабораторные опыты.

26. Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими средствами.

27. Клеи.

28. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.

Практическая работа № 11. Определение минеральных удобрений.

Контрольная работа № 6. Итоговая контрольная работа.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
3 ч в неделю (всего 102 ч, из них 7 ч — резервное время)

Т

Е

№ п/п М А Т И	Дата проведе- ния	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Т Е М А 1. НЕМЕТАЛЛЫ (31 Ч)				
1/1 Е С К О Е П Л П К		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

2/2		Практическая работа № 1. Получение водорода	Решение экспериментальной задачи по получению водорода	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению водорода. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
3/3		Галогены	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	Характеризовать общие свойства галогенов. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств галогенов. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ
4/4		Хлор	Хлор — получение в промышленности и лаборатории, реакции с	Объяснять зависимость свойств хлора от его строения.

			<p>металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей.</p> <p>Демонстрации. Получение хлора (опыт в пробирке).</p>	<p>Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения хлора.</p> <p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения хлора.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью русского языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>
5/5		Кислородные соединения хлора	<p>Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлорат и перхлораты как типичные окислители.</p> <p>Демонстрации. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия.</p>	<p>Характеризовать свойства кислородных соединений хлора.</p> <p>Сопоставлять химические свойства кислородных соединений хлора с областями применения.</p>

			<p>Лабораторные опыты. 1. 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>
6/6		<p>Хлороводород. Соляная кислота</p>	<p>Галогеноводороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции 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>

7/7		<p>Практическая работа № 2. Получение хлороводорода и соляной кислоты</p>	<p>Решение экспериментальных задач по получению хлороводорода и соляной кислоты</p>	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению хлороводорода и соляной кислоты. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>
8/8		<p>Фтор, бром, иод и их соединения</p>	<p>Физические свойства простых веществ. Особенности химии фтора. Особенности химии брома и иода. Качественная реакция на йод. Демонстрации. Опыты с бромной водой. Лабораторные опыты. 2. Свойства брома, иода и их солей. Качественная реакция на галогенид-ионы</p>	<p>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>

				<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>
9/9		<i>Решение задач и выполнение упражнений</i>	<p><i>Выполнение упражнений по теме «Галогены», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений.</i></p> <p><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></p> <p><i>Осуществлять расчеты по химическим уравнениям.</i></p> <p><i>Использовать алгоритмы при решении задач</i></p>
10/10		Халькогены. Озон — аллотропная модификация кислорода	<p>Элементы подгруппы кислорода. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ.</p> <p>Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода</p>	<p>Характеризовать общие свойства халькогенов.</p> <p>Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств халькогенов.</p> <p>Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе.</p>

				<p>Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ</p> <p>Характеризовать озон как аллотропную модификацию кислорода.</p> <p>Сопоставлять роль озона в верхних и нижних слоях атмосферы.</p> <p>Объяснять зависимость свойств озона от его строения.</p> <p>Сравнивать свойства озона и кислорода.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения озона</p>
11/11		Пероксид водорода и его производные	Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пе-	Характеризовать воду и пероксид водорода как водородные соединения кислорода.

			<p>роксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов.</p> <p>Лабораторные опыты. 3. Разложение пероксида водорода.</p> <p>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>
12/12		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>

13/13		<p>Сероводород. Сульфиды. Сернистый газ</p>	<p>Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли.</p> <p>Демонстрации. Горение сероводорода. Осаждение сульфидов. Свойства сернистого газа</p>	<p>Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о периодическом законе.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ.</p> <p>Характеризовать способы получения и свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>
14/14		<p>Серный ангидрид и серная кислота</p>	<p>Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Качественная реакция на серную</p>	<p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах серного ангидрида и серной кислоты. Сопоставлять химические свойства серной кислоты с областями применения.</p>

			<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>
15/15		<i>Решение задач и выполнение упражнений</i>	<p><i>Выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены», 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>
16/16		Контрольная работа № 1 по теме «Водород. Галогены. Кислород. Сера и её соединения».	Контроль знаний по теме «Водород. Галогены. Халькогены »	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

