

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
"Хомутовская средняя общеобразовательная школа имени  
Героя Советского Союза Домникова В.М."

«Согласовано»

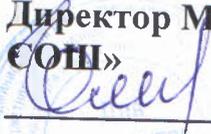
Заместитель директора

 /И.Н. Симонова/

31.08.2020

«Утверждаю»

Директор МБОУ «Хомутовская  
СОШ»

 /И.А. Емельянова/

Приказ №148 от 31.08.2020

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По химии

(указать предмет, курс, модуль)

Реализуемый уровень образования: среднее общее образование, 10-11 класс  
(начальное общее, основное общее, среднее общее образование с указанием классов)

Количество часов по учебному плану всего 204 ; в неделю 3 ч.—10, 11 кл

Уровень профильный  
(базовый, профильный)

Учитель: Кононова Елена Викторовна

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 общецели 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 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 выражать и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

**Общая характеристика учебного предмета.**

Особенности содержания обучения химии в средней(полной) школе обусловлены спецификой химии, как науки, и поставленными задачами.

Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, получение веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических реакций и путей управления ими в целях получения необходимых человеку веществ, материалов, энергии. Поэтому в 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 и 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 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 (профильный уровень) в неделю с 10-го по 11-й класс составляет 6 часов (3 часа в неделю, 105/105 часов).

Содержание курса учебного предмета.

#### **Углубленный уровень. 10–11 классы**

Курс четко делится на две части соответственно годам обучения: органическую химию (10 класс) и общую химию (11 класс).

В первой части курса 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 о 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 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, причин его 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

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

Предпосылки создания теории строения: теория радикалов и теория типов, работы А. Кекуле, Э. Франкланда и А. М. Бутлерова, 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 н-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: ст- и р-. Образование молекул  $H_2$ ,  $Cl_2$ ,  $N_2$ ,  $HCl$ ,  $H_2O$ ,  $NH_3$ ,  $CH_4$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_2H_2$ . Образование ионов  $NH^+$  и  $H_3O^+$ . Сравнение обменного и донор-но-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 и характеристика видов ковалентной связи в них. Демонстрации. Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул  $CH_4$  и  $CH_3OH$ ;  $C_2H_2$ ,  $C_2H_4$  и  $C_6H_6$ ; н-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.*

#### Строение и классификация органических соединений

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. 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. Изготовление моделей молекул веществ — представителей различных классов органических соединений.

#### Реакции органических соединений

Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов.

Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, 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.

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. Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного. Комбинированные задачи. Демонстрации. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Получение фенолформальдегидной 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).

#### Углеводороды

Понятие об углеводородах

**Алканы.** 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 (свободнорадикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.

**Алкены.** 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. 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 в «мягких» и «жестких» условиях.*

**Алкины.** Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилена 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 ацетилена в бензол. Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов. Применение алкинов. **Алкадиены.** Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение р-связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения

сопряженных алкадиенов, их получение. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С. В. Лебедева. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными р-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  $C_5H_{10}$ . Получение и химические свойства циклоалканов: горение, радикальное замещение.. Особые свойства циклопропана, циклобутана.

А р е н ы . Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение р-связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного р-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. 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.

Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.

Расчетные задачи. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 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 ацетилена из карбида кальция. Взаимодействие ацетилена с бромной водой. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия. Горение ацетилена. Взаимодействие ацетилена с раствором соли меди или серебра.

Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением р-связей. Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением р-связей. 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, иода) 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 отношение к воде (растворение, сравнение плотностей, смачивание). Разделение смеси бензин—вода с помощью делительной воронки.

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

соединений в нефтепродуктах. Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена. Распознавание образцов алканов и алкенов. Обнаружение воды, сажи и углекислого газа в продуктах горения углеводородов. Изготовление моделей алкинов и их изомеров. Ознакомление с коллекцией «Каучук и резина». Ознакомление с физическими свойствами бензола. Изготовление и использование простейшего прибора для хроматографии. Распознавание органических веществ. Определение качественного состава парафина или бензола. Получение ацетилен и его окисление раствором  $\text{KMnO}_4$  или бромной водой.

#### Кислородсодержащие соединения

Спирты. Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, углеродного скелета). Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алкоколятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этери-фикация, 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. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола.. 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. Способы получения. **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. Способы получения. *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 р-связи в молекуле.

**С л о ж н ы е э ф и р ы.** Строение сложных эфиров. 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).

**Ж и р ы.** 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 термодимическим уравнениям.

Демонстрации. Физические свойства этанола, пропанола-1 и бутанола-1. Шаростержневые модели молекул изомеров с молекулярными формулами  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  и  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ . 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. Растворение глицерина в воде. Взаимодействие глицерина с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . Ректификация смеси вода—этанол (1—2 стадии). Взаимодействие фенола с раствором щелочи. Распознавание растворов фенолята натрия и карбоната натрия (барботаж выдыхаемого воздуха или действие сильной кислоты). Взаимодействие фенола с бромной водой. Распознавание водных растворов фенола и глицерина. Знакомство с физическими свойствами отдельных представителей альдегидов и кетонов: ацетальдегида, ацетона, водного раствора формальдегида. Окисление этанола в этаналь. Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). Получение фенолоформальдегидного полимера. Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием (цинком), оксидом меди (II), гидроксидом железа (III), раствором карбоната натрия, раствором стеарата калия (мыла). Ознакомление с образцами сложных эфиров. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам (например, красителям). Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира. Растворимость жиров в воде и органических растворителях. Распознавание сливочного масла и маргарина с помощью подкисленного теплого раствора  $\text{KMnO}_4$ . Получение мыла. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.

