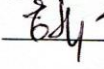


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение гимназия № 7
г. Балтийск**

Принята
на НМС

Протокол №1 от 28.08.15г.

 Е.Н. Макарова



7
«31» августа 2015г.
Федорова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО)
ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ХИМИИ.
10–11 КЛАССЫ
(профильный уровень)**

ПРОГРАММА: МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ и науки
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГОС второго поколения

Под редакцией: О.С. Габриеляна, М.: «Дрофа», 2013 г.


УЧЕБНИК:

- О. С. Габриелян. Химия. Базовый уровень. 10, 11 класс – М.: ДРОФА, 2012
- О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. Ю. Пономарев. Химия. Углубленный уровень. 10 класс – М.: ДРОФА, 2012
- О. С. Габриелян, Г. Г. Лысова. Химия. Углубленный уровень. 11 класс.

Общее количество часов по предмету: 70 часов. Базовый уровень.

210 часов. Углубленный уровень.

Учитель химии: Царственная О.И.

Согласована
на методическом объединении
протокол № 1 от 27.08.15г
Руководитель МО 

2015 - 2016

І. Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и обеспечена УМК для 10-11-го классов авторов О.С.Габриеляна, И.Г.Остроумова, Лысовой Г.Г.

Данная программа реализована в учебниках:

О. С. Габриелян. Химия. Базовый уровень. 10, 11 класс – М.: ДРОФА, 2012

О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. Ю. Пономарев. Химия. Углубленный уровень. 10 класс – М.: ДРОФА, 2012

О. С. Габриелян, Г. Г. Лысова. Химия. Углубленный уровень. 11 класс.- М.: ДРОФА, 2012

Программа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего среднего образования и Требований к результатам среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования, на основе авторской программы О.С.Габриеляна «Химия» для 10-11 классов. В рабочей программе предусмотрено развитие всех основных видов деятельности обучающихся, представленных в программах для начального общего и основного общего образования.

Однако содержание рабочей программы имеет особенности, обусловленные, во-первых, предметным содержанием и, во-вторых, психологическими возрастными особенностями обучающихся. При изучении химии, где ведущую роль играет познавательная деятельность, основные виды деятельности обучающихся на уровне учебных действий включают умения характеризовать, объяснять, классифицировать, овладевать методами научного познания, полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, работать в группе, представлять и сообщать химическую информацию в устной и письменной форме и др.

Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся. Программа по химии состоит из четырех разделов.

1. Пояснительная записка, в которой уточняются общие цели образования с учетом специфики химии (содержание, особенности в формировании знаний, умений, навыков, общих и специальных способов деятельности), представлены в виде развернутого описания личностные, метапредметные и предметные результаты деятельности. Предметные результаты обозначены в соответствии с основными сферами человеческой деятельности: познавательной, ценностно-ориентационной, трудовой, физической и эстетической.

2. Содержание среднего (полного) общего образования по химии на базовом и углубленном уровне, которое представляет собой первую ступень конкретизации положений Фундаментального ядра содержания образования по химии. При отборе содержания учитывалось, что значительная часть химических знаний, представленных в Фундаментальном ядре, освоено обучающимися в основной школе.

3. Примерное поурочно-тематическое планирование — следующая ступень конкретизации содержания образования по химии. Основная функция примерного тематического планирования — организационно-планирующая предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса и возрастных особенностей обучающихся.

4. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса.

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

Среднее (полное) общее образование — третья, заключительная ступень общего образования. Содержание среднего (полного) общего образования направлено на решение двух задач:

1. Завершение общеобразовательной подготовки в соответствии с Законом об образовании.

2. Реализация предпрофессионального общего образования, которое позволяет обеспечить преемственность общего и профессионального образования. Одной из важнейших задач этого этапа является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся 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:

- формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности;
- приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;
- подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

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

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

Цели изучения химии в средней школе:

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся умений 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;
- формирование у обучающихся 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;
- приобретение обучающимися 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).

Ценностные ориентиры содержания курса химии в средней (полной) школе не зависят от уровня изучения и определяются спецификой химии как науки. Понятие «ценность» включает единство объективного (сам объект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), поэтому в качестве ценностных ориентиров химического образования выступают объекты, изучаемые в курсе химии, к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При этом 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, научные методы познания, а ценностные ориентации, формируемые у учащихся в процессе изучения химии, проявляются:

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

В качестве объектов **ценностей труда и быта** выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, **аценностные ориентации** содержания курса химии могут рассматриваться как формирование:

- уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
- понимания необходимости здорового образа жизни;
- потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс химии обладает возможностями для формирования *коммуникативных ценностей*, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь.

Ценностные ориентации курса направлены на воспитание обучающихся:

- правильного использования химической терминологии и символики;
- потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- способности открыто выразить и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

Общая характеристика учебного предмета.

Особенности содержания обучения химии в средней(полной) школе обусловлены спецификой химии, как науки, 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 рабочей 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 тривиальные), химические формулы и уравнения, а также правила перевода информации с родного или русского языка на язык химии и обратно.

Результаты изучения предмета.

Деятельность учителя в обучении химии в средней (полной) школе должна быть 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 и профессиональной траектории;
- 3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметными результатами освоения выпускниками основной школы программы по химии являются:

- 1) использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применении основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 2) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- 3) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 4) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- 5) использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

В области предметных результатов изучение химии предоставляет ученику возможность на ступени среднего общего образования научиться:

ученик получит возможность *(на профильном уровне)*

- 1) в познавательной сфере —
 - а) давать определения изученным понятиям;
 - б) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;

- в) объяснять строение и свойства изученных классов неорганических и органических соединений;
 - г) классифицировать изученные объекты и явления;
 - д) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
 - е) исследовать свойства неорганических и органических веществ, определять их принадлежность к основным классам соединений;
 - ж) обобщать знания и делать обоснованные выводы о закономерностях изменения свойств веществ;
 - з) структурировать учебную информацию;
 - и) интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;
 - к) объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их протекания на основе знаний о строении вещества и законов термодинамики;
 - л) объяснять строение атомов элементов I—IV периода с использованием электронных конфигураций атомов;
 - м) моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов;
 - н) проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
 - о) характеризовать изученные теории;
 - п) самостоятельно добывать новое для себя химическое знание, используя для этого доступные источники информации;
- 2) в ценностно-ориентационной сфере — прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;
- 3) в трудовой сфере — самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- 4) в сфере физической культуры — оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Место курса химии в базисном учебном плане.

В Базисном учебном плане средней (полной) школы химия включена в раздел «Содержание, формируемое участниками образовательного процесса».

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования предмет «Химия» изучается с 10-го по 11-й класс. Общее количество уроков (базовый уровень) в неделю с 10-го по 11-й класс составляет 2 часа (1 час в неделю, 35/35 часа). В связи с тем, что в годовом календарном графике 35 учебных недель, в 10 классе планирование составлено на 35 недели (35 часа), в 11 классе – на 35 недель (35 часов). Общее количество уроков (профильный уровень) в неделю с 10-го по 11-й класс составляет 6 часов (3 часа в неделю, 105/105 часов). В связи с тем, что в годовом календарном графике 35 учебных недель, в 10 классе планирование составлено на 35 недели (105 часов), в 11 классе – на 35 недель (105 часов).

Рабочая программа по химии для среднего (полного) общего образования составлена из расчета часов, указанных в Базисном учебном плане МБОУ гимназия №7: по 1 ч в неделю (70 ч за два года обучения, в том числе 28 ч отведено на внутрипредметный модуль по индивидуальному проекту) на базовом уровне, и по 3 ч в неделю (210 ч за два года обучения, в том числе 84 ч отведено на внутрипредметный модуль по индивидуальному проекту) на углубленном уровне. Данная программа предполагает изучение химии дистанционным способом. Как на базовом уровне, так и на профильном уровне используются технологии дистанционного обучения. В 10 классе на базовом уровне предусмотрено 23 ч - применение технологий ДО. В 10 классе углубленного уровня предусмотрено 49 ч - применение технологий ДО – 17 ч из которых отведено на осуществление индивидуального сетевого проекта – коллективной работы. В 11 классе углубленного уровня предусмотрено 17ч дистанционных уроков, 28 ч - применение технологий ДО, что формирует мотивацию успешного изучения дисциплины с применением ИКТ, Интернета, электронной почты, различных компьютерных программ, дистанционного

курса «Органическая химия», дистанционного курса «Химия элементов». При этом решается ряд образовательных задач:

- учить ребенка передавать собранную информацию по электронной почте (mail.ru, yandex.ru, bat, gambler.ru и т.д.), на магнитном носителе;
- обучать активным формам деятельности в обстановке информационной работы;
- мотивировать познавательную деятельность методом практического применения полученных знаний;
- обучать самостоятельной работе с библиографическими источниками;
- формировать систему компетенций по основам дистанционных технологий;
- формировать навыки поиска информации в Интернете.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ. 10—11 КЛАСС. ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

(210 ч за два года обучения, 3 ч в неделю)

Особенности изучения химии на углубленном уровне.

