

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Вольского муниципального района
"Гимназия имени Героя Советского Союза В.В. Талалихина
г. Вольска Саратовской области"

СОГЛАСОВАНО
Заместитель
директора по УВР
_____/Жерихова И.Н./

РАССМОТРЕНО
На заседании
педагогического
совета
Протокол № 1 от
26.08.2021г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____/Шешенева О.В./
Приказ № 337
от 01.09.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

2021-2022 учебный год

по ХИМИИ

Класс 10-11 (углубленный уровень)

Количество часов

В год 170 В неделю 5 (в 10 классе)

В год 170 В неделю 5 (в 11 классе)

Учебник Еремин В.В. Химия. 10 класс: учебник:
углубленный уровень /В.В. Еремин, Н.Е.
Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин;
под ред. В.В. Лунина. – 8-е изд., стереотип. – М.:
Просвещение, 2021.

Еремин В.В. Химия: 11 класс: учебник:
углубленный уровень /В.В. Еремин, Н.Е.
Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В.
Лунина. – 9-е изд., стер. – М.: Просвещение, 2022.

РАССМОТРЕНО
Руководитель МО
_____/Прокофьева Е.А./

Протокол № 1
от 26.08.2021 г.

■ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемая рабочая программа раскрывает содержание обучения химии учащихся 10-11 классов общеобразовательных организаций на углубленном уровне. Она составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего(полного) общего образования и примерной программы по химии среднего(полного) общего образования.

Содержание обучения реализовано в учебниках химии, выпущенных издательством «Дрофа»:

— Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В. Химия 10 класс (углубленный уровень);

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

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

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

Среднее (полное) общее образование — третья, заключительная ступень общего образования.

Одной из важнейших задач этого этапа является подготовка учащихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Учащиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Главные цели среднего (полного) общего образования

1. Формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности.

2. Приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания.

3. Подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной

траектории.

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

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

Цели изучения химии в средней (полной) школе

1. Формирование умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;

2. Формирование умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;

3. Формирование целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности (природной, социальной, культурной, технической среды), используя для этого химические знания;

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

Общая характеристика учебного предмета

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

поставленными задачами. *Основными проблемами химии* являются:

— Изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения;

— Получение веществ с заданными свойствами;

— Исследование закономерностей химических реакций и путей управления ими в целях получения необходимых человеку веществ, материалов, энергии.

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

— «вещество» — знания о составе и строении веществ, их важнейших физических и химических свойствах, биологическом действии;

— «химическая реакция» — знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, способах управления химическими процессами;

— «применение веществ» — знания и опыт практической деятельности с веществами, которые наиболее часто употребляются в повседневной жизни, широко используются в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте;

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

В результате изучения курса химии выпускник средней школы освоит содержание, способствующее формированию познавательной, нравственной и эстетической культуры. Учащийся овладеет системой химических знаний — понятиями, законами, теориями и языком науки как компонентами естественнонаучной картины мира. Все это позволит ему сформировать на основе системы полученных знаний научное мировоззрение как фундамент ценностного, нравственного отношения к природе, окружающему миру, своей жизни и здоровью, осознать роль химической науки в познании и преобразовании окружающего мира, выработать отношение к химии как возможной области будущей собственной практической деятельности.

Усвоение содержания курса химии обеспечит выпускнику возможность совершенствовать и развивать познавательные возможности, умение управлять собственной познавательной деятельностью; интеллектуальные и рефлексивные способности; применять основные интеллектуальные операции такие, как формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей для изучения свойств веществ и

химических реакций; использовать различные источники для получения химической информации; самостоятельно планировать и организовывать учебно-познавательную деятельность; развивать исследовательские, коммуникативные и информационные умения.

Особенности структуры и логики построения курса химии нашли свое отражение в учебниках линии, которые отличаются от аналогичных сочетанием научной строгости изложения и широкой направленностью на применение химических знаний в повседневной жизни и в жизни общества. В учебниках реализуется *системно-деятельностный подход*, лежащий в основе ФГОС. Этот подход ориентирован на конкретные результаты образования, как системообразующий компонент стандарта, где развитие личности учащегося на основе усвоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира составляет цель и основной результат образования.

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

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

вещества, изучают различные виды химической связи, включая межмолекулярные, и основные типы кристаллических решеток простых веществ ионных соединений. Затем следует материал, рассказывающий о закономерностях протекания химических реакций. Здесь сочетаются сведения из химической термодинамики и химической кинетики, позволяющие понять, почему и как протекают химические реакции. Следующая тема курса иллюстрирует применение полученных знаний о закономерностях протекания химических реакций на практике. Речь идет о различных типах химических производств. Обсуждая общие принципы химической технологии и рассматривая конкретные производства, авторы не забывают и о проблеме охраны окружающей среды, знакомят школьников с новым подходом в практическом применении химических знаний — зеленой химией. Изучение школьного курса химии завершается рассказом о применении химических знаний в различных областях науки и техники. Авторский коллектив постарался показать важность полученных знаний и в повседневной жизни. Авторы стремятся привить учащимся бережное отношение к природе и к окружающему миру, сформировать химический взгляд на все, что их окружает — от продуктов питания до материалов для живописи и скульптуры.