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

#### Углеводы

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. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки). Взаимодействие с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  при различной температуре. Кислотный гидролиз сахарозы. Знакомство с образцами полисахаридов. Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, клетчатке, бумаге, клейстере, йогурте, маргарине. Знакомство с коллекцией волокон.

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

#### **Азотсодержащие соединения**

**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. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Применение аминов.

**Аминокислоты и белки.** Состав и строение молекул аминокислот. 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, энант и 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. 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. Изготовление шаростержневых моделей молекул изомерных аминов. Изготовление моделей изомерных молекул состава  $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$ . Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и в молоке.

#### **Биологически активные соединения**

**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.

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

**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. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Дисбактериоз. Наркотики, наркомания и ее профилактика.

**Демонстрации.** Образцы витаминных препаратов. Поливитаминны. 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 кодограмма 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.** Обнаружение витамина А в растительном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Обнаружение витамина D в желтке куриного яйца. Ферментативный гидролиз крахмала под действием амилазы. Разложение пероксида водорода под действием каталазы. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме (реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия).

#### **Химический практикум**

Качественный анализ органических соединений. Углеводороды. Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры. Углеводы. Амины, аминокислоты, белки. Идентификация органических соединений.

#### **ОБЩАЯ ХИМИЯ. 11 класс Строение атома**

**Атом — сложная частица.** 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.

**Состояние электронов в атоме.** 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.

**Валентные возможности атомов химических элементов.** Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные различными факторами. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

**Периодический закон и Периодическая система химических элементов 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.

Демонстрации. 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.

#### **Строение вещества. Дисперсные системы**

Химическая связь. Единая природа химической связи. 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: сигма- и пи-связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная и т. д. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. 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.

Гибридизация орбиталей и геометрия молекул. Теория гибридизации и *отталкивания валентных пар*. Типы гибридизации электронных орбиталей и геометрия органических и неорганических молекул.

Теория строения химических соединений. Предпосылки создания теории строения химических соединений, съезд естествоиспытателей в г. Шпейере. Личностные качества А. М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия в органической 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.

Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии. 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).

Полимеры органические и неорганические. 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.).

Дисперсные системы. 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.

Понятие «дисперсная система». Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Расчетные задачи. Расчеты по химическим формулам.

Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. 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 Тиндаля.

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

#### Химические реакции

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции, отличие ее от ядерной реакции. 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.

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.

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.

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

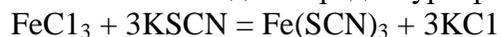
равновесия. Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия.

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. 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. Усиление и подавление обратимого гидролиза.

Расчетные задачи. Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление теплового эффекта реакции по теплоте образования реагирующих веществ и продуктов реакции. Определение рН раствора заданной молярной концентрации. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции». 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 (II), 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 иода и алюминия. Коррозия железа в водной среде с уротропином и без него. Наблюдение смещения химического равновесия в системе:



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. Разложение пероксида водорода с помощью оксида меди (II) и каталазы. Знакомство с коллекцией СМС, содержащих энзимы. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических электролитов. 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».

#### **Вещества и их свойства**

Классификация неорганических веществ. 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.

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.

Классификация органических веществ. Классификация органических веществ по строению углеродной цепи (ациклические и циклические, насыщенные и ненасыщенные, карбоциклические и гетероциклические, ароматические

углеводороды). Углеводороды (алканы, алкены, алкины, цикло- алканы, алкадиены, арены, галогенопроизводные углеводородов). Функциональные группы (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа) и классификация веществ по этому признаку.

**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 кислотой.

**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.

**О б щ и е с п о с о б ы п о л у ч е н и я м е т а л л о в.** Металлы в природе. Основные способы получения металлов (пиро-металлургия, гидрометаллургия, электрометаллургия).

Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с инертными и активными электродами. Использование электролиза в промышленности.

**М е т а л л ы г л а в н ы х п о д г р у п п.** 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.

**М е т а л л ы п о б о ч н ы х п о д г р у п п.** 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 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.

**Н е м е т а л л ы.** 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.

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.

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 кислот*.

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 углеводов, 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.

Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятия «генетическая связь» и «генетический ряд». 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.



с коллекцией руд. Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. Получение и изучение свойств гидроксида алюминия. Качественные реакции на катионы меди. Разложение гидроксида меди (II). Получение и исследование свойств гидроксида цинка. Качественные реакции на галогенид-ионы. Ознакомление с коллекцией природных соединений серы. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-анионы. Качественная реакция на ион аммония. *Распознавание нитратов.* Качественная реакция на фосфат-анион. Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с соляной кислотой и исследование его свойств. Качественная реакция на карбонат-анион. Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой. 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.