Курс рассчитан на изучение химии в объеме 3 ч в неделю. Программа по химии для 10—11 классов общеобразовательных учреждений является логическим продолжением авторского курса для основной школы и разработана с опорой на курс химии 8—9 классов. Поэтому некоторые, преимущественно теоретические темы курса химии основной школы, рассматриваются снова, но уже на более высоком, расширенном и углубленном уровне. Это делается осознанно, с целью формирования целостной химической картины мира, и для обеспечения преемственности между основной и старшей ступенями обучения.

Курс четко делится на две части соответственно годам обучения: органическую химию (10 класс) и общую химию (11 класс). Изучение органической химии строится на базе основных законов и понятий химии, знакомых учащимся из курса основной школы. В первой главе учебника 10 класса, после введения основных понятий органической химии и повторения электронного строения атома углерода (раздел «Введение»), рассматривается строение и классификация органических соединений, теоретическую основу которой составляет современная теория химического строения с некоторыми элементами электронной теории и стереохимии. Логическим продолжением ведущей идеи взаимосвязи веществ (состав—строение—свойства) является тема «Химические реакции в органической химии», которая знакомит учащихся с классификацией реакций и дает представление о некоторых механизмах их протекания. Полученные в первых темах теоретические знания учащихся затем закрепляются и развиваются на богатом фактическом материале химии классов органических соединений, которые рассматриваются в порядке усложнения от более простых (углеводородов) до наиболее сложных (биополимеров). Такое построение курса позволяет усилить дедуктивный подход к изучению органической химии.

Ведущая идея курса химии 11 класса — единство неорганической и органической химии на основе общности их понятий, законов и теорий, а также общих подходов к классификации органических и неорганических веществ и закономерностям протекания химических реакций между ними. Такое построение курса общей химии позволяет подвести учащихся к пониманию материальности и познаваемости единого мира веществ, причинного красочного многообразия, всеобщей связи явлений. В свою очередь, это дает возможность учащимся не только лучше усвоить химическое содержание, но и понять роль и место химии в системе наук о природе.

Такое построение курса химии позволяет в полной мере использовать в обучении операции мышления: анализ и синтез, сравнение и аналогию, систематизацию и обобщение.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. 10 КЛАСС

(3 ч в неделю; всего 105 ч, из них 5 — резервное время)

Введение (5ч)

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества.

Краткий очерк истории развития органической химии. Предпосылки создания теории строения: теория радикалов и теория типов, работы А. Кекуле, Э. Франкланда и А. М. Бутле-

рова, съезд врачей и естествоиспытателей в г.Шпейере. Основные положения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере *n*-бутана и изобутана. Электронное облако и орбиталь, их формы: *s*- и *p*-. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности: σ - и π -. Образование молекул $H_2, Cl_2, N_2, HCl, H_2O, NH_3, CH_4, C_2H_4, C_2H_2$. Водородная связь. Образование ионов NH и H_3O^+ . Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи. Первое валентное состояние — sp^3 -гибридизация — на примере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние — sp^2 -гибридизация — на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние — sp -гибридизация — на примере молекулы ацетилена. Геометрия молекул этих веществ характеристика видов ковалентной связи в них. Модель Гил-4 + лестницы для объяснения взаимного отталкивания гибридных орбиталей и их расположения в пространстве с минимумом энергии.

Демонстрации. Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул CH_4 и CH_3OH ; C_2H_2, C_2H_4 и C_6H_6 ; *n*-бутана и изобутана. Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей. Шаростержневые и объемные модели молекул $H_2, Cl_2, N_2, H_2O, CH_4$. Шаростержневые и объемные модели CH_4, C_2H_4, C_2H_2 . Модель отталкивания гибридных орбиталей, выполненная с помощью воздушных шаров.

Тема 1. Строение и классификация органических соединений (10 ч)

Классификация органических соединений по строению углеродного скелета: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.

Тривиальные названия веществ. Номенклатура рациональная и ИЮПАК (IUPAC). Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп. Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии. Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.

Демонстрации. Образцы представителей различных классов органических соединений и шаростержневые или объемные модели их молекул. Таблицы «Название алканов и алкильных заместителей» и «Основные классы органических соединений». Модели молекул изомеров разных видов изомерии.

Лабораторные опыты. 1. Изготовление моделей молекул веществ — представителей различных классов органических соединений.

Тема 2. Реакции органических соединений (6 ч)

Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов. Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидро-галогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации. Понятие о реакциях отщепления (элиминирования). Дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов. Дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризации полимеров. Реакции изомеризации. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.

Расчетные задачи. 1. Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного. 2. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Получение фенолоформальдегидной смолы и полимера.

Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена из этанола. Крекинг керосина. Взрыв гремучего газа. Горение метана или пропан-бутановой смеси (из газовой зажигалки). Взрыв смеси метана или пропан-бутановой смеси с кислородом (воздухом).

Тема 3. Углеводороды (24 ч)

Понятие об углеводородах.

А л к а н ы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Реакции замещения. Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация алканов. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Практическое использование знаний о механизме (свободно-радикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.

А л к е н ы. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов, спиртов. *Поляризация π -связи в молекулах алкенов на примере пропена.* Понятие об индуктивном (+I) эффекте на примере молекулы пропена. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции

электрофильного присоединения к алкенам. *Окисление алкенов «мягких» и «жестких» условиях.*

А л к и н ы. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилен и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилен в бензол. Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов. Применение алкинов.

А л к а д и е н ы. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение π -связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. *Аналогия химических свойствах алкенов и алкадиенов.* Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С. В. Лебедева. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π -связями.

Ц и к л о а л к а н ы. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в C_3H_6 , C_4H_8 и C_5H_{10} , *конформации C_6H_{12} .* *Изомерия циклоалканов (углеродного скелета, цис-транс-, межклассовая).* Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, *изомеризация.* Особые свойства циклопропана, циклобутана.

А р е н ы. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение π -связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного π -облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование и алкилирование. Применение бензола и его гомологов. *Радикальное хлорирование бензола. Условия проведения реакции радикального хлорирования бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакций электрофильного замещения: галогенирования и нитрования бензола и его гомологов.* Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие метильной группы в реакциях замещения с участием толуола. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции по боковой цепи алкилбензолов.

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

Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля. *Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг,*

алкилирование и ароматизация нефтепродуктов. Экологические аспекты добычи, переработки использования полезных ископаемых.

Расчетные задачи. 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 3. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия. Модели молекул алканов — шаростержневые и объемные. Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение метана, пропан-бутановой смеси, бензина, парафина к бромной воде и раствору перманганата калия. Взрыв смеси метана и хлора, инициируемый освещением. Восстановление оксида меди (II) парафином. Шаростержневые и объемные модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов. Объемные модели молекул алкенов. Получение этена из этанола. Обесцвечивание этеном бромной воды. Обесцвечивание этеном раствора перманганата калия. Горение этена. Получение ацетиленов из карбида кальция. Взаимодействие ацетиленов с бромной водой. Взаимодействие ацетиленов с раствором перманганата калия. Горение ацетиленов. Взаимодействие ацетиленов с раствором соли меди или серебра. Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π -связей. *Деполимеризация каучука.* Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π -связей. *Коагуляция млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков или фикуса).* Шаростержневые модели молекул циклоалканов и алкенов. Отношение циклогексана к раствору перманганата калия и бромной воде. Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Разделение с помощью делительной воронки смеси бензол-вода. Растворение в бензоле различных органических и неорганических (например, серы) веществ. Экстрагирование красителей и других веществ (например, йода) бензолом из водных растворов. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение нитробензола. Коллекция «Природные источники углеводородов». Сравнение процессов горения нефти и природного газа. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Каталитический крекинг парафина. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси. Плавление парафина и его отношения к воде (растворение, сравнение плотностей, смачивание). Разделение смеси бензин-вода с помощью делительной воронки.

Лабораторные опыты. 2. Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств — отношение к воде и жирам. 3. Обнаружение H_2O , сажи, CO_2 в продуктах горения свечи.

4. Изготовление моделей галогеналканов. 5. Обнаружение непредельных соединений в нефтепродуктах. 6. Ознакомление образцами полиэтилена и полипропилена. 7. Распознавание образцов алканов и алкенов. 8. Обнаружение воды, сажи и углекислого газа в продуктах горения углеводородов. 9. Изготовление моделей алкинов и их изомеров. 10. Ознакомление с коллекцией «Каучук и резина». 11. Ознакомление с физическими свойствами бензола. 12. Изготовление и использование простейшего прибора для хроматографии. 13. Распознавание органических веществ. 14. Определение качественного состава парафина или бензола. 15. Получение ацетиленов и его окисление раствором KMnO_4 или бромной водой.