17/17		<p>Элементы подгруппы азота. Азот</p>	<p>Элементы подгруппы азота. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых Веществ. Азот и его соединения. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды</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. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ Объяснять зависимость свойств азота от его строения. Иметь представление о важнейших химических свойствах азота. Сопоставлять химические свойства азота с областями применения. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения азота. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения азота</p>
-------	--	---	---	---

18/18		Аммиак и соли аммония	<p>Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. Демонстрации. Растворение аммиака в воде. Основные свойства раствора аммиака. Каталитическое окисление аммиака. Лабораторные опыты. 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. Свойства солей аммония</p>	<p>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</p>
19/19		Практическая работа № 3. Получение аммиака и изучение его свойств	Решение экспериментальных задач по получению аммиака и изучению его свойств	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению аммиака и изучению его свойств. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты</p>

				<p>с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>
20/20		Оксиды азота	<p>Оксиды азота, их получение и свойства. Оксид азота(I). Окисление оксида азота(II) кислородом. Димеризация оксида азота(IV). Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители.</p> <p>Демонстрации. Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе</p>	<p>Объяснять зависимость свойств оксидов азота от их состава и строения.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств изучаемых веществ.</p> <p>Иметь представление о важнейших химических свойствах оксидов азота, азотистой кислоты и нитритов.</p> <p>Характеризовать нитриты как окислители и восстановители.</p> <p>Сопоставлять химические свойства оксидов азота с областями применения.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>

21/21		Азотная кислота и ее соли	<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 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>
22/22		Фосфор	<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>

23/23		Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты	<p>Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. <i>Разложение ортофосфорной кислоты. Пирофосфорная кислота и пирофосфаты.</i> Фосфиды. Фосфин. <i>Хлориды фосфора. Оксид фосфора(III), фосфористая кислота и ее соли.</i></p> <p>Демонстрации. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой</p> <p>Лабораторные опыты. 6. Качественная реакция на фосфат-ион</p>	<p>Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах фосфорного ангидрида и фосфорных кислот.</p> <p>Сопоставлять химические свойства фосфорных кислот с областями применения.</p> <p>Идентифицировать фосфат-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>
24/24		<i>Решение задач и выполнение упражнений</i>	<i>Выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы азота», на составление уравнений реакций, соответствующих</i>	<i>Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ.</i>

			<p><i>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>
25/25		Углерод	<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>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>
26/26		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>

			<p>средних и кислых карбонатов при нагревании.</p> <p>Демонстрации. Горение угарного газа. Тушение пламени углекислым газом. Разложение мрамора.</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>
27/27		<p>Практическая работа № 4. Получение углекислого газа</p>	<p>Решение экспериментальных задач по получению углекислого газа</p>	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению углекислого газа.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>

28/28		<p>Кремний. Соединения кремния</p>	<p>Кремний. Свойства простого вещества. Реакции с хлором, кислотом, растворами щелочей. Оксид кремния в природе и технике. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силан — водородное соединение кремния. Демонстрации. Образцы кремния Лабораторные опыты. 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. Ознакомление с образцами природных силикатов</p>	<p>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 Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах соединений кремния. Сопоставлять химические свойства соединений 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</p>
-------	--	--	---	--

29/29		Бор	Бор. Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бура	Объяснять зависимость свойств бора и его соединений от его строения. Иметь представление о важнейших химических свойствах бора и его соединений. Сопоставлять химические свойства бора и его соединений с областями применения
30/30		Практическая работа № 5. Выполнение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»	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. Соблюдать правила техники безопасности

31/31		<p>Обобщающее повторение по теме «Азот и его соединения. Фосфор. Углерод. Кремний. Бор».</p>	<p>Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Неметаллы»</p>	<p>Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p>
32/32		<p>Контрольная работа № 2 по теме «Азот и его соединения. Фосфор. Углерод. Кремний. Бор».</p>	<p>Контроль знаний по теме «Азот и его соединения. Фосфор. Углерод. Кремний. Бор».</p>	<p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p>

ТЕМА 2. МЕТАЛЛЫ (30 ч)