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

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

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

Ведущую роль играют **познавательные ценности**, так

как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

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

— В признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;

— В понимании ценности химических методов исследования живой и неживой природы;

— В понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к истине.

Развитие познавательных ценностных ориентаций содержания курса химии позволяет сформировать:

— Уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности;

— Понимание необходимости здорового образа жизни;

— Потребность в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;

— Сознательный выбор будущей профессиональной деятельности.

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

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

Место курса химии в учебном плане

В учебном плане средней (полной) школы химия включена в раздел «Содержание, формируемое участниками образовательного процесса». Обучающиеся могут выбрать для изучения или интегрированный курс естествознания, или химию, как на базовом, так и на углубленном уровне.

Программа по химии для среднего (полного) общего образования на углубленном уровне рассчитана на 105 часов (3 часа в неделю, 210 часов за два года обучения) или 175 часов (5 часов в неделю, 350 часов за два года обучения).

■ СОДЕРЖАНИЕ, РЕАЛИЗУЕМОЕ С ПОМОЩЬЮ ЛИНИИ УЧЕБНИКА 10 КЛАСС. УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ

10 КЛАСС

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

Тема 1. Повторение и углубление знаний (17ч)

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

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

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

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

Классификация химических реакций по различным признакам сравнения. Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель.

Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Реакции ионного обмена. Гидролиз. pH среды.

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

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

Демонстрации. 1. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения. 2. Возгонка иода. 3. Определение кислотности среды при помощи индикаторов. 4. Эффект Тиндаля. 5. Образование комплексных соединений переходных металлов.

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

Контрольная работа № 1 по теме «Основы химии».

Тема 2. Основные понятия органической химии (374)

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

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

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

Электронные эффекты. Способы записей реакций в органической химии. Схема и уравнение. Условия проведения реакций. Классификация реакций органических веществ по структурному признаку: замещение, присоединение, отщепление. Механизмы реакций. Способы разрыва связи углерод-углерод. Свободные радикалы, нуклеофилы и электрофилы.

Классификация органических веществ и реакций.

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

Демонстрации. 1. Модели органических молекул.

Контрольная работа №2 по теме «Основные понятия органической химии».

Тема 3. Углеводороды (35ч)

А л к а н ы. Строение молекулы метана. Понятие о конформациях. Общая характеристика класса, физические и химические свойства (горение, каталитическое окисление, галогенирование, нитрование, крекинг, пиролиз). Механизм реакции хлорирования метана. Алканы в природе. Синтетические способы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), декарбокислированием солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Применение алканов.

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

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

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

Алкины. Общая характеристика. Строение молекулы ацетилена. Физические и химические свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилена. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилиты. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилена. Карбидный метод получения ацетилена. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетилитов.

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

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

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

Галогенопроизводные углеводородов. Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Использование галогенпроизводных в быту, технике и в синтезе. Понятие о магнийорганических соединениях. Получение алканов восстановлением иодалканов иодоводородом. *Магнийорганические соединения.*

Демонстрации. 1. Бромирование гексана на свету. 2. Горение метана, этилена, ацетилена. 3. Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. 4. Окисление толуола раствором перманганата калия. 5.

Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилен — гидролизом карбида кальция. 6. Получение стирола деполимеризацией полистирола и испытание его отношения к раствору перманганата калия.

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

Практическая работа № 1. Составление моделей молекул углеводов.

Практическая работа № 2. Получение этилена и опыты с ним.

Контрольная работа № 3 по теме «Углеводороды».

Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения (35ч)

Спирты. Номенклатура и изомерия спиртов. Токсическое действие на организм метанола и этанола. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Химические свойства спиртов (кислотные свойства, реакции замещения гидроксильной группы на галоген, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, окисление, реакции углеводородного радикала). Алкоголяты. Гидролиз, алкилирование (синтез простых эфиров по Вильямсону). Промышленный синтез метанола. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Качественная реакция на многоатомные спирты. Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Реакция расщепления простых эфиров иодоводородом.

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

Карбонильные соединения. Электронное строение карбонильной группы. Альдегиды и кетоны. Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. *Понятие о кето-енольной таутомерии карбонильных соединений.* Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Реакции замещения атомов водорода при α -углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. *Синтез спиртов взаимодействием*

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

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

Ф у н к ц и о н а л ь н ы е п р о и з в о д н ы е к а р б о н о в ы х к и с л о т. Получение хлорангидридов и ангидридов кислот, их гидролиз. Получение сложных эфиров с использованием хлорангидридов и ангидридов кислот. Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот. Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Синтез сложных эфиров фенолов. Сложные эфиры неорганических кислот. Нитроглицерин. Амиды. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединений разложением кальциевых солей карбоновых кислот.

Демонстрации. 1. Взаимодействие натрия с этанолом. 2. Окисление этанола оксидом меди. 3. Горение этанола. 4. Взаимодействие *трет*-бутилового спирта с соляной кислотой. 5. Иодоформная реакция. 6. Качественная реакция на многоатомные спирты. 7. Качественные реакции на фенолы. 8. Определение альдегидов при помощи качественных реакций. 9. Окисление альдегидов перманганатом калия. 10. Получение сложных эфиров.