Тема 4. Кислородсодержащие соединения (23 ч)

С п и р т ы. Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, углеродного скелета). Физические свойства спиртов, их получение.

Межмолекулярная водородная связь. *Особенности электронного строения молекул спиртов.* Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алколятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.

Ф е н о л ы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. *Классификация фенолов.* Сравнение кис-

лотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. *Электрофильное замещение в бензольном кольце*. Применение производных фенола.

А л ь д е г и д ы и к е т о н ы. Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди(II)). Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия. *Взаимное влияние атомов в молекулах*. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны.

К а р б о н о в ы е к и с л о т ы. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. *Карбоновые кислоты в природе*. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием π -связи в молекуле. *Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты*.

С л о ж н ы е э ф и р ы. Строение сложных эфиров. *Изомерия сложных эфиров (углеродного скелета и межклассовая)*. Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации — гидролиза; факторы, влияющие на него. Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза). **Жиры**. Жиры как сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС (в сравнении).

Расчетные задачи. Вычисления по термохимическим уравнениям.

Демонстрации. Физические свойства этанола, пропанола-1 и бутанола-1. Шаростержневые модели молекул изомеров с молекулярными формулами C_3H_8O и $C_4H_{10}O$. Количественное вытеснение водорода из спирта натрием. Сравнение реакций горения этилового и пропилового спиртов. Сравнение скоростей взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, глицерином.

Получение простого эфира. Получение сложного эфира. Получение этена из этанола.

Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температуре. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Реакция фенола с хлоридом железа (III). Реакция фенола с формальдегидом. Шаростержневые модели молекул альдегидов и изомерных

им кетонов. Окисление бензальдегида на воздухе. Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). Знакомство с физическими свойствами некоторых карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, щавелевой, лимонной, олеиновой, стеариновой, бензойной. Возгонка бензойной кислоты. Отношение различных карбоновых кислот к воде. Сравнение кислотности среды водных растворов муравьиной и уксусной кислот одинаковой молярности. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Отношение к бромной воде и раствору перманганата калия предельной и непредельной карбоновых кислот. Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Отношение сливочного, подсолнечного и машинного масла к водным растворам брома и перманганата калия.

Лабораторные опыты. 16. Растворение глицерина в воде. 17. Взаимодействие глицерина с $Cu(OH)_2$. 18. Ректификация смеси вода-этанол (1-2 стадии). 19. Взаимодействие фенола с раствором щелочи. 20. Распознавание растворов фенолята натрия и карбоната натрия (барботаж выдыхаемого воздуха или действия сильной кислоты). 21. Взаимодействие фенола с бромной

водой. 22. Распознавание водных растворов фенола и глицерина. 23. Знакомство с физическими свойствами отдельных представителей альдегидов и кетонов: ацетальдегида, ацетона, водного раствора формальдегида. 24. Окисление этанола в этаналь. 25. Реакция «серебряного зеркала». 26. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). 27. Получение фенолформальдегидного полимера. 28. Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием (цинком), оксидом меди (II), гидроксидом железа (III), раствором карбоната натрия, раствором стеарата калия (мыла). 29. Ознакомление с образцами сложных эфиров. 30. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам (например, красителям). 31. «Выведение» жирного пятна с помощью сложного эфира. 32. Растворимость жиров в воде и органических растворителях. 33. Распознавание сливочного масла и маргарина с помощью подкисленного теплого раствора $KMnO_4$. 34. Получение мыла. 35. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.

Экспериментальные задачи. 1. Распознавание растворов ацетата натрия, карбоната натрия, силиката натрия и стеарата натрия. 2. Распознавание образцов сливочного масла и маргарина. 3. Получение карбоновой кислоты из мыла. 4. Получение уксусной кислоты из ацетата натрия.

Тема 5. Углеводы (7 ч)

Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.

Моносахариды. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. *Равновесия в растворе глюкозы.* Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. *Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.*

Дисахариды. Строение дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

Полисахариды. Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов. Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами — образование сложных эфиров.

Демонстрации. Образцы углеводов и изделий из них. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II). Получение сахара кальция и выделение сахарозы из раствора сахара кальция. Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы. Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой. Отношение растворов сахарозы и мальтозы (лактозы) к гидроксиду меди (II) при нагревании. Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы и крахмала. Набухание целлюлозы и крахмала в воде. Получение нитрата целлюлозы.

Лабораторные опыты. 36. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки). 37. Взаимодействие с $Cu(OH)_2$ при различной температуре. 38. Кислотный гидролиз сахарозы. 39. Знакомство с образцами полисахаридов. 40. Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, клетчатке, бумаге, клейстере, йогурте, маргарине. 41. Знакомство с коллекцией волокон.

Экспериментальные задачи. 1. Распознавание растворов глюкозы и глицерина. 2. Определение наличия крахмала в меде, хлебе, маргарине.

Тема 6. Азотсодержащие соединения (9 ч)

Амины. Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами. Гомологический ряд ароматических аминов. *Алкилирование и ацилирование аминов.* Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Применение аминов.

Аминокислоты и белки. Состав и строение молекуламинокислот. Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями. Взаимодействие аминокислот с кислотами, образование сложных эфиров. Образование внутримолекулярных солей (биполярного иона). Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна (капрон, энанти др.). Биологическая роль аминокислот. Применение аминокислот.

Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.

Нуклеиновые кислоты. Общий план строения нуклеотидов. Понятие о пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры молекулы ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений.

Демонстрации. Физические свойства метиламина. Горение метиламина. Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами. Отношение бензола и анилина к бромной воде. Окрашивание тканей анилиновыми красителями. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки. Модели молекулы ДНК и различных видов молекул РНК. Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных; лекарств и препаратов, изготовленных с помощью генной инженерии.

Лабораторные опыты. 42. Изготовление шаростержневых моделей молекул изомерных аминов. 43. Изготовление моделей изомерных молекул состава $C_3H_7NO_2$. 44. Растворение белков в воде и их коагуляция. 45. Обнаружение белка в курином яйце и в молоке.

Тема 7. Биологически активные соединения (6 ч)

Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витамина С) и жирорастворимые (на примере витаминов А и D) витамины. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах. Профилактика авитаминозов. *Отдельные представители водорастворимых витаминов (С, РР, группы В) и жирорастворимых витаминов (А, D, Е). Их биологическая роль.*

Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Значение в биологии и применение в промышленности. *Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности фермента от температуры и рН среды. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами.*

Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители гормонов: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.

Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), аспирин. Безопасные способы применения, лекарственные формы. *Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения.* Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Дисбактериоз. Наркотики, наркомания и ее профилактика.

Демонстрации. Образцы витаминных препаратов. Поливитаминные. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов. Сравнение скорости разложения H_2O_2 под действием фермента (каталазы) и неорганических катализаторов (KI , $FeCl_3$, MnO_2). Плакат или кодиграмма с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина.

Взаимодействие адреналина с раствором $FeCl_3$. Белковая природа инсулина (цветные реакции на белки). Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофолиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина. **Лабораторные опыты.** 46. Обнаружение витамина А в растительном масле. 47. Обнаружение витамина С в яблочном соке. 48. Обнаружение витамина Д в желтке куриного яйца. 49. Ферментативный гидролиз крахмала под действием амилазы. 50. Разложение пероксида водорода под действием каталазы. 51. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. 52. Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте. 53. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме (реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия).

Практикум (7 ч)

1. Качественный анализ органических соединений. 2. Углеводороды. 3. Спирты и фенолы. 4. Альдегиды и кетоны. 5. Карбоновые кислоты. 6. Углеводы. 7. Амины, аминокислоты, белки. 8. Идентификация органических соединений. 9. Действие ферментов на различные вещества. 10. Анализ некоторых лекарственных препаратов (аспирин, парацетамол).

ОБЩАЯ ХИМИЯ. 11 КЛАСС. Профильный уровень. **(3 ч в неделю; всего 105 ч, из них 4 ч — резервное время)**

Тема 1. Строение атома (9 ч)

А т о м — с л о ж н а я ч а с т и ц а. Атом — сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона, протона и нейтрона. Модели строения атома (Томсона, Резерфорда, Бора). Макромир и микромир. Квантово-механические представления о строении атома.

С о с т о я н и е э л е к т р о н о в в а т о м е. Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы. Квантово-механические представления о природе электрона. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. *Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое.* Правила заполнения энергетических уровней и орбиталей электронами. Принцип минимума энергии, *запрет Паули, правило Хунда, правило Клечковского.* Электронные конфигурации атомов и ионов. Особенности электронного строения атомов хрома, меди, серебра и др.

В а л е н т н ы е в о з м о ж н о с т и а т о м о в х и м и ч е с к и х э л е м е н т о в. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные различными факторами. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

П е р и о д и ч е с к и й з а к о н и П е р и о д и ч е с к а я с и с т е м а х и м и ч е с к и х э л е м е н т о в Д.И. Менделеева и строение атома. Предпосылки открытия Периодического закона. Открытие закона. Первая формулировка Периодического закона. Структура Периодической системы элементов. Современные представления о химическом элементе. Вторая формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе и в больших и *сверхбольших.* *Особенности строения атомов актиноидов и лантаноидов.* Третья формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы для развития науки и понимания химической картины мира.