1/33		Свойства и методы получения металлов	<p>Общий обзор элементов — металлов. Строение и свойства простых веществ-металлов. Металлические кристаллические решетки. Получение металлов.</p> <p>Демонстрации. Коллекция металлов. Коллекция минералов и руд</p>	<p>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.</p> <p>Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе.</p> <p>Характеризовать способы получения металлов из руд и минералов. Наблюдать и описывать демонстрируемые коллекции.</p>
2/34		Сплавы	<p>Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов.</p> <p>Демонстрации. Коллекция «Железо и его сплавы»</p>	<p>Иметь представление о наиболее известных сплавах.</p> <p>Характеризовать особенности сплавов.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые коллекции</p>

3/35		<p>Общая характеристика щелочных металлов.</p>	<p>Щелочные металлы — общая характеристика подгруппы. Свойства щелочных металлов. Демонстрации. Взаимодействие натрия с водой. Окрашивание пламени солями щелочных металлов.</p> <p>Лабораторные опыты. 9. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов.</p>	<p>Характеризовать общие свойства щелочных металлов. Объяснять зависимость свойств щелочных металлов от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств щелочных металлов. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между наличием 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>
------	--	--	---	--

4/36		<p>Натрий и калий. Соединения натрия и калия</p>	<p>Натрий и калий — представители щелочных металлов. Характерные реакции натрия и калия. Получение щелочных металлов.</p> <p>Соединения натрия и калия. Сода и едкий натр — важнейшие соединения натрия.</p> <p>Лабораторные опыты. 10. Свойства соединений 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.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения натрия и калия.</p> <p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения натрия.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью русского языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила ТБ.</p> <p>Иметь представление о важнейших химических свойствах соединений натрия и калия.</p> <p>Характеризовать соду и едкий натр как важнейшие соединения натрия.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью соединений натрия и калия.</p>
------	--	--	--	--

				<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>
5/37		<p>Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы</p>	<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. 11. 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 неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между на-</p>

				<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>
6/38		Магний и его соединения	<p>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>	<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>

			<p>Лабораторные опыты. 12. 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>
7/39		<p>Кальций и его соединения. Жесткость воды и способы ее устранения</p>	<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. Жесткость воды и способы ее устранения. Демонстрации. Взаимодействие кальция с водой. Лабораторные опыты. 13. Свойства соединений кальция. Жесткость воды</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>

				<p>Характеризовать виды жесткости воды.</p> <p>Характеризовать способы устранения жесткости воды.</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>
8/40		<p>Алюминий — химический элемент и простое вещество</p>	<p>Алюминий. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия).</p> <p>Демонстрации. Коллекция «Алюминий». Плавление алюминия. Взаимодействие алюминия со щелочью. Алюмотермия.</p>	<p>Объяснять зависимость свойств алюминия от его строения.</p> <p>Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах алюминия.</p> <p>Сопоставлять химические свойства алюминия с областями применения.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p>

			<p>Лабораторные опыты. 14. Взаимодействие алюминия с кислотами и щелочами</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>
9/41		Соединения алюминия	<p>Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Алуминаты в твердом виде и в растворе. Применение алюминия. <i>Соединения алюминия в низших степенях окисления.</i></p> <p>Лабораторные опыты. 15. Амфотерные свойства гидроксида алюминия</p>	<p>Иметь представление о важнейших химических свойствах соединений алюминия.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью соединений алюминия.</p> <p>Сопоставлять химические свойства соединений алюминия 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>

10/42 11/43		Олово и свинец	Олово и свинец. Физические и химические свойства (реакции с кислородом, кислотами), применение. Соли олова(II) и свинца(II). Свинцовый аккумулятор	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 областями применения олова и свинца
----------------	--	----------------	--	---

12/44		<i>Решение задач и выполнение упражнений</i>	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
13/45		Практическая работа № 6. 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
14/46		Контрольная работа № 3 по теме «Металлы главных подгрупп»	Контроль знаний по теме «Металлы»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

15/477		Общая характеристика переходных металлов	Металлы побочных подгрупп. Особенности строения атомов переходных металлов	Характеризовать общие свойства переходных металлов. Объяснять зависимость свойств переходных металлов от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств переходных металлов. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе
16/48		Хром Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла	Хром. Физические свойства, химические свойства (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Демонстрации. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха 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.	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 Иметь представление о важнейших химических свойствах соединений хрома. Устанавливать зависимость между кислотно-основными свойствами оксидов и гидроксидов хрома и значением степени окисления.