#### **Химия и общество**

Химия и производство. 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.

Химия и сельское хозяйство. 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.

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

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.

**Календарно-тематическое планирование. Химия 10 класс профиль**

№ урока	Дата проведения	Тема, тип урока	Планируемые результаты		Виды деятельности, форма работы	Творческая, исследовательская проектная деятельность учащихся	Формы контроля,
			Освоение предметных знаний (базовые понятия)	УУД			
<b>Введение (5 часов)</b>							
1		Место и роль органической химии в системе наук о природе. Урок изучения нового материала	Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества. <i>Краткий очерк истории развития органической химии</i>	Целеполагание, определение темы урока, анализ объектов	Работа с учебником. демонстр. матер		Педагогическое наблюдение, фронтальный опрос
2		Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Комбинированный	.Предпосылки создания теории строения веществ: работы предшественников, работы А.Кекуле и Э.Франкланда, участие в съезде в г.Шпейере. Основные положения теории строения А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие о гомологии и гомологах. Изомерия	Умение организовать выполнение заданий учителя согласно установленным правилам работы в кабинете	Работа с моделями орг. веществ	Сообщение по теме	Самоконтроль, индивидуальный и групповой контроль
3		Строение атома углерода. Комбинированный	Электронное облако и орбиталь, их формы. Электронные и электронно-графические формулы атомов углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная связь и ее разновидности (сигма и пи- связь). Образование молекул $H_2$ , $Cl_2$ , $N_2$ , $HCl$ , $H_2O$ , $CH_4$ , $C_2H_4$ , $C_2H_2$	Развитие навыков самооценки и самоанализа.	Работа с учебником. демонстр. матер		Индивидуальный и групповой контроль
4		Валентные состояния атома углерода. Комбинированный	Первое валентное состояние – ( $sp^3$ -гибридизация) на примере молекул метана и этана.	Формирование осознанного и доброжелательного	Работа с моделями орг. веществ		Фронтальный контроль

			Второе валентное состояние ( $sp^2$ -гибридизация) на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние - $sp$ -гибридизация - на примере молекулы ацетилена. Геометрия молекул этих веществ и характеристика видов ковалентной связи	отношения к мнению другого человека.			
5		Валентные состояния атома углерода. Комбинированный		Составлять план решения проблемы. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.	Работа с моделями орг. веществ	Решение задач	Индивидуальный контроль
<b>Тема 1. Строение и классификация органических соединений. (8 часов)</b>							
6/1		Классификация органических соединений. Урок изучения нового материала	Классификация органических соединений по строению углеродной цепи: ациклические, циклические, разветвленные, неразветвленные; по типу атомов в цепи; по наличию или отсутствию кратных связей; по особенностям электронного строения.	Сравнение, анализ, наблюдение	Работа с учебником. демонстр. матер		Самоконтроль, индивидуальный и групповой контроль
7\2		Классификация органических соединений. Комбинированный	Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, амины, нитросоединения, аминокислоты. Классификация по молекулярной массе: мономеры и полимеры.	Умение организовать выполнение заданий учителя согласно установленным правилам работы в кабинете	Работа с моделями орг. веществ		Индивидуальный и групповой контроль
8 \3		Основы номенклатуры органических соединений. Комбинированный	Номенклатура тривиальная ( историческая), рациональная, международная ИЮПАК. Принципы составления названий органических соединений по рациональной номенклатуре:	Развитие навыков самооценки и самоанализа.	Работа с моделями орг. веществ	Сообщение по теме	Фронтальный контроль
9\4		Основы номенклатуры органических соединений. Комбинированный	производное от простейшего представителя ряда, алфавитный порядок перечисления заместителей. Принципы составления названий органических	Формирование осознанного и доброжелательного отношения к мнению другого человека.	Работа со схемами, таблицами		Индивидуальный контроль

			соединений по номенклатуре ИЮПАК: выбор главной цепи, старшинство заместителей.				
10\5		Изомерия в органической химии и ее виды. Комбинированный	Изомерия, функциональные группы в органических соединениях. Зависимость свойств веществ от химического строения. Структурная изомерия и ее виды. Пространственная	Составлять план решения проблемы. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.	Работа в парах	Составление технологической цепочки	Педагогическое наблюдение, индивидуальный и групповой контроль
11\6		Изомерия в органической химии и ее виды. Комбинированный	изомерия и её виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии.	Формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров	Работа с учебником, таблицами		Фронтальный контроль
12\7		Решение задач на вывод формул органических веществ	Решение задач на вывод формул орган. соединений с использованием понятия молярная масса, массовая доля элемента, общей формулы класса вещества.	Развитие навыков самооценки и самоанализа.	Работа с учебником, таблицами		Индивидуальный и групповой контроль
13\8		Обобщение и систематизация знаний по строению и классификации органических соединений	Классификация органических соединений. Номенклатура тривиальная ( историческая), рациональная, международная ИЮПАК.	Умение строить эффективное взаимодействие с одноклассниками при выполнении совместной работы	Работа в группах		Фронтальный контроль
<b>Тема 2. Реакции органических соединений (5 часов)</b>							
14\1		Типы химических реакций в органической химии. Реакции присоединения и замещения Комбинированный	Типы химических реакций в органической химии. Реакции радикальные и ионные. Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов. Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогени-	Составлять план решения проблемы. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно	Работа в парах		Индивидуальный контроль