Д е м о н с т р а ц и и. Фотоэффект. Катодные лучи (электронно-лучевые трубки), модели электронных облаков (орбиталей) различной формы. Различные варианты таблиц периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Образцы простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов 3-го периода и демонстрация их свойств.

Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы (15 ч)

Х и м и ч е с к а я с в я з ь. Е д и н а я п р и р о д а х и м и ч е с к о й с в я з и. Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества. Ионная химическая связь. Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой.

Ковалентная связь. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: σ - и π - связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная, и т. д. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. *Основные свойства ковалентной связи: насыщаемость, направленность, дипольный момент. Полярность связи и полярность молекулы.* Кристаллическое строение веществ с этим типом связи, их физические свойства.

Металлическая связь и ее особенности. Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической кристаллической решетки. Водородная связь и механизм ее образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи в организации структур биополимеров. Ван-дер-ваальсово взаимодействие. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие между молекулами. Условность разделения веществ по типам связи, единая природа химической связи.

Г и б р и д и з а ц и я о р б и т а л е й и г е о м е т р и я м о л е к у л. Теория гибридизации и отталкивания валентных пар. Типы гибридизации электронных орбиталей и геометрия органических и неорганических молекул.

Т е о р и я с т р о е н и я х и м и ч е с к и х с о е д и н е н и й.

Предпосылки создания теории строения химических соединений: *работы предшественников А. М. Бутлерова (Ж. Б. Дюма, Ф. Велер, Ш. Ф. Жерар, Ф. А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в г.Шпейере. Личностные качества А. М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.*

Д и а л е к т и ч е с к и е о с н о в ы о б щ н о с т и д в у х в е д у щ и х т е о р и й х и м и и. Диалектические основы общности периодического закона Д. И. Менделеева и теории строения А. М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах, русский менталитет), предсказании (новые элементы — Ga, Se, Ge и новые вещества — изомеры) и развитии (три формулировки).

П о л и м е р ы о р г а н и ч е с к и е и н е о р г а н и ч е с к и е. Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур цепочечного строения, диоксид кремния и др.) и молекулярного строения (сера пластическая и др.).

Д и с п е р с н ы е с и с т е м ы. Чистые вещества и смеси. Классификация химических веществ по чистоте. Состав смесей. Растворы. Растворимость веществ. Классификация растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно-ионные, ионные). Типы растворов по содержанию растворенного вещества Концентрация растворов.

П о н я т и е «дисперсная система». Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а так же по размеру частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. *Тонкодисперсные коллоидных растворах. Синерезис в гелях.*

Расчетные задачи. 1. Расчеты по химическим формулам. 2. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. 3. Вычисление молярной концентрации растворов.

Демонстрации. Модели кристаллических решеток веществ с различным типом связей. Модели молекул различной геометрии. Модели кристаллических решеток алмаза и графита. Модели молекул изомеров структурной и пространственной изомерии. Модели кристаллических решеток металлов. Модели из воздушных шаров, отражающие пространственное расположение sp^3 -, sp^2 -, sp - гибридных орбиталей в молекулах органических и неорганических веществ. Коллекция пластмасс и волокон. Образцы неорганических полимеров: серы пластической, фосфора красного, кварца и др. Модели молекул белков и ДНК. Образцы различных систем с жидкой средой. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндала.

Лабораторные опыты. 1. Знакомство с коллекциями пищевых, медицинских и биологических гелей и зелей. 2. Получение коллоидного раствора хлорида железа (III).

Тема 3. Химические реакции (22 ч)

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции, отличие ее от ядерной реакции. *Расщепление ядер, термоядерный синтез, ядерный обмен.* Аллотропные и полиморфные превращения веществ. Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ (разложения, соединения, замещения, обмена). Классификация химических реакций в органической химии (присоединения, замещения, отщепления, изомеризации).

Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора.

Обратимые и необратимые реакции. *Типы реагентов и понятие о механизмах химических реакций (ионном и свободнорадикальном).* Окислительно-восстановительные реакции и реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов. Межмолекулярные и внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции. Реакции диспропорционирования. Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и *метод полуреакций.* Основные понятия химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Тепловой эффект химической реакции.

Закон Гесса и следствия из него. Теплота (энтальпия) образования вещества. Термохимические расчеты. Понятие энтропии. Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания химической реакции.

Скорость химических реакций. Предмет химической кинетики. Понятие скорости химической реакции. Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ). Понятие о катализаторах и катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты. *Ферментативный катализ и его механизм. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы. Механизм действия катализаторов.*

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Обратимые химические реакции, изменение энергии Гиббса в обратимом процессе. Химическое равновесие и его динамический характер. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация, механизм диссоциации веществ с различными видами связи. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и ее зависимость от различных факторов. *Константа диссоциации.*

Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Понятие рН. Водородный показатель.

Гидролиз. Гидролиз как обменный процесс. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических веществ. Гидролиз солей. Гидролиз органических соединений, как химическая основа обмена веществ. Гидролиз АТФ, как основа энергетического обмена в живых организмах. *Гидролиз органических соединений в промышленности (омыление жиров, получение гидролизного спирта и т. д.).* Усиление и подавление обратимого гидролиза. *Значение гидролиза в промышленности и в быту.*

Расчетные задачи. 1. Расчеты по термохимическим уравнениям. 2. Вычисление теплового эффекта реакции по теплоте образования реагирующих веществ и продуктов реакции. 3. Определение рН раствора заданной молярной концентрации. 4. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. 5. Вычисления с использованием понятия

«температурный коэффициент скорости реакции». 6. Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.

Демонстрации. Аллотропные превращения серы и фосфора. Реакции, идущие с образованием газа, осадка или воды. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии (взаимодействие цинка с растворами соляной кислоты и сульфата меди (II)). Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (окисление альдегида в карбоновую кислоту — реакция «серебряного зеркала» или реакция с гидроксидом меди (I), окисление этанола на медном катализаторе). Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации веществ, температуры (взаимодействие тиосульфата натрия с серной кислотой), поверхности соприкосновения веществ (взаимодействие соляной кислоты с гранулами и порошками алюминия или цинка). Проведение каталитических реакций разложения пероксида водорода, горения сахара, взаимодействия йода и алюминия. Коррозия железа в водной среде с уротропином и без него. Наблюдение смещения химического равновесия в системе:

$\text{FeCl}_3 + \text{KSCN} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{KCl}$ Сравнение электропроводности растворов электролитов. Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Ионные реакции и условия их протекания. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов, нитрата свинца (II) или цинка, хлорида аммония. Серноокислый и ферментативный гидролиз углеводов.

Лабораторные опыты. 3. Разложение пероксида водорода с помощью оксида меди (II) и каталазы 4. Знакомство с коллекцией СМС, содержащих энзимы. 5. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических электролитов 6. Различные случаи гидролиза солей. Исследование среды растворов с помощью индикаторной бумаги.

Практическая работа № 1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».

Тема 4. Вещества и их свойства (45 ч)

К л а с с и ф и к а ц и я н е о р г а н и ч е с к и х в е щ е с т в. Вещества простые и сложные. благородные газы. Сравнительная характеристика простых веществ: металлов и неметаллов, относительность этой классификации. Сложные вещества: бинарные соединения (оксиды, галогениды, сульфиды и т. д.), гидроксиды, соли. Понятие о комплексном соединении. *Основы координационной теории строения комплексных соединений А. Вернера.*

Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Диссоциация комплексных соединений. Применение комплексных соединений в химическом анализе и в промышленности, их роль в природе.

К л а с с и ф и к а ц и я о р г а н и ч е с к и х в е щ е с т в. Классификация органических веществ по строению углеродной цепи (ациклические и циклические, насыщенные и ненасыщенные, карбоциклические и гетероциклические, ароматические углеводороды). Углеводороды (алканы, алкены, алкины, циклоалканы, алкадиены, арены, галогенопроизводные углеводородов).

Функциональные группы (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа) и классификация веществ по этому признаку. *Гетерофункциональные соединения. Гетероциклические соединения.*

М е т а л л ы. Положение металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Полиморфизм. Общие физические свойства металлов. Ферромагнетики, парамагнетики и диамагнетики. Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Общие химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, бинарными соединениями, кислотами, солями. Взаимодействие некоторых металлов с растворами щелочей. Взаимодействие активных металлов с органическими соединениями. Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотами.

К о р р о з и я м е т а л л о в. Понятие коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия и способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Основные способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия).

Электролиз, как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с инертными и активными электродами. Использование электролиза в промышленности. *Гальванические элементы. Процессы на электродах в гальваническом элементе. Аккумулятор. Топливные элементы.*

Металлы главных подгрупп. Щелочные металлы, общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочных металлов и их соединений. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочноземельных металлов и их соединений. Алюминий, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение.