Лабораторные опыты. 5. Свойства этилового спирта. 6. Свойства глицерина. 7. Свойства фенола. Качественные реакции на

фенолы. 8. Свойства формалина. 9. Свойства уксусной кислоты. 10. Соли карбоновых кислот.

Практическая работа № 3. Получение бромэтана.

Практическая работа № 4. Получение ацетона.

Практическая работа № 5. Получение уксусной кислоты.

Практическая работа № 6. Синтез этилацетата.

Контрольная работа № 4 по теме «Спирты и фенолы. Карбонильные соединения».

Контрольная работа № 5 по теме «Карбоновые кислоты и их производные».

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

А м и н ы. Изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Физические свойства простейших аминов. Амины как органические основания. Соли алкиламмония. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистой кислотой. Ароматические амины. Анилин. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Химические свойства анилина (основные свойства, реакции замещения в ароматическое ядро, окисление, *ацилирование*). *Диазосоединения*. Получение аминов из спиртов и нитросоединений. Применение анилина.

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

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

Лабораторные опыты. Качественные реакции на анилин.

Тема 6. Биологически активные вещества (28ч)

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

У г л е в о д ы. Моно- и дисахариды. Функции углеводов. Биологическая роль углеводов. Глюкоза — физические свойства, линейная и циклическая формы. Реакции глюкозы (окисление азотной кислотой, восстановление в шестиатомный спирт),

качественные реакции на глюкозу. Брожение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. *Понятие о гликозидах.*

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

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

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

Аминокислоты как амфотерные соединения. Реакции с кислотами и основаниями. Образование сложных эфиров. Пептиды. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Гидролиз пептидов. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Качественные реакции на белки.

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

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

Практическая работа № 7. Гидролиз крахмала.

Практическая работа № 8. Идентификация органических соединений.

Контрольная работа № 6 по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества».

Тема 7. Синтетические высокомолекулярные соединения (4 ч)

Понятие о высокомолекулярных веществах. Полимеризация и поликонденсация как методы создания полимеров. Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Сополимеризация. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрил-бутадиен-стирольный пластик, поликарбонаты). Природные и синтетические волокна (обзор).

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

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

Практическая работа № 9. Распознавание пластмасс.

Практическая работа № 10. Распознавание волокон.

11 КЛАСС

(5 ч в неделю, всего 170 ч, из них 9 ч – резервное время)

Тема 1. Неметаллы (47 ч)

Классификация неорганических веществ. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе. В о д о р о д. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы.

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

Э л е м е н т ы п о д г р у п п ы к и с л о р о д а. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода. Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли. Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли. *Тиосерная кислота и тиосульфаты.*

Азот и его соединения. Элементы подгруппы азота. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды. Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. 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.*

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

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

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

Демонстрации. 1. Горение водорода. 2. Получение хлора (опыт в пробирке). 3. Опыты с бромной водой. 4. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия. 5. Плавление серы. 6. Горение серы в кислороде. 7. Взаимодействие железа с серой. 8. Горение сероводорода. 9. Осаждение сульфидов. 10. Свойства

сернистого газа. 11. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. 12. Растворение аммиака в воде. 13. Основные свойства раствора аммиака. 14. Каталитическое окисление аммиака. 15. Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе. 16. Действие азотной кислоты на медь. 17. Горение фосфора в кислороде. 18. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте. 19. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой. 20. Образцы графита, алмаза, кремния. 21. Горение угарного газа. 22. Тушение пламени углекислым газом. 23. Разложение мрамора.

Лабораторные опыты. 1. Получение хлора и изучение его свойств. 2. Ознакомление со свойствами хлорсодержащих отбеливателей. Качественная реакция на галогенид-ионы. 3. Свойства брома, иода и их солей. Разложение пероксида водорода. Окисление иодид-ионов пероксидом водорода в кислой среде.

4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей. 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. 6. Свойства солей аммония. Качественная реакция на фосфат-ион. 7. Качественная реакция на карбонат-ион. Разложение гидрокарбоната натрия. 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. 9. Ознакомление с образцами природных силикатов.

Практическая работа № 1. Получение водорода.

Практическая работа № 2. Получение хлороводорода и соляной кислоты.

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

Практическая работа № 4. Получение углекислого газа.

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

Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы».

Тема 2. Металлы (35 ч)

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

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

Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Магний и кальций, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические

свойства, применение магния, кальция и их соединений. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Жесткость воды и способы ее устранения. Окраска пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. **А л ю м и н и й**. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Аллюминаты в твердом виде и в растворе. Применение алюминия. *Соединения алюминия в низших степенях окисления.*

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

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

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

М а р г а н е ц — физические и химические свойства (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Оксид марганца(IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. *Манганат(VI) калия и его свойства.*

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

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

С е р е б р о. Физические и химические свойства

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

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

Практическая работа № 7. Получение алюмокалиевых квасцов.

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

Практическая работа № 9. Получение медного купороса.