			<p>Демонстрации. Осаждение гидроксида хрома(III) и окисление его пероксидом водорода. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Разложение дихромата аммония.</p> <p>Лабораторные опыты. 16. Свойства солей хрома</p>	<p>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>
17/49		Марганец	<p>Марганец — физические и химические свойства (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Оксид марганца(IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. <i>Манганат(VI) калия и его свойства.</i></p> <p>Лабораторные опыты. 17. Свойства марганца и его соединений</p>	<p>Объяснять зависимость свойств марганца от его строения. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах марганца и его соединений. Сопоставлять химические свойства марганца и его соединений с областями применения.</p>

				<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>
18/50		Железо как химический элемент	<p>Железо. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека.</p> <p>Лабораторные опыты. 18. 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> <p>Соблюдать правила техники безопасности.</p>

19/51		Железо — простое вещество	<p>Физические свойства железа. Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, растворами солей).</p> <p>Демонстрации. Коллекция «Железо и его сплавы».</p> <p>Лабораторные опыты. 19. Свойства железа</p>	<p>Характеризовать железо как простое вещество.</p> <p>Объяснять зависимость свойств железа от его строения.</p> <p>Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах железа.</p> <p>Сопоставлять химические свойства железа с областями применения.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрационные и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>
20/52		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.</p> <p>Сравнивать кислотно-основные и окислительно-восстановитель-</p>

			<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).</p> <p>Демонстрации. Осаждение гидроксида железа(III) и окисление его на воздухе.</p> <p>Лабораторные опыты. 20. Качественные реакции на ионы железа</p>	<p>ные свойства гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III). Сопоставлять химические свойства соединений железа с областями применения.</p> <p>Характеризовать методы перевода солей железа(II) в соли железа(III) и обратно.</p> <p>Идентифицировать ионы железа(II) и (III) 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>
21/53		Медь	<p>Медь. Нахождение в природе. Физические и химические свой-</p>	<p>Объяснять зависимость свойств меди от ее строения.</p>

			<p>ства (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями). Соли меди(II). Медный купорос. Аммиакаты меди(I) и меди(II). Получение оксида меди(I) восстановлением гидроксида меди(II) глюкозой.</p> <p>Лабораторные опыты.</p> <p>21. Свойства меди, ее сплавов и соединений. Получение оксида меди(I).</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.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>
22/54		<i>Решение задач и выполнение упражнений</i>	Решение задач по получению заданных веществ	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению заданных веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности</p>

23/55		Серебро	<p>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.</p> <p>Демонстрации. Выделение серебра из его солей действием меди</p>	<p>Объяснять зависимость свойств серебра от его строения. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах серебра и его соединений.</p> <p>Сопоставлять химические свойства серебра и его соединений с областями применения.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>
24/56		Золото	<p>Золото. Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Способы выделения золота из золотоносной породы</p>	<p>Объяснять зависимость свойств золота от его строения. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах золота.</p> <p>Сопоставлять химические свойства золота с областями применения.</p> <p>Характеризовать способы выделения золота из золотоносной породы</p>

25/57		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. 22. Свойства цинка и его соединений</p>	<p>Объяснять зависимость свойств цинка от его строения. 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>
26/58		Ртуть	<p>Ртуть. Представление о свойствах ртути и ее соединениях</p>	<p>Объяснять зависимость свойств ртути от ее строения. Иметь представление о важнейших физических и химических свойствах ртути и ее соединений.</p> <p>Сопоставлять химические свойства ртути и ее соединений с областями применения.</p> <p>Характеризовать способы получения ртути</p>

27/59		<i>Решение задач и выполнение упражнений</i>	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
28/60		Практическая работа № 7. 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

29/61		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
30/62		Контрольная работа № 4 по теме «Металлы побочных подгрупп»	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 (6 ч)				
1/63		Ядро атома. Ядерные реакции	Строение атома. Нуклиды. Изотопы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Получение новых элементов. 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.