Металлы побочных подгрупп. Характеристика металлов побочных подгрупп по их положению в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов.

Медь: физические и химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения меди. Физические и химические свойства, получение и применение цинка. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида цинка). Физические и химические свойства, получение и применение хрома. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида хрома (III), дихроматов и хроматов щелочных металлов). Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды растворов.

Физические и химические свойства, получение и применение марганца. Характеристика важнейших соединений: оксидов, гидроксидов, солей. Особенности восстановления перманганатов в зависимости от среды растворов.

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Аллотропия. Благородные газы. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов. Общая характеристика водородных соединений неметаллов. Общая характеристика оксидов и гидроксидов неметаллов. Галогены. Строение атомов галогенов, их сравнительная характеристика. Свойства простых веществ образованных галогенами. Окислительные свойства галогенов. Галогеноводороды, их свойства, сравнительная характеристика. Хлор и его соединения, нахождение в природе, получение, свойства, применение. Хлороводород и соляная кислота. Хлориды. *Кислородные соединения хлора.*

Халькогены. Нахождение кислорода и серы в природе, получение их в промышленности и лаборатории. Свойства кислорода и серы: аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций; окислительные свойства кислорода и серы в реакциях с простыми веществами. Восстановительные свойства серы. Окисление кислородом сложных веществ. Окислительные свойства озона. Применение кислорода и озона. Применение серы. Сероводород, нахождение в природе, получение, строение молекулы и свойства: физические и химические. Сероводородная кислота и сульфиды. Оксид серы (IV), его свойства. Сернистая кислота и ее соли. Серная кислота: *промышленное производство*, физические и химические свойства (окислительные и обменные). Применение серной кислоты. Соли серной кислоты. Азот. Нахождение в природе, получение. Строение молекулы. Окислительные и восстановительные свойства азота. Применение азота. Аммиак: получение, строение молекулы, свойства (основные, реакции комплексообразования, восстановительные, окислительные, реакции с органическими веществами и с углекислым газом). Соли аммония и их применение. Оксиды азота, их строение и свойства. Азотная кислота: получение, *строение молекулы* и свойства. Нитраты, их термическое разложение. *Распознавание нитратов* и их применение. Фосфор. Нахождение в природе, получение. Аллотропия и физические свойства модификаций. Окислительные свойства (реакции с металлами) и восстановительные свойства фосфора (реакции с галогенами, кислородом, концентрированной серной и азотной кислотами). Оксид фосфора (V). Фосфорные кислоты и их соли. Углерод. Нахождение в природе. Аллотропия и физические свойства модификаций (повторение). Химические свойства углерода: восстановительные (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди (II), концентрированной серной и азотной кислотами) и окислительные (взаимодействие с металлами, водородом, кремнием, бором). Получение,

свойства и применение оксидов углерода. Угольная кислота и ее соли. Кремний. Нахождение кремния в природе и его получение. Аллотропия и свойства аллотропных модификаций кремния. Восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, растворами щелочей) и окислительные свойства кремния (реакции с металлами). Применение кремния. Оксид кремния, кремниевая кислота и ее соли. *Силикатная промышленность.*

Кислоты органические и неорганические.

Состав, классификация и номенклатура неорганических и органических кислот. Получение важнейших органических и неорганических кислот. Химические свойства (реакции с металлами, с оксидами металлов, с основаниями, с солями, со спиртами). Окислительно-восстановительные свойства кислот. Особенности свойств серной и азотной кислот, *муравьиной и щавелевой кислоты.*

Основания органические и неорганические. Состав, классификация, номенклатура неорганических и органических оснований. Основные способы получения гидроксидов металлов (щелочей — реакциями металлов и их оксидов с водой, нерастворимых оснований — реакцией обмена). Получение аммиака и аминов. Химические свойства оснований: щелочей (реакции с кислотами, кислотными оксидами, растворами солей, с простыми веществами, с галоидопроизводными углеводородов, фенолом, жирами); нерастворимых оснований (реакции с кислотами, реакции разложения).

Амфотерные органические и неорганические соединения. Способы получения амфотерных соединений (амфотерных оснований и аминокислот), их химические свойства. *Относительность деления соединений на кислоты и основания.*

Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятия «генетической связи» и «генетического ряда». Основные признаки генетического ряда. Генетические ряды металлов (на примере кальция и железа) и неметаллов (на примере серы и кремния) и переходного элемента (на примере алюминия). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.

Расчетные задачи. 1. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. 2. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая его доля от теоретически возможного. 3. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. 4. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. 5. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. 6. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания. 7. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Коллекция «Классификация неорганических веществ». Получение комплексных органических и неорганических соединений. Демонстрация сухих кристаллогидратов. Коллекция «Классификация органических веществ». Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами. Взаимодействие металлов с неметаллами (цинка с серой, алюминия с йодом), с растворами кислот и щелочей. Горение металлов (цинка, железа, магния в кислороде). Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с медью. Коррозия металлов в различных условиях и методы защиты от нее. Коллекция руд. Восстановление меди из оксида меди (II) углем и водородом. Аллюминотермия. Взаимодействия сульфата меди (II) с железом. Составление гальванических элементов. Электролиз раствора сульфата меди (II). Образцы щелочных металлов. Реакция окрашивания пламени солями щелочных металлов. Взаимодействие лития и натрия с водой *и этиловым спиртом.* Взаимодействие натрия с серой. Образцы металлов IIА группы. Взаимодействие кальция с водой. Горение магния в воде и твердом углекислом газе. Качественные реакции на катионы магния, кальция, бария. *Реакции окрашивания пламени солями металлов IIА группы.* *Использование гидроксида меди (II) в качественных реакциях органических соединений.* Переход хромата в дихромат и обратно. Получение и исследование свойств гидроксида хрома (III). Окислительные свойства дихромата калия. *Окислительные свойства перманганата калия в реакциях с органическими и неорганическими соединениями.* Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита. Взрыв смеси водорода с кислородом (гремучего газа). Горение серы,

фосфора и угля в кислороде. Обесцвечивание бромной (иодной) воды этиленом. Галогены (простые вещества).

Окислительные свойства хлорной воды. Получение соляной кислоты и ее свойства. Получение кислорода. Получение оксидов горением простых и сложных веществ. Взаимодействие серы с металлами (алюминием, цинком, железом). Получение сероводорода и сероводородной кислоты, доказательство наличия сульфид-иона в растворе. Свойства серной кислоты. *Схема промышленной установки фракционной перегонки воздуха*. Получение и разложение хлорида аммония. Получение оксида азота (IV) реакцией взаимодействия меди с концентрированной азотной кислотой. Взаимодействие оксида азота (IV) с водой. Разложение нитрата натрия, горение черного пороха. Горение фосфора, растворение оксида фосфора (V) в воде и исследование полученного раствора индикатором. Коллекция природных соединений углерода. Кристаллические решетки алмаза и графита. Адсорбция оксида азота (IV) активированным углем. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Коллекции природных силикатов и продукции силикатной промышленности. Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью. *Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты*. Взаимодействие аммиака и метиламина с хлороводородом и водой. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с амфотерным гидроксидом цинка или алюминия. Осуществление превращений:

1) $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$

2) $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$

3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

$\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{COH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$

$\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_2\text{OH}$

Лабораторные опыты. 7. Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ. 8. Взаимодействие многоатомных спиртов и глюкозы с фелинговой жидкостью. 9. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . 10. Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ. 11. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. 12. Ознакомление с коллекцией руд. 13. *Ознакомление с коллекцией химических источников тока (батарейки, свинцовые аккумуляторы и т. д.)*. 14. Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. 15. Получение и изучение свойств гидроксида алюминия. 16. Качественные реакции на катионы меди. 17. Разложение гидроксида меди (II). 18. Получение и исследование свойств гидроксида цинка. 19. Качественные реакции на галогенид-ионы. 20. Ознакомление с коллекцией природных соединений серы. 21. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-анионы. 22. Качественная реакция на ион аммония. 23. *Распознавание нитратов*. 24. Качественная реакция на фосфат - анион. 25. Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с соляной кислотой и исследование его свойств. 26. Качественная реакция на карбонат-анион. 27. Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой. 28. Растворение кремниевой кислоты в щелочи.

Практическая работа № 3. Получение газов и изучение их свойств.

Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по органической химии.

Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по неорганической химии.

Практическая работа № 6. Сравнение свойств неорганических и органических соединений.

Практическая работа № 7. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.

Тема 5. Химия и общество (9ч)

Х и м и я и п р о и з в о д с т в о. Химическая промышленность. Химическая технология. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Производство аммиака и метанола в сравнении. Биотехнология. Нанотехнология.