15\2		Типы химических реакций в органической химии. Реакции присоединения и замещения Комбинированный	рование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации. Понятие о реакциях отщепления. Дегидрирование. Дегидратация. Дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов. Реакции изомеризации. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.	Формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров Развитие навыков самооценки и самоанализа. Осознавать потребность и готовность к самообразованию	Работа с учебником, таблицами Работа в группах Работа с учебником, демонстр.	Сообщение по теме	Педагогическое наблюдение, индивидуальный и групповой контроль
16\3		Реакционные частицы в органической химии. Взаимное влияние атомов в молекуле. Комбинированный	Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты.	Умение строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей	Работа с учебником, таблицами		Фронтальный контроль
17\4		Обобщение и систематизация знаний о строении и классификации органических соединений, химических реакциях в органической химии. Комбинированный	Строение и классификация органических соединений. Типы химических реакций. Изомерия	Формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров	Работа в группах	Решение занимательных задач	Фронтальный контроль
18\5		Контрольная работа №1 по темам «Строение и классификация органических соединений» и «Реакции органических соединений»		Умение строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей			Индивидуальный контроль
<b>Тема 3. Углеводороды (26 часов)</b>							
19\1		Алканы. Строение, изомерия, номенклатура.	Предельные углеводороды, общая формула, гомологическая разность, химическое	Осознавать потребность и готовность к самообразованию	Работа с текстом, сравнение	Сообщение, презентации	Педагогическое наблюдение, индивидуальный и

		Комбинированный	строение. Ковалентные связи в молекулах, $sp^3$ –гибридизация. Изомерия углеродного скелета.				групповой контроль
20\2		Алканы. Получение и физические свойства. Комбинированный	Получение и физические свойства. Определение молекулярной формулы газообразного углеводорода по его плотности и массовой доли элемента.	Осознавать потребность и готовность к самообразованию	Работа с текстом, сравнение	Сообщение, презентации	Педагогическое наблюдение, индивидуальный и групповой контроль
21\3		Химические свойства алканов. Комбинированный	Химические свойства: горение, галогенирование, термическое разложение, дегидрирование, окисление, изомеризация. Механизм реакции замещения. Реакция Вюрца.	Формирование осознанного и доброжелательного отношения к мнению другого человека. Оценивание результатов своей деятельности на уроке	Работа со схемами, таблицами		Фронтальный контроль
22\4		Решение задач и упражнений по теме «Алканы»	Состав, строение, изомерия, химические свойства и получение алканов.	Формирование осознанного и доброжелательного отношения к мнению другого человека. Оценивание результатов своей деятельности на уроке	Работа со схемами, таблицами		Фронтальный контроль
23\5		Алкены. Строение, изомерия, номенклатура, физические свойства, получение Комбинированный	Непредельные углеводороды ряда этилена (алкены), $sp^2$ –гибридизация электронных орбиталей углеродных атомов, $\sigma$ –и $\pi$ -связей. Изомерия углеродного скелета и положения двойной связи. Номенклатура. Геометрическая изомерия.	Осознавать потребность и готовность к самообразованию	Работа с учебником, демонстр.	Сообщение по теме	Индивидуальный и групповой контроль
24\6		Алкены. Строение, изомерия, номенклатура, физические свойства,	Непредельные углеводороды ряда этилена (алкены), $sp^2$ –гибридизация электронных орбиталей углеродных атомов,	Умение строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-	Работа с учебником, таблицами	Защита проектов	Индивидуальный и групповой контроль

		получение Комбинированный	$\sigma$ –и $\pi$ -связей. Изомерия углеродного скелета и положения двойной связи. Номенклатура. Геометрическая изомерия.	следственных связей			
25\7		Химические свойства алкенов. Комбинированный	Реакции присоединения. Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в мягких и жестких условиях. Правило Марковникова.	Адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности	Работа с учебником, таблицами		Фронтальный контроль
26\8		Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы» и «Алкены»	Алканы, алкены. Номенклатура, изомерия, свойства, получение, применение	Развитие навыков самооценки и самоанализа.	Работа с учебником, демонстр.		Фронтальный и индивидуальный контроль
27\9		Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы» и «Алкены»	Установление химической формулы вещества по массовым долям элементов и продуктам горения	Развитие навыков самооценки и самоанализа.	Работа по образцу	Решение занимательных задач	Фронтальный и индивидуальный контроль
28\10		Циклоалканы. Строение, изомерия, номенклатура, свойства Комбинированный	Понятие о циклоалканах и их свойствах. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Изомерия. Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.	Умение строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей	Работа с рисунками, схемами, приборами		Индивидуальный контроль
29\11		Алкины. Строение, изомерия, номенклатура, получение и физические свойства. Комбинированный	Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилена и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура алкинов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции	Умение выделять главное в тексте, структурировать учебный материал	Работа со схемами, таблицами		Индивидуальный контроль
30\12		Химические свойства алкинов.		Умение строить эффективное	Работа в парах		Индивидуальный и групповой