				Описывать получение новых элементов посредством ядерных реакций
2/64		Элементарные понятия квантовой механики	Представление о квантовой механике	Сравнивать квантовую и классическую механику. Называть и формулировать основные принципы квантовой механики. Приводить примеры квантово-механического описания микро-частиц
3/65		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
4/66		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». Объяснять механизмы образования ковалентной связи. Описывать характеристики ковалентной связи. Предсказывать форму простых молекул
5/67		Ионная связь. Строение ионных кристаллов Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов	Химическая связь. Ионная связь. Строение твердых тел. Типы кристаллических решеток ионных соединений. Демонстрации. Кристаллические решетки Химическая связь. Металлическая связь. Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов. Демонстрации. Кристаллические решетки	Обобщать понятия «ионная связь», «кристаллическая решетка». Объяснять механизмы образования ионной связи. Характеризовать типы кристаллических решеток ионных соединений Обобщать понятие «металлическая связь».

				<p>Объяснять механизмы образования металлической связи. Характеризовать типы кристаллических решеток металлов</p>
6/68		<p>Межмолекулярные взаимодействия.</p> <p>Обобщающее повторение по теме «Строение вещества»</p>	<p>Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь</p> <p>Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Строение вещества»</p>	<p>Характеризовать типы межмолекулярного взаимодействия.</p> <p>Обобщать понятие «водородная связь».</p> <p>Объяснять механизмы образования водородной связи</p> <p>Составлять сравнительные и обобщающие схемы.</p> <p>Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.</p> <p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p>

ТЕМА 4. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ (15 ч)

1/69		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
2/70		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
3/71		Энтропия. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций	Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции	Формулировать второй закон термодинамики. Оперировать понятием «энтропия» Характеризовать энергию Гиббса как термодинамическую функцию. Прогнозировать возможность протекания химических реакций

				на основе имеющихся знаний по химической термодинамике. Характеризовать критерии самопроизвольности химических реакций
4/72		<i>Решение задач</i>	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
5/73		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.

			<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>
6/74		<p>Зависимость скорости реакции от температуры</p>	<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. 23. Факторы, влияющие на взаимодействие металла с растворами кислот</p>	<p>Определять понятия «температурный коэффициент», «энергия активации».</p> <p>Формулировать правило Вант-Гоффа.</p> <p>Объяснять 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>

7/75		Катализ. Катализаторы	<p>Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в технике и в живых организмах. Ферменты как биологические катализаторы.</p> <p>Демонстрации. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.</p> <p>Лабораторные опыты. 24. Каталитическое разложение пероксида водорода</p>	<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>
8/76		<p>Практическая работа № 8. Скорость химической реакции</p>	<p>Решение экспериментальных задач на определение факторов, влияющих на скорость химической реакции</p>	<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>
9/77		<p>Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье</p>	<p>Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Равновесие в растворах Принцип Ле Шателье. Константа равновесия.</p> <p>Лабораторные опыты. 25. Смещение химического равновесия при увеличении концентрации реагентов и продуктов</p>	<p>Характеризовать химическое равновесие.</p> <p>Сравнивать обратимые и необратимые реакции.</p> <p>Характеризовать константу равновесия как количественную характеристику положения химического равновесия</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>

				Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии
10/78		Ионное произведение воды. Водородный показатель	Ионное произведение воды. Расчет pH растворов сильных кислот и щелочей	Характеризовать ионное произведение воды, водородный показатель. Проводить расчет pH 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 pH
11/79		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