Практическая работа № 10. Получение железного купороса.

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

Контрольная работа № 2 по теме «Металлы».

Тема 3. Строение атома. Химическая связь (22 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 (35 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 тио-сульфата натрия различной концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.

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

26. Каталитическое разложение пероксида водорода

Практическая работа № 12. Скорость химической реакции.

Практическая работа № 13. Химическое равновесие.

Контрольная работа № 3. Теоретические основы химии.

Тема 5. Химическая технология (8 ч)

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

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

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

Органический синтез. *Синтезы на основе синтез-газа.* Производство метанола.

Экология и проблема охраны окружающей среды. Зеленая химия.

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

Тема 6. Химия в быту и на службе общества (14 ч)

Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Лекарственные средства. Краски и пигменты. Принципы окрашивания тканей. Химия в строительстве. Цемент, бетон. Стекло и керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика. Бытовая химия. Отбеливающие средства. Химия в сельском хозяйстве. Инсектициды и пестициды. Средства защиты растений. Репелленты.

Особенности современной науки. Методология научного исследования. *Профессия химика. Математическая химия.* Поиск химической информации. *Работа с базами данных.*

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

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

Практическая работа № 14. Крашение тканей.

Практическая работа № 15. Определение минеральных удобрений.

Контрольная работа № 4. Итоговая контрольная работа.

Результаты обучения и освоения содержания курса ХИМИИ

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

1) в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, целеустремленность, воспитание ответственного отношения к природе, осознание необходимости защиты окружающей среды, стремление к здоровому образу жизни;

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

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

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

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

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

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

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

5) использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

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

на углубленном уровне:

в познавательной сфере:

2) давать определения изученных понятий;

3) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;

4) объяснять строение и свойства изученных классов

неорганических и органических соединений;

5) классифицировать изученные объекты и явления;

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

7) исследовать свойства неорганических и органических веществ, определять их принадлежность к основным классам соединений;

8) обобщать знания и делать обоснованные выводы о закономерностях изменения свойств веществ;

9) структурировать учебную информацию;

10) интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;

11) объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их протекания на основе знаний о строении вещества и законов термодинамики;

12) объяснять строение атомов элементов I—IV периода с использованием электронных конфигураций атомов;

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

14) проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

15) характеризовать изученные теории;

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

в ценностно-ориентационной сфере:

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

в трудовой сфере:

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

в сфере основ безопасности жизнедеятельности:

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

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРЕДМЕТНЫХ, МЕТАПРЕДМЕТНЫХ И ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

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

Календарно-тематическое планирование

ХИМИЯ 10 класс (углубленный уровень)

№ урока	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Дата урока		Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания	Примечание
			план	факт		
	Тема 1. Повторение и углубление знаний	17			Формирование патриотического воспитания: Знать/понимать/уметь определять: - историю развития учения об атомах. Вклад российских учёных в открытие строения атома. Формирование научного мировоззрения: Знать/понимать/уметь определять: - Раскрытие научного и мировоззренческого значения периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.	
1	<i>Вводный инструктаж по ТБ.</i> Атомы. Молекулы. Вещества.	1				
2	Строение атома.	1				
3	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.	1				
4	Химическая связь.	1				
5	Агрегатные состояния.	1				
6	Расчеты по уравнениям химических реакций.	1				
7	Газовые законы.	1				
8	Классификация химических реакций.	1				
9	Окислительно-восстановительные реакции.	1				
10	Важнейшие классы неорганических веществ.	1				
11	Реакции ионного обмена.	1				
12	Растворы.	1				
13	Коллоидные растворы.	1				
14	Гидролиз.	1				

15	Комплексные соединения.	1				
16	Обобщающее повторение по теме «Основы химии».	1				
17	Контрольная работа № 1 «Основы химии» (входная диагностика по тексту администрации).	1				
18	Тема 2. Основные понятия органической химии. Предмет и значение органической химии.	37 1			Формирование научного мировоззрения: Знать/понимать/: - становление органической химии как науки. Объяснять причины многообразия органических веществ. Формирование патриотического воспитания: Знать/понимать/уметь определять: - роль отечественных учёных в развитии органической химии(А.М.Бутлеров)	
19	Краткий очерк истории развития органической химии.	1				
20	Особенности строения органических соединений. Круговорот углерода в природе.	1				
21	Причины многообразия органических соединений.	1				
22	Решение задач на вывод формул углеводородов по массовым долям элементов.	1				
23	Решение задач на вывод формул органических соединений по продуктам горения.	1				
24	Электронное строение атома углерода.	1				
25	Ковалентная химическая связь и ее разновидности: σ - и π - . Водородная связь.	1				
26	Валентные состояния атома углерода.	1				
27	Геометрия молекул алканов, алкенов, алкинов и характеристика видов ковалентной связи в них.	1				
28	Предпосылки создания теории строения.	1				
29	Структурная теория органических соединений.	1				
30	Структурная изомерия.	1				
31	Составление формул структурных изомеров органических веществ разных классов.	1				