		Комбинированный	присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилен в бензол. Окисление алкинов.	взаимодействие с одноклассниками при выполнении совместной работы			контроль
31\13		Решение задач на вывод формулы вещества по продуктам их сгорания	Определение формулы вещества по продуктам его сгорания.				
32\14		Алкадиены. Строение молекул, изомерия, номенклатура. Комбинированный	Понятие о диеновых углеводородах. Каучук как природный полимер, его строение, свойства, вулканизация.	Осознавать потребность и готовность к самообразованию	Работа с учебником, демонстр.	Сообщение по теме	Педагогическое наблюдение, индивидуальный и групповой контроль
33\15		Химические свойства алкадиенов. Каучуки. Резина. Комбинированный	Реакции присоединения, полимеризации. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными $\pi$ -связями. Сополимеризация	Умение строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей	Работа с учебником, таблицами	Защита проектов	Фронтальный контроль
34\16		Практическая работа №1. «Качественный анализ органических соединений». Урок-практикум	Правила работы в лаборатории. Качественный анализ веществ.	Умение строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей	Работа с рисунками, схемами, приборами	Исследование выданных веществ	Индивидуальный контроль
35\17		Ароматические углеводороды. Строение молекулы бензола. Физические свойства и способы получения аренов. Комбинированный	Арены. Электронное строение молекулы. Гомологи бензола. Изомерия в ряду гомологов. Получение и применение бензола и его гомологов.	Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно	Работа с текстом, сравнение		Индивидуальный контроль
36\18		Ароматические углеводороды. Строение молекулы бензола. Физические свойства и способы получения аренов. Комбинированный	Арены. Электронное строение молекулы. Гомологи бензола. Изомерия в ряду гомологов. Получение и применение бензола и его гомологов. Химические свойства бензола: реакции замещения (бромиро-	Осознавать потребность и готовность к самообразованию	Работа с текстом, сравнение		Фронтальный контроль

37\19		Химические свойства бензола. Применение Комбинированный	вание, нитрование), присоединения (водорода, хлора). Взаимное влияние атомов в молекуле толуола.	Осознавать потребность и готовность к самообразованию	Работа со схемами, таблицами	Сообщение, презентация	Фронтальный контроль
38\20		Химические свойства бензола. Применение Комбинированный	Химические свойства бензола: реакции замещения (бромирование, нитрование), присоединения (водорода, хлора). Взаимное влияние атомов в молекуле толуола.	Осознавать потребность и готовность к самообразованию	Работа со схемами, таблицами	Сообщение, презентация	Фронтальный контроль
39\21		Генетическая связь между классами углеводов. Комбинированный	Сравнение строения и свойств предельных, непредельных и ароматических углеводов. Взаимосвязь гомологических рядов	Составлять план решения проблемы. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно	Работа в парах		Индивидуальный контроль
40\22		Природные источники углеводов. Нефть, природный газ, каменный уголь. Изучение нового материала	Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование в народном хозяйстве. Нефть, ее состав и свойства. Фракционная перегонка нефти. Крекинг и ароматизация нефтепродуктов.	Умение строить эффективное взаимодействие с одноклассниками при выполнении совместной работы	Работа с текстом, сравнение	Реклама вещества	Индивидуальный контроль
41\23		Природные источники углеводов. Нефть, природный газ, каменный уголь. Изучение нового материала	Охрана окружающей среды. Октановое число бензинов. Способы снижения токсичности выхлопных газов автомобилей. Коксование каменного угля, продукты коксования. Проблемы получения жидкого топлива из угля..	Умение строить эффективное взаимодействие с одноклассниками при выполнении совместной работы	Работа с текстом, сравнение	Реклама вещества	Индивидуальный контроль
42\24		Обобщение знаний по теме. Подготовка к контрольной работе Комбинированный	Углеводороды. Получение, свойства, применение, изомерия и номенклатура. Расчетные задачи	Умение строить эффективное взаимодействие с одноклассниками при выполнении совместной работы	Работа с учебным материалом		Фронтальный контроль
43\25		Контрольная работа №2 по теме «Углеводороды».		Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости,	Работа с рисунками, схемами, приборами		Педагогическое наблюдение, индивидуальный и групповой

		Урок учета и контроля знаний		исправлять ошибки самостоятельно			контроль
44\26		Практическая работа №2. «Углеводороды». Урок-практикум	Правила работы в лаборатории. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Идентификация органических соединений (этилена и метана)	Умение строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей	Работа с рисунками, схемами, приборами	Исследование выданных веществ	Фронтальный контроль