Х и м и я и с е л ь с к о е х о з я й с т в о. Основные направления химизации сельского хозяйства. Удобрения и их классификация. Химическая мелиорация почв. Пестициды и их классификация. Химизация животноводства. Химия и проблемы охраны окружающей

среды. Основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Охрана атмосферы, водных ресурсов, земельных ресурсов от химического загрязнения.

Химия и повседневная жизнь человека. Лекарства. Моющие и чистящие средства. Химические средства гигиены и косметики. Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка на упаковках пищевых продуктов и информация, которую она символизирует.

Демонстрации. Видеофрагменты по производству аммиака и метанола. Слайды и другие видеоматериалы, иллюстрирующие био- и нанотехнологии. Коллекция «Минеральные удобрения». Коллекция пестицидов. Видеофрагменты по химической мелиорации почв и химизации животноводства. Видеофрагменты и слайды экологической тематики. Домашняя, автомобильная аптечки и аптечка химического кабинета. Коллекция моющих и чистящих средств.

Лабораторные опыты. 29. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению. 30. Изучение международной символика по уходу за текстильными изделиями и маркировки на упаковках пищевых продуктов.

Тема 6. Подготовка к итоговой аттестации (5ч)

Решение тестов ЕГЭ по химии.

Информационное обеспечение 10 класс

Для учителей:

1. Габриелян О.С. Орган. химия : Учебн. для 10 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии / О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, А.А.Карцова. –М.: Просвещение, 2004.
2. Кузьменко Н.Е. Химия. Для школьников ст. классов и поступающих в вузы / Н.Е.Кузьменко, В.В.Еремин, В.А.Попков. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век» : ООО «Издательство « Мир и Образование», 2002.
3. Кушнарёв А.А. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов. – М.: Школа-Пресс, 1999.
4. Содержание и технологии предпрофильной подготовки и профильного обучения. Часть 6. Методические рекомендации по химии / Авт.-сост. М.А.Ахметов; Под ред. Т.Ф.Есенковой, В.В.Зарубиной. – Ульяновск: УИПКПРО, 2005.
5. Химия для гуманитариев / Сост. Н.В.Ширшина. – Волгоград: Учитель, 2005.
- Химия. 10 класс: Поурочные планы. По учебнику: Габриелян О.С., Маскаев Ф.Н. и др. Химия, 10 класс / Авт.-сост. Денисова В.Г. – Волгоград: Учитель, 2004.
6. Шамова М.О. Учимся решать расчетные задачи по химии: технология и алгоритмы решения.—М.: Школа-Пресс, 1999.
7. Элективные курсы в системе предпрофильной подготовки: Учебно-методическое пособие / Отв. ред. Т.Б.Качкина. – Ульяновск: УИПКПРО, 2004.

Для учеников:

1. Габриелян О.С. Орган. химия : Учебн. для 10 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии / О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, А.А.Карцова. –М.: Просвещение, 2004.
2. Кузьменко Н.Е. Химия. Для школьников ст. классов и поступающих в вузы / Н.Е.Кузьменко, В.В.Еремин, В.А.Попков. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век» : ООО «Издательство « Мир и Образование», 2002.
3. Кушнарёв А.А. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов. – М.: Школа-Пресс, 1999.
4. Шамова М.О. Учимся решать расчетные задачи по химии: технология и алгоритмы решения.—М.: Школа-Пресс, 1999.

11 класс

Список литературы для учителя:

основная:

1. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Задачи по химии. М: Высшая школа, 1986, 1990, 1997.
2. Кузьменко, Н. Е. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. — М.: Оникс 21 век, 2003.
3. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. М.: Новая Волна, 2002.
4. Свитанько И. В. Нестандартные задачи по химии. М.: МИРОС, 1994.

5. Решение задач по химии алгебраическим способом. М., 1992.
6. Губанова Ю.К. Сборник задач по органической химии с решениями. Саратов, «Лицей», 1999

дополнительная:

6. Врублевский, А. Н. 1000 задач по химии с цепочками превращений и контрольными тестами для абитуриентов и школьников. — Минск: Юнипресс, 2003.
7. Всероссийская химическая олимпиада школьников: Кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1996.
8. Задачи всероссийских олимпиад по химии / Под общей ред. В. В. Лунина. — М.: Экзамен, 2003.
9. Химия: Задачи с ответами и решениями: Учеб. метод. пособие / Под ред. проф. Т. В. Лисичкина. — М.: Изд-во АСТ, 2004.
10. Крестинин, А. Н. Задачи по химии: Нет ничего проще: Учеб. пособие для 8-11 классов. — М.: Генжер, 1997.
11. Шамова, М. 0. Учимся решать расчетные задачи по химии: технология и алгоритмы решения. — М.: Школа-Пресс, 1999.

Список литературы для ученика:

основная:

1. Хомченко, Г. П., Хомченко, И. Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. — М.: Нов. волна, 1996.
2. Неорганическая химия. Решебник.
3. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М: Новая Волна, 2002.
4. Кузьменко, Н. Е., Еремин, В. В. 2000 задач и упражнений по химии. — М.: Экзамен, 1998.

дополнительная:

5. Будруджак П. Задачи по химии. М.: Мир, 1989.
6. Пузаков, С. А., Попков, В. А. Пособие по химии для поступающих в вузы: Учеб. пособие. — М.: Высш. шк., 1999.
7. Свитанько, И. В. Нестандартные задачи по химии. — М • Мирос 1995.
8. Суворов, А. В. Оригинальные задачи по химии с решениями — СПб:Химия, 1998.
9. Ушкалова, В. Н., Иоанвдис, Н. В. Химия: конкурсные задачи и ответы: Пособие для поступающих в вузы. — М.: Просвещение 2000
10. Мильчев, В. А., Ковалева, З. С. Типовые расчетные задачи по химии для учащихся 9 классов на базе учебного стандарта. — М.: Аркти, 2002.
11. Габриелян, О. С. Задачи по химии и способы их решения. 8-9кл.-М.:Дрофа, 2004.

другие информационные источники

1. Беляев, Н. Н. О системном подходе к решению задач // Химия в школе. 1998. № 5. С. 46.
2. Васильева, С. И. Использование информационно-справочного материала при составлении химических задач // Химия в школе. 1994. № 3. С. 34.
3. Химия. 1С репетитор
4. Сайт в Интернете: www.newwave.msk.ru
5. Сайт в Интернете www.alleng.ru

Тематическое планирование
10 класс (профильный уровень) 3 ч в неделю 105 ч в год

№	Тема	Количество часов				Модуль «Проект ная деятельность на уроке»	Всего часов
		Формы организации учебных занятий					
		лекция/ комбинирова нный урок/ применение ЛО	семинары	Практические работы / контрольные работы	Эксперимент, демонстрации эксперимента и др. задания		
	Введение.	1/3/2	-	-	7д	1	5
1	Строение и классификация органических соединений	2/5/3	1	-/1	1л 3д	1	10
2	Реакции органических соединений	2/4/2	-	-	9д	-	6
3	Углеводороды	-/12/15	2	-/1	14л 37д	9	24
4	Кислородсодержащие соединения	3/7/14	2	-/2	1л 8д	9	23
5	Углеводы	1/2/5	-	-	24л 20д /4э	4	7
6	Азотсодержащие соединения	2/5/4	-	-/1	4л 13д	1	9
7	Биологические активные соединения	-/-/4	-	-	8л 7д	6	6
8	Химический практикум	-/-/-	-	10 (+5)	5э	15 (-10)	15
	Всего	10/38/49	5	15/5	109д 53л/9э	42	105

Тематическое планирование
11 класс (профильный уровень) 3 ч в неделю 105 ч в год

№	Тема	Количество часов					Модуль «Проект ная деятельн ость на уроке»	Всего часов
		Формы организации учебных занятий						
		Лекция (семинар) / комбинирова нный урок/ применение ЛО/ урок-ЛО	Урок- практикум	Практические работы / контрольные работы	Эксперимент, демонстрации эксперимента	Иные занятия		
1	Строение атома.	-/8/5/-	-	-/1	4д	2	9	
2	Строение вещества. Дисперсные системы.	1/11/6/2	-	-/1	2л 13д	5	15	
3	Химические реакции.	-/16/3/-	3	2/1	4л 15д	8	22	
4	Вещества и их свойства.	- /19/8/15	4	5/2	22л 55д	13	45	
5	Химия и общество.	-/-/8/-	9	-/-	2л 8д	9	9	
6	Подготовка к итоговой аттестации.	-/-/5/-	5	-/-	- -	5	5	
	Всего	1/54/35/17	21	7/5	30л 91д	42	105	

Тематическое планирование 10 класс (профильный уровень)
(3 ч в неделю, 105 ч в год)

№ п/п	Дата		Тема урока	Тип урока	
	план	факт			
1/1			Предмет органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе.	Лекция.	Устный опрос.
2/2			Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.	Информационный проект.	Устный, фронтальный, письменный.
3/3			Строение атома углерода.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный.
4/4			Валентные состояния атома углерода.	Комбинированный урок.	Устный, фронтальный, письменный.
5/5				Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	
1/6			Классификация органических соединений.	Лекция.	Проверочная работа
2/7				Комбинированный урок.	
3/8				Комбинированный урок.	
4/9			Основы номенклатуры органических соединений.	Лекция.	Самостоятельное планирование и проведение исследования. Семинар.
5/10				Комбинированный урок.	
6/11			Изомерия в органической химии и ее виды.	Комбинированный урок.	Устный, фронтальный, письменный. Организация совместной учебной деятельности, семинар-практикум.
7/12				Проектная задача. Применение технологии ДО.	
8/13			Обобщение и систематизация знаний по строению и классификации органических соединений.	Комбинированный урок.	Обобщающее повторение. Решение задач на вывод формул орг. соединений. Подготовка к контрольной работе.