12/80		<p>Практическая работа № 9. Химическое равновесие</p>	<p>Решение экспериментальных задач на определение факторов, влияющих на смещение химического равновесия</p>	<p>Исследовать условия, влияющие на положение химического равновесия. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по определению факторов, влияющих на смещение химического равновесия. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности</p>
13/81		<p>Химические источники тока. Электролиз</p>	<p>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>	<p>Характеризовать химические источники тока. Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Объяснять процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов. Определять понятия «стандартный электродный потенциал» и «электродвижущая сила реакции».</p>

				<p>Раскрывать практическое значение электролиза.</p> <p>Объяснять принцип действия гальванического элемента, аккумулятора.</p> <p><i>Формулировать законы электролиза</i></p>
14/82		Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Теоретические основы химии»	<p>Составлять сравнительные и обобщающие схемы.</p> <p>Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.</p> <p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p>
15/83		Контрольная работа № 5 по теме «Теоретические основы химии»	Контроль знаний по теме «Теоретические основы химии»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

ТЕМА 5. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (5 ч)

1/84		<p>Научные принципы организации химического производства. Производство серной кислоты</p>	<p>Основные принципы химической технологии</p> <p>Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты.</p> <p>Демонстрации. Сырье для производства серной кислоты. Модель кипящего слоя</p>	<p>Систематизировать общие принципы научной организации химического производства</p> <p>Характеризовать процесс производства серной кислоты. Описывать каждую стадию производства.</p> <p>Объяснять условия проведения химических реакций, лежащих в основе получения серной кислоты.</p> <p>Описывать химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты, 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>
2/85		<p>Производство аммиака</p>	<p>Производство аммиака. Химизм процесса. Определение оптимальных условий проведения реакции. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме</p>	<p>Характеризовать процесс производства аммиака.</p> <p>Объяснять оптимальные условия проведения химических реакций, лежащих в основе получения аммиака.</p>

				<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>
3/86		Производство чугуна и стали	<p>Металлургия. Черная металлургия. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса).</p> <p>Демонстрации. Железная руда Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах. Образцы сплавов железа.</p>	<p>Характеризовать процесс производства чугуна.</p> <p>Описывать химические реакции, лежащие в основе получения чугуна, с использованием родного языка и языка химии.</p> <p>Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p> <p>Характеризовать процесс производства стали.</p>

				<p>Описывать химические реакции, лежащие в основе получения стали, 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>
4/87		Промышленный органический синтез	Органический синтез. <i>Синтезы на основе синтез-газа</i> . Производство метанола	<p>Сравнивать основной и тонкий органический синтез.</p> <p><i>Описывать синтезы на основе синтез-газа.</i></p> <p>Характеризовать процесс производства метанола.</p> <p>Описывать химические реакции, лежащие в основе получения метанола, с использованием родного языка и языка химии.</p> <p>Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений</p>
5/88		Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия	Экология и проблема охраны окружающей среды. «Зеленая» химия	<p>Характеризовать основные факторы химического загрязнения окружающей среды.</p> <p>Определять источники химического загрязнения окружающей среды</p>

				и аргументированно предлагать способы их охраны. Определять понятие «зеленая» химия. Характеризовать общие принципы «зеленой» химии
--	--	--	--	---

ТЕМА 6. ХИМИЯ В БЫТУ И НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА (10 ч)

1/89		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
------	--	------------	--	---

2/90		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
3/91		Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Отбеливающие средства. Демонстрации. Отбеливание тканей. Лабораторные опыты. 26. Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими средствами. 27. 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
4/92		Пигменты и краски	Краски и пигменты. Принципы окрашивания тканей. Демонстрации. Крашение тканей	Сравнивать пигменты и краски. Характеризовать принципы окрашивания тканей.

				Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты с помощью родного языка и языка химии
5/93		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 (гипс, известь, цемент, бетон и др.). Классифицировать минеральные удобрения по разным основаниям.

			Лабораторные опыты. 28. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств	<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>
6/94		Практическая работа № 10. 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>
7/95		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>

			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
8/96		Особенности современной науки. Методология научного исследования. Источники химической информации	Особенности современной науки. Методология научного исследования. <i>Профессия химика. Математическая химия.</i> Поиск химической информации. <i>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
9/97 10/98		Обобщающее повторение за курс 11 класса	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания	Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.