**Тема 4. Кислородсодержащие соединения (26 часов)**

45\1		Спирты: состав, классификация и изомерия спиртов. Изучение нового материала	Атомность спиртов. Электронное строение функциональной группы. Водородная связь между молекулами, влияние ее на физические свойства спиртов. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Спирты: первичные, вторичные, третичные. Номенклатура спиртов. Химические свойства: горение, окисление до альдегидов, взаимодействие со щелочными металлами, галогеноводородами, карбоновыми кислотами.	Умение адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности	Работа с учебником, таблицами		Фронтальный контроль
46\2		Химические свойства предельных одноатомных спиртов. Комбинированный	Получение спиртов из предельных и непредельных углеводородов. Промышленный синтез метанола. Применение спиртов.	Составлять план решения проблемы. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно	Работа со схемами, таблицами	Сообщение по теме	Индивидуальный контроль
47\3		Химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов. Комбинированный	Этиленгликоль и глицерин как представители многоатомных спиртов. Особенности их химических свойств, практическое применение.	Умение выделять главное в тексте, структурировать учебный материал	Работа в парах		Индивидуальный и групповой контроль
48\4		Получение предельных одноатомных спиртов. Комбинированный	Фенол, его физические свойства и получение. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ.	Формирование осознанного и доброжелательного отношения к мнению другого человека.	Работа с рисунками, схемами, приборами	Сообщение по теме	
49\5		Фенолы. Фенол. Строение, физические и химические свойства. Урок изучения нового материала	Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная	Умение выделять главное в тексте, структурировать учебный материал	Работа с учебником, демонстр.		Индивидуальный контроль
50\6		Фенолы. Фенол. Строение, физические		Составлять план решения проблемы.	Работа с рисунками,	Исследование состава пластмасс	Педагогическое наблюдение,

		и химические свойства Комбинированный	реакция на фенол. Классификация фенолов. Электрофильное замещение в бензольном кольце.	Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно	схемами, приборами	и волокон	индивидуальный и групповой контроль
51\7		Применение фенола. Комбинированный	Применение производных фенола.	Формирование осознанного и доброжелательного отношения к мнению другого человека.	Работа со схемами, таблицами		Фронтальный контроль
52\8		Практическая работа №3 по теме «Спирты и фенолы». Урок-практикум	Правила работы в лаборатории. Правила безопасности	Составлять план решения проблемы. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно	Работа с рисунками, схемами, приборами	Исследование выданных веществ	Фронтальный контроль
53\9		Альдегиды: классификация, изомерия, номенклатура. Строение молекул, физические свойства. Комбинированный	Альдегиды. Строение функциональная группа, её электронное строение. Гомологический ряд. Номенклатура. Строение кетонов.	Составлять план решения проблемы. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.	Работа в парах	Реклама вещества	Индивидуальный контроль
54\10		Альдегиды: классификация, изомерия, номенклатура. Строение молекул, физические свойства. Комбинированный		Умение строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей	Работа со схемами, таблицами		Фронтальный контроль
55\11		Химические свойства альдегидов.	Химические свойства альдегидов: окисление, присоединение. Особенности реакций окисления кетонов. Получение альдегидов и кетонов. Применение муравьиного и уксусного альдегидов. Ацетон – важнейший представитель	Умение выделять главное в тексте, структурировать учебный материал	Работа с учебником, таблицами		Педагогическое наблюдение, индивидуальный и групповой контроль

		Комбинированный	кетонов, его практическое пользование.				
56\12		Качественные реакции на альдегиды Комбинированный	Реакция «серебряного зеркала», окисление гидроксида меди (II) при нагревании. Окисление бензальдегида на воздухе	Прогнозировать химические свойства вещества на основе их строения	Работа с рисунками, схемами, приборами		Фронтальный контроль, индивидуальный контроль
57\13		Практическая работа №4 по теме «Альдегиды и кетоны». Урок-практикум.	Правила работы в лаборатории. Правила безопасности	Умение строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей	Работа с рисунками, схемами, приборами	Исследование выданных веществ	Фронтальный контроль
58\14		Систематизация и обобщение знаний о спиртах, фенолах и карбонильных соединениях	Химические уравнения на свойства веществ данных классов, Решение расчетных и экспериментальных задач	Умение обобщать и систематизировать сведения, полученные о классах кислородсодержащих соединений	Работа с карточками-заданиями		Фронтальный контроль
59\15		Систематизация и обобщение знаний о спиртах, фенолах и карбонильных соединениях	Химические уравнения на свойства веществ данных классов, Решение расчетных и экспериментальных задач	Умение обобщать и систематизировать сведения, полученные о классах кислородсодержащих соединений	Работа с карточками-заданиями		Фронтальный контроль
60\16		Контрольная работа № 3 по теме «Спирты, фенолы, карбонильные соединения». Урок учета и контроля знаний					Индивидуальный контроль
61\17		Карбоновые кислоты: строение, классификация, номенклатура.	Строение карбоновых кислот. Электронное строение карбоксильной группы, объяснение подвижности водородного ато-	Формирование осознанного и доброжелательного отношения к мнению	Работа с информационными ресурсами, работа с		Индивидуальный и групповой контроль

		Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Урок изучения нового материала	ма. Основность кислот. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Химические свойства: взаимодействие с некоторыми металлами, щелочами, спиртами. Изменение	другого человека.	таблицей, учебником		
62\18		Химические свойства карбоновых кислот.  Комбинированный	силы кислот под влиянием заместителей в углеводородном радикале. Особенности муравьиной кислоты. Получение кислот окислением альдегидов, спиртов, предельных углеводов. Важнейшие представители карбоновых кислот.	Составлять план решения проблемы. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.	Работа со схемами, таблицами	Сообщение по теме	Фронтальный контроль
63\19		Химические свойства карбоновых кислот.  Комбинированный		Прогнозировать химические свойства вещества на основе их строения	Работа с карточками-заданиями		Фронтальный контроль
64\20		Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура, физические и химические свойства. Комбинированный	Строение сложных эфиров. Номенклатура сложных эфиров. Практическое использование эфиров.	Умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений	Работа с текстом, сравнение	Реклама вещества	Индивидуальный контроль
65\21		Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура, физические и химические свойства. Комбинированный	Обратимость реакции этерификации. Гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации..	Умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений	Работа с текстом, сравнение	Реклама вещества	Индивидуальный контроль
66\22		Практическая работа №5 по теме «Карбоновые кислоты». Урок-практикум.	Правила работы в лаборатории. Правила безопасности	Умение строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей	Работа с рисунками, схемами, приборами	Исследование выданных веществ	Педагогическое наблюдение, индивидуальный и групповой контроль
67\23		Жиры. Состав и строение молекул. Физические и химические свойства.	Жиры как сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Жиры в природе, их свойства. Превращение жиров	Умение слушать учителя и отвечать на вопросы, обсуждать вопросы со	Работа с информационными ресурсами, работа с		Индивидуальный и групповой контроль

		Мыла и СМС. Комбинированный	пищи в организме. Гидролиз и гидрирование жиров в технике, продукты переработки жиров. Мыло как соль высших карбоновых кислот, его моющее действие.	сверстниками, адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности	таблицей, учебником		
68\24		Жиры. Состав и строение молекул. Физические и химические свойства. Мыла и СМС. Комбинированный		Умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений	Работа со схемами, таблицами		Индивидуальный и групповой контроль
69\25		Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры».					Фронтальный контроль
70\26		Контрольная работа № 4 по теме «Карбоновые кислоты и их производные»					Индивидуальный контроль

**Тема 5. Углеводы (8 часов)**

71\1		Углеводы, их состав и классификация. Урок изучения нового материала	Классификация углеводов. Физические свойства, нахождение в природе, строение	Формирование осознанного и доброжелательного отношения к мнению другого человека.	Работа с текстом, сравнение	Сообщение по теме	Фронтальный контроль
72\2		Моносахариды. Гексозы. Глюкоза и фруктоза. Комбинированный	Глюкоза как важнейший представитель моносахаридов. Физические свойства, нахождение в природе, строение, хим. свойства: взаимодействие с гидроксидами металлов, реакции окисления, восстановления, брожения, применение. Фруктоза как изомер глюкозы.	Составлять план решения проблемы. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.	Работа со схемами, таблицами		Индивидуальный контроль
73\3		Моносахариды. Гексозы. Глюкоза и фруктоза. Комбинированный		Умение организовать выполнение заданий учителя согласно установленным правилам работы в	Работа с информационными ресурсами,		Фронтальный контроль

				кабинете			
74\4		Дисахариды. Важнейшие представители	Сахароза. Физичес-кие свойства, нахождение в природе, хим. свойства.	Развитие навыков самооценки и самоанализа.	Работа с информационны ми ресурсами,		Индивидуальный контроль
75\5		Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза	Крахмал. Строение молекулы. Химические свойства. Приме-нение. Целлюлоза. Строение молекулы. Химические свой-ства, применение. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.	Умение выделять главное в тексте, структурировать учебный материал	Работа с информационны ми ресурсами,		Педагогическое наблюдение, индивидуальный и групповой контроль
76\6		Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза		Формирование осознанного и доброжелательного отношения к мнению другого человека.	Работа с таблицей, учебником		Фронтальный контроль
77\7		Практическая работа №6 по теме «Углеводы». Урок-практикум.	Правила работы в лаборатории. Правила безопасности	Развитие навыков самооценки и самоанализа.	Работа со схемами, таблицами	Исследование выданных веществ	Фронтальный контроль
78\8		Систематизация и обобщение знаний по теме «Углеводы»		Умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений	Работа по карточкам		Индивидуальный контроль

**Тема 6. Азотсодержащие соединения (11 часов)**

79\1		Амины: строение, классификация, номенклатура, получение. Физические и химические свойства. Урок изучения нового материала	Строение аминов. Аминогруппа, ее электронное строение. Амины как органические основания, взаимодействие с водой и кислотами. Анилин, его строение, причины ослабления основных свойств в сравнении с аминами предельного ряда.	Умение организовать выполнение заданий учителя согласно установленным правилам работы в кабинете	Работа с информационны ми ресурсами, работа с таблицей, учебником	Реклама вещества	Фронтальный контроль
80\2		Амины: строение, классификация, номенклатура, получение. Физические и химические свойства.	Получение анилина из нитробензола (реакция Зинина), значение в развитии органического синтеза.	Развитие навыков самооценки и самоанализа.	Работа со схемами, таблицами		Индивидуальный контроль