9/14				Семинар.	
10/15			Контрольная работа №1	Учет и контроль знаний по теме: «Строение и классификация органических соединений»	Письменный.
1/16			Типы химических реакций в органической химии. Реакции присоединения и замещения.	Лекция.	
2/17				Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный
3/18			Реакции отщепления и изомеризации.	Комбинированный урок.	Устный, фронтальный, письменный
4/19				Комбинированный урок.	
5/20			Реакционные частицы в органической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений.	Лекция.	семинар-практикум.
6/21			Обобщение и систематизация знаний о типах химических реакций и видах реагирующих частиц	Комбинированный урок.	семинар-практикум.
1/22			Алканы. Строение, номенклатура, получение и физические свойства	Комбинированный урок.	Устный, фронтальный, письменный
2/23				Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный
3/24			Химические свойства алканов.	Проектная задача. Сетевой проект.	Устный, фронтальный, письменный
4/25				Проектная задача. Сетевой проект. Применение технологии ДО.	
5/25			Алкены: строение, изомерия, номенклатура, физические свойства, получение	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный
6/27			Химические свойства алкенов.	Проектная задача. Сетевой проект.	Устный, фронтальный, письменный
7/28				Проектная задача. Сетевой проект. Применение технологии ДО.	Практическая работа, отчёт
8/29			Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы» и «Алкены».	Комбинированный урок.	семинар-практикум.
9/30				Семинар.	
10/31			Алкины. Строение, изомерия, номенклатура. Физические свойства. Получение.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	

11/3 2		Химические свойства алкинов.	Проектная задача. Сетевой проект. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный
12/3 3		Алкадиены. Строение молкул. Изомерия и номенклатура.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный
13/3 4		Химические свойства алкадиенов. Каучуки. Резина.	Проектная задача. Сетевой проект.	Карточки, тесты разного уровня сложности.
14/3 5		Циклоалканы. Строение, изомерия, номенклатура, свойства.	Комбинированный урок.	Устный, фронтальный, письменный
15/3 6		Ароматические углеводороды (арены). Строение молекулы бензола. Физические свойства и способы получения аренов.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный
16/3 7				
17/3 8		Химические свойства бензола. Хлорирование и гидрирование бензола. Реакции замещения. Применение бензола и его гомологов.	Проектная задача. Сетевой проект.	
18/3 9			Проектная задача. Сетевой проект. Применение технологии ДО.	Проблемные задания, практикум.
19/4 0		Генетическая связь между классами углеводородов.	Комбинированный урок.	Проблемные задания, практикум.
20/4 1		Природные источники углеводородов. Нефть, природный газ, каменный уголь.	Проектная задача.	Проблемные задания, практикум.
21/4 2			Семинар. Применение технологии ДО.	
22/4 3		Обобщение знаний по теме. Подготовка к контрольной работе.	Комбинированный урок.	
23/4 4			Комбинированный урок.	
24/4 5		Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды».	Контроль и учет знаний по изученной теме. Применение технологии ДО.	Письменный
1/46		Спирты. Состав, классификация и изомерия спиртов.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Самостоятельная работа
2/47		Химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов.	Проектная задача. Сетевой проект.	Устный, фронтальный, письменный
3/48			Проектная задача. Сетевой проект.	
4/49			Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный
5/50		Фенолы. Фенол. Строение, физические и	Лекция.	Самостоятельная работа

6/51		Химические свойства фенола. Применение фенола.	Сетевой проект. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный
7/52		Альдегиды: классификация, изомерия, номенклатура. Строение молекул и физические свойства альдегидов.	Комбинированный урок.	
8/53			Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный
9/54		Химические свойства альдегидов.	Проектная задача. Сетевой проект.	Лабораторный опыт, отчёт
10/55		Качественные реакции на альдегиды	Проектная задача. Сетевой проект. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный
11/56		Систематизация и обобщение знаний о спиртах, фенолах и карбонильных соединениях.	Комбинированный урок.	Семинар
12/57			Семинар.	
13/58		Контрольная работа № 3 по теме: «Спирты и фенолы, карбонилсодержащие соединения», учет и контроль знаний учащихся по теме.	Учет и контроль знаний учащихся по изученной теме.	Письменный
й		Карбоновые кислоты, их строение, классификация, номенклатура. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот.	Лекция. Применение технологии ДО.	Самостоятельная работа
15/60		Химические свойства карбоновых кислот.	Проектная задача. Сетевой проект.	Тест - контроль
16/61			Проектная задача. Сетевой проект. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный
17/62		Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура, физические и химические свойства.	Проектная задача. Сетевой проект.	Устный, фронтальный, письменный
18/63			Комбинированный урок.	
19/64		Жиры. Состав и строение молекул. Физические и химические свойства жиров. Мыла и СМС.	Лекция.	Устный, фронтальный, письменный
20/65			Исследовательская задача. Применение технологии ДО.	Тест - контроль
21/66		Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры».	Комбинированный урок.	Устный, фронтальный, письменный
22/67			Семинар. Применение технологии ДО.	Семинар
23/68		Контрольная работа № 4 на тему: «Карбоновые	Контроль и учет знаний учащихся	Письменный

		кислоты и их производные».	по пройденным темам.	
1/69		Углеводы, их состав и классификация.	Лекция. Применение технологии ДО.	Самостоятельная работа
2/70		Моносахариды. Гексозы. Глюкоза и фруктоза.	Комбинированный урок.	Тест
3/71			Исследовательская задача. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный
4/72		Дисахариды. Важнейшие представители.	Комбинированный урок.	Устный, фронтальный, письменный
5/73		Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза.	Исследовательская задача.	Устный, фронтальный, письменный
6/74			Исследовательская задача. Применение технологии ДО.	
7/75		Систематизация и обобщение знаний по теме «Углеводы».	Исследовательская задача. Сетевой проект.	Семинар
1/76		Амины: строение, классификация, номенклатура, получение. Химические свойства аминов.	Лекция.	
2/77			Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный
3/78		Аминокислоты. Состав и строение молекул. Свойства аминокислот, их номенклатура. Получение аминокислот.	Комбинированный урок.	Устный, фронтальный, письменный
4/79			Исследовательская задача. Применение технологии ДО.	
5/80		Белки как природные биополимеры. Биологические функции белков. Значение белков.	Комбинированный урок.	Лабораторный опыт. Отчёт.
6/81			Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	
7/82		Нуклеиновые кислоты.	Лекция.	Устный, фронтальный, письменный
8/83		Обобщение и систематизация знаний по углеводам и азотсодержащим соединениям.	Комбинированный урок.	Тест
9/84		Контрольная работа № 5 по теме: «Углеводы и азотсодержащие соединения».	Контроль и учет знаний по темам «Углеводы» и «Азотсодержащие соединения».	Письменный
1/85		Витамины.	Исследовательская задача. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный,
2/86		Ферменты.	Исследовательская задача. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный,

3/87		Гормоны.	Исследовательская задача.	Устный, фронтальный, письменный
4/88			Исследовательская задача. Применение технологии ДО.	
5/89		Лекарства.	Исследовательская задача.	Устный, фронтальный, письменный
6/90			Исследовательская задача. Применение технологии ДО.	
1/91		ПР № 1 «Качественный анализ органических соединений».	Практическая исследовательская работа.	Письменный
2/92		ПР № 2 «Углеводороды».	Практическая исследовательская работа.	Письменный
3/93		ПР № 3 «Спирты и фенолы».	Практическая исследовательская работа.	Письменный
4/94		ПР № 4 «Альдегиды и кетоны».	Практическая исследовательская работа.	Письменный
5/95		ПР № 5 «Карбоновые кислоты».	Практическая исследовательская работа.	Письменный
6/96		ПР № 6 «Углеводы».	Практическая исследовательская работа.	Письменный
7/97		ПР № 7 «Амины, аминокислоты, белки».	Практическая исследовательская работа.	Письменный
8/98		ПР № 8 «Идентификация органических соединений».	Практическая исследовательская работа.	Письменный
9/99		ПР № 9 «Действие ферментов на различные вещества».	Практическая исследовательская работа.	Письменный
10/100		ПР № 10 «Анализ некоторых лекарственных препаратов».	Практическая исследовательская работа.	Письменный
11/101		«Пиво пенное и ритмы современные».	Внеклассное мероприятие с мультимедийным сопровождением на основе исследовательской работы.	Устный
й		«Пища, которую мы едим»	Сюжетно-ролевая игра на основе исследовательской работы.	Устный
13/103		«Химия и стирка»	Игра на основе исследовательской работы с мультимедийным приложением.	Устный
14/104		«Счастливый случай»	Интеллектуальная игра на основе исследовательской работы с мультимедийным сопровождением.	Устный, письменный
15/105		«Химическая эстафета»	Интеллектуальная игра на основе исследовательской работы..	Устный, письменный