32	Пространственная изомерия.	1				
33	Понятия о типах реакций в органической химии. Субстрат и реагент.	1				
34	Классификация реакций по изменению в структуре субстрата. Реакции замещения.	1				
35	Реакции присоединения.	1				
36	Реакции отщепления.	1				
37	Реакции изомеризации.	1				
38	Реакционные частицы в органической химии.	1				
39	Электронные эффекты в молекулах органических соединений.	1				
40	Основные механизмы протекания реакций.	1				
41	Классификация реакций по типу реагирующих частиц и принципу изменения состава молекулы.	1				
42	Разновидности реакций каждого типа: гидрирование и дегидрирование, гидратация и дегидратация.	1				
43	Гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование, полимеризация и поликонденсация.	1				
44	Основные классы органических соединений. Гомологические ряды.	1				
45	Классификация органических соединений по строению углеродного скелета: ациклические – алканы, алкены, алкины, алкадиены.	1				
46	Карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические.	1				
47	Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры.	1				

48	Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.	1				
49	Урок-упражнение в определении принадлежности органических веществ к различным классам.	1				
50	Номенклатура органических соединений: тривиальная и рациональная.	1				
51	Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК.	1				
52	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.	1				
53	Обобщающее повторение по теме «Основные понятия органической химии».	1				
54	Контрольная работа № 2 «Основные понятия органической химии».	1				
55	Тема 3. Углеводороды Алканы. Строение, номенклатура, изомерия.	35 1			Формирование экономических знаний: Знать/понимать/уметь характеризовать: - состав и основные направления использования и переработки нефти и природного газа; - устанавливать зависимость между объемами добычи природного газа и нефти в РФ и бюджетом. Формирование экологических знаний: Знать/понимать/уметь определять:	
56	Понятие о конформациях. Физические свойства алканов. Алканы в природе.	1				
57	Химические свойства алканов.	1				
58	Получение и применение алканов.	1				
59	Циклоалканы: строение, изомерия, номенклатура.	1				
60	Физические свойства, получение циклоалканов. Химические свойства циклоалканов.	1				
61	Алкены. Строение, номенклатура, изомерия.	1				
62	Практическая работа № 1 «Составление моделей молекул углеводородов».	1				
63	Физические свойства и получение алкенов.	1				

64	Химические свойства алкенов.	1			<p>-правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с природным газом и нефтепродуктами в быту и на производстве;</p> <p>-экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними.</p> <p>Формирование нравственного воспитания: Знать/понимать/уметь определять:</p> <p>- взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Формирование патриотического воспитания: - роль отечественных учёных в развитии органической химии (М.Г. Кучеров, Н.Д. Зелинский</p>	
65	Правило Марковникова и его электронное обоснование.	1				
66	Получение и применение алкенов.	1				
67	Обобщение по теме «Алкены».	1				
68	<i>Практическая работа № 2</i> «Получение этилена и опыты с ним».	1				
69	<i>Промежуточная диагностика.</i>	1				
70	Алкадиены: строение молекул, изомерия и номенклатура.	1				
71	Физические свойства, получение алкадиенов.	1				
72	Химические свойства алкадиенов.	1				
73	Особенности химических свойств сопряженных диенов как следствие их электронного строения.	1				
74	Полимеризация. Каучук. Резина.	1				
75	Алкины. Строение, номенклатура, изомерия.	1				
76	Физические свойства, получение алкинов.	1				
77	Химические свойства алкинов.	1				
78	Применение алкинов на основе их свойств.	1				
79	Решение задач и выполнение упражнений по темам «Алканы», «Алкены», «Алкины».	1				
80	Ароматические углеводороды. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия, физические свойства аренов.	1				
81	<i>Повторный инструктаж по ТБ.</i> Химические свойства бензола.	1				

82	Особенности химических свойств гомологов бензола.	1				
83	Получение и применение аренов.	1				
84	Природные источники углеводородов. Нефть, газ, уголь. Первичная переработка углеводородного сырья.	1				
85	Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг.	1				
86	Генетическая связь между различными классами углеводородов.	1				
87	Галогенопроизводные углеводородов. Строение, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства.	1				
88	Обобщающее повторение по теме «Углеводороды».	1				
89	Контрольная работа № 3 по теме «Углеводороды».	1				
90	Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения Спирты. Состав, классификация и изомерия спиртов.	35 1			Формирование научного мировоззрения: Знать/понимать/уметь определять: - Объяснение материального единства веществ природы путем установления генетической связи между классами органических веществ. - устанавливать причинно-следственные связи между строением, свойствами и применением органических	
91	Физические свойства, получение спиртов.	1				
92	Химические свойства предельных одноатомных спиртов.	1				
93	Отдельные представители алканолов. Простые эфиры.	1				
94	Практическая работа № 3 «Получение бромэтана».	1				
95	Многоатомные спирты, их изомерия и номенклатура.	1				
96	Особенности свойств многоатомных спиртов.	1				
97	Отдельные представители многоатомных спиртов, их получение и применение.	1				