Календарно - тематическое планирование
11 класс (профильный уровень)
(3 ч в неделю, 105 ч в год)

№ п/п	Дата		Тема урока	Тип урока	Формы контроля
	план	факт			
1			Строение атома.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный.
2			Строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные реакции.	Комбинированный урок. Проектная задача.	Устный, фронтальный, письменный.
3			Состояние электрона в атоме. Квантовые числа.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный.
4			Строение электронных оболочек атомов. Электронные и электронно-графические формулы (конфигурации).	Комбинированный урок. Проектная задача.	Устный, фронтальный, письменный.
5			Валентные возможности атомов химических элементов.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный.
6			Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный
7			Периодический закон и строение атома.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный
8			Зависимость свойств элементов и соединений от их положения в периодической системе. Значение периодического закона.	Комбинированный урок.	Устный
9			Контрольная работа №1 по теме «Строение атома».	Тематический контроль.	Письменный
1/10			Химическая связь. Ионная связь.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	
2/11					Устный, фронтальный, письменный.
3/12			Ковалентная связь.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный.
4/13			Металлическая связь.	Дистанционный урок.	Устный, фронтальный, письменный.
5/14			Водородная связь. Основные типы межмолекулярного взаимодействия.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	

6/15			Пространственное строение молекул.	Комбинированный урок. Проектная задача.	Самостоятельная работа
7/16			Теория строения химических соединений.	Дистанционный урок.	Устный
8/17			Основные направления развития теории строения.	Комбинированный урок.	Устный
9/18			Семинар «Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии»	Семинар.	Устный
10/19			Полимеры органические и неорганические	Комбинированный урок. Проектная задача.	
11/20					Устный, фронтальный, письменный.
12/21			Чистые вещества и смеси. Растворы.	Комбинированный урок. Проектная задача.	Устный, фронтальный, письменный.
13/22			Понятие о дисперсных системах, их и классификация и значение.	Комбинированный урок. Проектная задача.	Устный, фронтальный, письменный.
14/23			Обобщение и систематизация знаний по теме.	Обобщающий урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный.
15/24			Контрольная работа № 2 по теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы».	Тематический контроль.	Письменный
1/25			Классификация химических реакций по числу и составу реагирующих веществ и другим признакам.	Комбинированный урок.	Устный, фронтальный, письменный.
2/26					
3/27			Классификация реакций по изменению степеней окисления атомов.	Комбинированный урок.	
4/28					Устный, фронтальный, письменный.
5/29			Тепловые эффекты и причины протекания химических реакций.	Комбинированный урок. Проектная задача.	
6/30					
7/31			Скорость химической реакции.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	
8/32					Устный, фронтальный, письменный.
9/33			Катализ и катализаторы.	Комбинированный урок.	Устный, фронтальный, письменный.
10/34			Химическое равновесие.	Комбинированный урок.	
11/35					Устный, фронтальный, письменный.

12/3 6		Решение расчетных задач по теме «Скорость химической реакции. Химическое равновесие».	Урок – практикум.	Письменный
13/3 7		Практическая работа № 1 Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	Урок – практикум.	Письменный
14/3 8		Электролитическая диссоциация.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный.
15/3 9		Свойства растворов электролитов.	Комбинированный урок.	
16/4 0				Устный, фронтальный, письменный.
17/4 1		Гидролиз.	Комбинированный урок. Урок – практикум. Проектная задача.	
18/4 2				Письменный отчёт по лабораторным опытам.
19/4 3				
20/4 4		Практическая работа № 2 Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».	Урок – практикум.	
21/4 5		Обобщение и систематизация знаний по теме.	Обобщающий урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный.
22/4 6		Контрольная работа № 3 по теме «Химические реакции».	Тематический контроль.	письменный.
1/47		Классификация неорганических веществ.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный
2/48		Классификация неорганических веществ. Комплексные соединения неорганические и органические.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный.
3/49		Классификация органических веществ.	Дистанционный урок.	
4/50		Общая характеристика металлов и их соединений.	Дистанционный урок.	
5/51 6/52		Химические свойства металлов.	Комбинированный урок. Дистанционный урок.	
				Устный, фронтальный, письменный.
7/53		Коррозия металлов.	Комбинированный урок. Проектная задача.	Устный, фронтальный, письменный.
8/54		Получение металлов.	Дистанционный урок.	
9/55		Электролиз.	Комбинированный урок.	

10/5 6		Химические источники тока.	Урок – практикум.	Устный, фронтальный, письменный.
11/5 7		Щелочные металлы.	Дистанционный урок.	Устный
12/5 8		Бериллий, магний и щелочноземельные металлы.	Дистанционный урок.	Устный
13/5 9		Алюминий и его соединения.	Дистанционный урок.	Устный
14/6 0		Металлы побочных подгрупп. Медь.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный.
15/6 1		Цинк.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный.
16/6 2 17/6 3		Хром.	Комбинированный урок. Урок – практикум.	Устный, фронтальный, письменный.
18/6 4 19/6 5		Марганец.	Комбинированный урок. Урок – практикум.	Устный, фронтальный, письменный.
20/6 6		Общая характеристика неметаллов и их соединений.	Дистанционный урок.	Устный
21/6 7		Общие химические свойства неметаллов.	Дистанционный урок.	Устный
22/6 8		Галогены и их соединения.	Дистанционный урок.	Устный
23/6 9		Халькогены — простые вещества.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный.
24/7 0 25/7 1		Соединения серы.	Комбинированный урок. Дистанционный урок.	Устный, фронтальный, письменный.
26/7 2 27/7 3		Азот и его соединения.	Комбинированный урок. Дистанционный урок.	Устный, фронтальный, письменный.
28/7 4		Фосфор и его соединения.	Дистанционный урок.	
29/7 5 30/7 6		Углерод и его соединения.	Комбинированный урок. Дистанционный урок.	Устный, фронтальный, письменный.
31/7 7		Кремний и его соединения.	Дистанционный урок.	
32/7 8		Обобщение и систематизация знаний по химии элементов.	Обобщающий урок.	Устный

33/7 9			Контрольная работа № 4. «Химия элементов».	Тематический контроль.	Письменный
34/8 0			Кислоты органические и неорганические.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный.
35/8 1			Основания органические и неорганические.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный.
36/8 2			Амфотерные органические и неорганические вещества.	Комбинированный урок. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный.
37/8 3			Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	Комбинированный урок. Урок – практикум.	
38/8 4					Письменный отчёт по лабораторным опытам
39/8 5			Практическая работа № 3 Получение газов и изучение их свойств.	Урок – практикум.	Письменный отчёт по лабораторным опытам
40/8 6			Практическая работа № 4 Решение экспериментальных задач по органической химии.		Письменный отчёт по лабораторным опытам
41/8 7			Практическая работа № 5 Решение экспериментальных задач по неорганической химии.		Письменный отчёт по лабораторным опытам
42/8 8			Практическая работа №6 Сравнение свойств неорганических и органических соединений.		Письменный отчёт по лабораторным опытам
43/8 9			Практическая работа №7 Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.		Письменный отчёт по лабораторным опытам
44/9 0			Обобщение и систематизация знаний по теме.	Обобщающий урок.	
45/9 1			Контрольная работа № 5 по теме «Вещества и их свойства».	Контроль знаний.	Письменный
1/92 2/93			Химия и производство.	Урок – практикум. Проектная задача. Применение технологии ДО.	
					Устный
3/94 4/95			Химия и сельское хозяйство.	Урок – практикум. Проектная задача. Применение технологии ДО.	
					Устный
5/96 6/97			Химия и проблемы охраны окружающей среды.	Урок – практикум.	
					Устный

				Проектная задача. Применение технологии ДО.	
7/98 8/99			Химия и повседневная жизнь человека.	Урок – практикум. Проектная задача. Применение технологии ДО.	Устный, фронтальный, письменный.
9/10 0			Конференция «Роль химии в моей жизни»	Урок – конференция.	Устный, фронтальный, письменный.
1/10 1			Решение задач повышенного уровня.	Урок – практикум.	Письменный
2/10 2					
3/10 3					
4/10 4					
5/10 5					