98	Решение расчетных и экспериментальных задач по теме «Спирты».	1			<p>веществ.</p> <p>Формирование экологических знаний:</p> <p>Знать/понимать/уметь определять:</p> <p>-правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, СМС в быту и окружающей среде;</p> <p>- правила техники безопасности при выполнении практических работ с целью формирования бережного отношения к своему здоровью и здоровью окружающих.</p> <p>Формирование валеологических знаний:</p> <p>- Раскрывать роль углеводов в жизнедеятельности организмов</p>	
99	Фенолы. Строение молекулы фенола, взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы.	1				
100	Гомологический ряд фенолов, изомерия и номенклатура.	1				
101	Физические и химические свойства фенола.	1				
102	Получение и применение фенола.	1				
103	Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, классификация.	1				
104	Строение молекул и физические свойства альдегидов и кетонов.	1				
105	Химические свойства карбонильных соединений.	1				
106	Качественные реакции на альдегиды, получение альдегидов и кетонов.	1				
107	Практическая работа № 4 «Получение ацетона».	1				
108	Решение расчетных и экспериментальных задач.	1				
109	Контрольная работа № 4 по теме: «Спирты и фенолы, карбонильные соединения».	1				
110	Карбоновые кислоты, их строение, классификация, номенклатура.	1				
111	Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Карбоновые кислоты в природе, их биологическая роль.	1				
112	Химические свойства карбоновых кислот общие со свойствами неорганических кислот.	1				
113	Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием π -связи в молекуле.	1				
114	Способы получения карбоновых кислот.	1				

115	<i>Практическая работа № 5</i> «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств».	1				
116	Функциональные производные карбоновых кислот.	1				
117	Химические свойства, получение сложных эфиров.	1				
118	Сложные эфиры в природе и технике.	1				
119	Мыла и синтетические моющие средства.	1				
120	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».	1				
121	<i>Практическая работа № 6</i> «Синтез этилацетата».	1				
122	Многообразие карбоновых кислот.	1				
123	Обобщение по теме «Карбоновые кислоты и их производные».	1				
124	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Карбоновые кислоты и их производные».</i>	1				
125	Тема 5. Азот- и серосодержащие органические соединения. Амины.	6 1				Формирование научного мировоззрения: Знать/понимать/уметь определять: - материальное единство веществ природы путем установления генетической связи между классами органических веществ. - причинно-следственные связи между строением, свойствами и применением органических веществ. Формирование патриотического
126	Ароматические амины.	1				
127	Химические свойства аминов.	1				
128	Гетероциклические соединения.	1				
129	Шестичленные гетероциклы.	1				
130	Обобщающее повторение по теме «Азотсодержащие органические вещества».	1				

					<p>воспитания: Знать/понимать/: - роль отечественных учёных в развитии анилинокрасочной и фармацевтической промышленности. (Н.Н.Зинин) Формирование валеологических знаний: Знать/понимать/: -биологическую роль аминокислот, белков, ДНК, РНК. Формирование экологических знаний: Знать/понимать/уметь определять: -правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде.</p>	
131	<p>Тема 6. Биологически активные вещества. Общая характеристика углеводов, их состав и классификация.</p>	<p>28 1</p>			<p>Формирование валеологических знаний: Знать/понимать/уметь определять: -биологическую роль витаминов и их значение для сохранения здоровья человека, значение ферментов для жизнедеятельности живых организмов.</p>	
132	Биологическая роль углеводов, значение в жизни человека и общества.	1				
133	Моносахариды. Гексозы. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы.	1				
134	Химические свойства глюкозы как альдегидоспирта.	1				
135	Специфические свойства глюкозы.	1				

136	Глюкоза в природе, ее биологическая роль. Применение глюкозы.	1			Формирование экологических знаний: Знать/понимать/уметь определять: - роль лекарств и нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. Формирование нравственного воспитания: Знать/понимать/формировать: - внутреннее убеждение о неприемлемости употребления наркотических средств	
137	Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы.	1				
138	Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз.	1				
139	Дисахариды.	1				
140	Полисахариды.	1				
141	Химические свойства полисахаридов.	1				
142	Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов.	1				
143	Практическая работа № 7 «Гидролиз крахмала».	1				
144	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Углеводы».	1				
145	Жиры и масла.	1				
146	Химические свойства жиров.	1				
147	Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности.	1				
148	Аминокислоты.	1				
149	Свойства и получение аминокислот.	1				
150	Пептиды.	1				
151	Белки.	1				
152	Химические свойства белков.	1				
153	Биологические функции белков. Значение белков.	1				
154	Структура нуклеиновых кислот.	1				

155	Биологическая роль нуклеиновых кислот.	1				
156	<i>Практическая работа № 8</i> «Идентификация органических соединений».	1				
157	Обобщающее повторение по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества».	1				
158	<i>Контрольная работа № 6 «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества».</i>	1				
159	Тема 7. Синтетические высокомолекулярные соединения. Полимеры.	4 1				
160	Полимерные материалы.	1				
161	<i>Практическая работа № 9</i> «Распознавание пластмасс».	1				
162	<i>Практическая работа № 10</i> «Распознавание волокон».	1				
163-164	<i>Промежуточная аттестация.</i>	2				
165	Заключительный урок.	1				
166-170	Резервное время.	5				
						<p>Формирование экономических знаний: Знать/понимать/уметь определять: - роль полимеров в промышленности, медицине, быту.</p> <p>Формирование экологических знаний: Знать/понимать/уметь определять: - правила техники безопасности при выполнении практических работ с целью формирования бережного отношения к своему здоровью и здоровью окружающих; - правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде.</p>

**Календарно-тематическое планирование
ХИМИЯ 11 класс (углубленный уровень)**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Кол-во часов	Дата проведения		Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания	Примечание
			план	факт		
1	ВВЕДЕНИЕ Вводный инструктаж по ТБ. Понятие «Химическое вещество». Состав вещества.	4 1			Формирование научного мировоззрения: Знать/понимать/уметь определять: - материальное единство веществ природы путем составления генетических рядов неметаллов. Формирование экономических знаний: Знать/понимать/уметь определять: - Решение задач с производственным содержанием. Формирование экологических знаний: Знать/понимать/уметь определять: - чувство ответственности за применение полученных знаний и умений, позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и	
2	Количественные соотношения (измерение вещества).	1				
3	Агрегатные состояния вещества.	1				
4	Смеси веществ.	1				
5	ТЕМА 1. НЕМЕТАЛЛЫ Классификация простых веществ.	43 1				
6	Водород, его получение, физические свойства	1				
7	Химические свойства водорода	1				
8	Галогены	1				
9	Хлор. Физические свойства, способы получения.	1				
10	Химические свойства хлора.	1				
11	Кислородные соединения хлора	1				
12	Хлороводород. Соляная кислота	1				
13	Фтор, бром, иод и их соединения	1				
14	Решение задачи выполнение упражнений по теме «Галогены»	1				
15	Входная диагностика	1				
16	Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены»	1				

17	Халькогены. Озон - аллотропная модификация кислорода	1			окружающей среде; - владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.	
18	Пероксид водорода и его производные	1				
19	Сера	1				
20	Сероводород. Сульфиды.	1				
21	Сернистый газ, сернистая кислота и ее соли.	1				
22	Серный ангидрид.	1				
23	Серная кислота и ее соли.	1				
24	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Халькогены»	1				
25	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены»	1				
26	Элементы подгруппы азота	1				
27	Азот	1				
28	Аммиак	1				
29	Солиаммония	1				
30	Практическая работа № 3. Получение аммиака и изучение его свойств	1				
31	Оксиды азота	1				
32	Азотная кислота	1				
33	Соли азотной кислоты	1				
34	Фосфор	1				
35	Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты	1				
36	Решение задачи выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы азота»	1				

37	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота»	1				
38	Углерод	1				
39	Соединения углерода	1				
40	Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли.	1				
41	Практическая работа № 5. Получение, собирание и распознавание углекислого газа	1				
42	Кремний	1				
43	Соединения кремния	1				
44	Решение задачи выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы углерода»	1				
45	Бор	1				
46	Обобщающее повторение по теме «Неметаллы»	1				
47	Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы»	1				
48	ТЕМА 2. МЕТАЛЛЫ Свойства и методы получения металлов	35 1				Формирование научного мировоззрения: Знать/понимать/уметь определять: - материальное единство веществ природы путем составления генетических рядов неметаллов. Формирование экономических знаний: Знать/понимать/уметь определять: - виды металлургии,
49	Сплавы	1				
50	Общая характеристика щелочных металлов	1				
51	Натрий и калий	1				
52	Соединения натрия и калия	1				
53	Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы	1				
54	Магний и его соединения	1				
55	Кальций и его соединения	1				

56	Жесткость воды и способы ее устранения	1			<p>рациональном использовании металлов, о способах защиты металлов от коррозии.</p> <p>- Решение задач с производственным содержанием.</p> <p>Формирование экологических знаний:</p> <p>Знать/понимать/уметь определять:</p> <p>- чувство ответственности за применение полученных знаний и умений, позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;</p> <p>- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>	
57	Алюминий — химический элемент и простое вещество	1				
58	Соединения алюминия	1				
59	Олово и свинец	1				
60	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп»	1				
61	Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»	1				
62	Общая характеристика переходных металлов	1				
63	Хром	1				
64	Соединения хрома.	1				
65	Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла	1				
66	Марганец	1				
67	Характеристика важнейших соединений марганца.	1				
68	Железо как химический элемент	1				
69	Железо — простое вещество	1				
70	Соединения железа	1				
71	Промежуточная диагностика	1				
72	Медь. Важнейшие соединения меди.	1				
73	Практическая работа № 7. Получение медного купороса.	1				
74	Практическая работа № 8. Получение соли Мора	1				

75	Серебро	1				
76	Золото	1				
77	Цинк	1				
78	Ртуть	1				
79	Решение задачи выполнение упражнений	1				
80	Обобщающее повторение по теме «Металлы»	1				
81	Практическая работа № 9. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	1				
82	Контрольная работа № 2 по теме «Металлы»	1				
83	ТЕМА 3. СТРОЕНИЕ АТОМА. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ. Ядро атома	22 1				Формирование научного мировоззрения: Знать/понимать/уметь определять: - значение периодического закона Д. И. Менделеева для открытия или искусственного создания новых химических элементов, открытия атомной энергии; - на основе периодического закона Д. И. Менделеева объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов. - причинно-следственные связи между химической связью, типом кристаллической
84	Современные представления о строении атома.	1				
85	Строение атомного ядра. Изотопы. Изобары.	1				
86	Ядерные реакции	1				
87	Состояние электронов в атоме. Квантовые числа.	1				
88	Строение электронных оболочек атомов.	1				
89	Электронные и электронно-графические формулы (конфигурации)	1				
90	Валентные возможности атомов химических элементов.	1				
91	Электронная классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.	1				
92	Урок-упражнение в составлении электронно-графических формул	1				
93	Предпосылки открытия периодического закона. Открытие Д.И.Менделеевым периодического закона.	1				

94	Периодический закон и строение атома.	1			решётки соединений, их физическими и химическими свойствами;	
95	Зависимость свойств элементов и соединений от их положения в периодической системе. Значение периодического закона.	1				
96	Химическая связь. Виды химической связи.	1				
97	Ковалентная связь и ее характеристики	1				
98	Ионная связь.	1				
99	Строение ионных кристаллов	1				
100	Металлическая связь	1				
101	Кристаллические решетки металлов	1				
102	Межмолекулярные взаимодействия.	1				
103	Водородная связь	1				
104	Обобщающее повторение по теме «Строение вещества»	1				
105	ТЕМА 4. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ. Понятие о химической реакции.	35 1			Формирование экономических знаний: Знать/понимать/уметь определять: -устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов; - применение электролиза в	
106	Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ (разложения, соединения, замещения, обмена)	1				
107	Классификация химических реакций в органической химии (присоединения, замещения, отщепления, изомеризации).	1				
108	Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора.	1				
109	Обратимые и необратимые реакции	1				
110	Окислительно-восстановительные реакции и реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов.	1				

111	Межмолекулярные и внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции.	1			промышленности. Формирование валеологических знаний: Знать/понимать/уметь определять: - значение процессов гидролиза для обменных процессов, которые лежат в основе жизнедеятельности живых организмов.	
112	Реакции диспропорционирования.	1				
113	Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса.	1				
114	Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод полуреакций.	1				
115	Тепловые эффекты химических реакций	1				
116	Закон Гесса	1				
117	Энтропия. Второй закон термодинамики	1				
118	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций	1				
119	Решение задач по теме «Термодинамика»	1				
120	Скорость химической реакции.	1				
121	Закон действующих масс	1				
122	Зависимость скорости реакции от температуры	1				
123	Катализ. Катализаторы	1				
124	Ферменты как биологические катализаторы.	1				
125	Механизм действия катализаторов.	1				
126	Практическая работа № 10. Скорость химической реакции	1				
127	Химическое равновесие.	1				
128	Константа равновесия	1				
129	Смещение химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление.	1				

130	Факторы, влияющие на смещение равновесия: температура. Принцип Ле-Шателье.	1				
131	Ионное произведение воды. Водородный показатель	1				
132	Химическое равновесие в растворах	1				
133	Произведение растворимости	1				
134	Решение расчетных задач по теме «Скорость химической реакции Химическое равновесие».	1				
135	Практическая работа № 11. Химическое равновесие	1				
136	Химические источники тока.	1				
137	Электролиз	1				
138	Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии»	1				
139	Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии»	1				
140	ТЕМА 5. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. Научные принципы организации химического производства	8 1				Формирование валеологических знаний: Знать/понимать/:
141	Производство серной кислоты	1				- способы защиты окружающей среды и человека от
142	Производство аммиака	1				промышленных загрязнений.
143	Производство чугуна	1				- биологическую роль воды, коллоидных систем в жизни человека;
144	Производство стали	1				Формирование экономических знаний:
145	Промышленный органический синтез	1				Знать/понимать/уметь
146	Производство метанола	1				
147	Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия	1				

148	ТЕМА 6. ХИМИЯ В БЫТУ И НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА. Химия пищи	14 1			определять: - использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. - применение воды в промышленности, с/х, быту и осветить вопрос о необходимости сбережения водных ресурсов. Формирование экологических знаний: Знать/понимать/уметь определять: - осваивать нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. - использовать полученные знания при применении лекарств. Пропагандировать здоровый образ жизни - экологически грамотное поведение в быту и окружающей среде.	
149	Лекарственные средства	1				
150	Косметические и парфюмерные средства	1				
151	Бытовая химия	1				
152	Пигменты и краски	1				
153	Практическая работа № 12. Крашение тканей	1				
154	Химия в строительстве	1				
155	Химия в сельском хозяйстве	1				
156	Неорганические материалы	1				
157	Особенности современной науки	1				
158	Методология научного исследования	1				
159	Источники химической информации	1				
160	Обобщающее повторение за курс 11 класса	1				
161	Контрольная работа № 4 (Итоговая диагностика).	1				
162-170	Резерв					