		Комбинированный					
81\3		Аминокислоты: состав и строение молекул. Свойства аминокислот, их номенклатура, Получение аминокислот Комбинированный	Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями. Взаимодействие аминокислот с кислотами, образование сложных эфиров. Образование внутримолекулярных солей. Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна. Биологическая роль аминокислот. Применение аминокислот	Формирование осознанного и доброжелательного отношения к мнению другого человека.	Работа с текстом	Сообщение по теме	Индивидуальный и групповой контроль
82\4		Аминокислоты: состав и строение молекул. Свойства аминокислот, их номенклатура. Получение аминокислот Комбинированный	Белки как природные биополимеры. Пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков.	Составлять план решения проблемы. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.	Работа со схемами, таблицами		Фронтальный контроль
83\5		Белки как природные биополимеры. Биологические функции белков. Значение белков. Комбинированный	Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные реакции. Биологические функции и значение белков.	Умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений	Работа в группах	Реклама вещества	Индивидуальный контроль
84\6		Белки как природные биополимеры. Биологические функции белков. Значение белков. Комбинированный	Общий план строения нуклеотидов. Понятие о пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры молекулы ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК.	Умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений	Работа в группах	Реклама вещества	Индивидуальный контроль
85\7		Нуклеиновые кислоты. Комбинированный	Правила работы в лаборатории. Правила безопасности	Умение слушать учителя и отвечать на вопросы, обсуждать вопросы со сверстниками, адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности	Работа с текстом, сравнение		Педагогическое наблюдение, индивидуальный и групповой контроль
86\8		Практическая работа №7 по теме «Амины. Аминокислоты. Белки».		Умение строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-	Работа со схемами, таблицами	Исследование выданных веществ	Фронтальный контроль

		Урок-практикум		следственных связей			
87\9		Систематизация и обобщение знаний по углеводам и азотсодержащим соединениям					Наблюдение, индивидуальный и групповой контроль
88\10		Контрольная работа № 5 по темам «Углеводы» и «Азотсодержащие соединения». Урок учета и контроля знаний					Индивидуальный контроль
89\11		Практическая работа №8 по теме «Идентификация органических соединений»	Правила работы в лаборатории. Правила безопасности				
<b>Тема 7. Биологически активные органические соединения (7 часов)</b>							
90\1		Витамины. Комбинированный	Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах. Отдельные представители водорастворимых витаминов и жирорастворимых витаминов. Их биологическая роль.	Формирование осознанного и доброжелательного отношения к мнению другого человека. Умение строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей	Работа с текстом, сравнение Работа со схемами, таблицами	Сообщение по теме Исследование выданных веществ	Педагогическое наблюдение, индивидуальный и групповой контроль
91\2		Ферменты. Комбинированный	Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Значение и применение. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами.	Составлять план решения проблемы. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно. Умение строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей	Работа со схемами, таблицами	Исследование выданных веществ	Фронтальный контроль

92\3		Гормоны. Комбинированный	Понятие о гормонах как биологически активных веществах. Классификация гормонов. Отдельные представители гормонов: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.	Умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений Формирование осознанного и доброжелательного отношения к мнению другого человека.	Работа с текстом, сравнение	Сообщение по теме	Индивидуальный контроль
93\4		Лекарства. Комбинированный	Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды, антибиотики, аспирин. Безопасные способы применения, лекарственные формы. Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул,. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия.	Составлять план решения проблемы. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно. Умение слушать учителя и отвечать на вопросы, обсуждать вопросы со сверстниками, адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности	Работа со схемами, таблицами		Индивидуальный и групповой контроль
94/5		Практическая работа № 9 «Обнаружение витаминов»	Качественные реакции на витамины. Правила работы в лаборатории. Правила безопасности				
95/6		Практическая работа № 10 «Действие ферментов на различные вещества»	Действие ферментов на различные вещества. Правила работы в лаборатории. Правила безопасности				
96/7		Практическая работа № 11 «Анализ лекарственных препаратов»	Анализ лекарственных препаратов. Правила работы в лаборатории. Правила безопасности.				

Обобщение и систематизация курса органической химии(6 часов)

97\1		Обобщение и систематизация пройденного материала. Урок комплексного применения знаний		Умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений	Работа с информационными ресурсами, работа с таблицей, учебником	Защита проектов	Фронтальный контроль
98\2		Обобщение и систематизация пройденного материала. Урок комплексного применения знаний		Умение слушать учителя и отвечать на вопросы, обсуждать вопросы со сверстниками, адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности	Работа со схемами, таблицами		Фронтальный контроль
99\3		Обобщение и систематизация пройденного материала. Урок комплексного применения знаний		Обобщение и систематизация пройденного материала. Урок комплексного применения знаний	Работа в группах		Фронтальный контроль
100/4		Итоговая контрольная работа (№ 6) за курс химии 10 класса					Индивидуальный контроль
101-102 \5-6		Резервное время					

**КАЛЕНДАРНО- ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА  
ПО КУРСУ «ХИМИЯ» В 11 КЛАССЕ  
(102 часа, 3 ЧАСА В НЕДЕЛЮ)**

Дата	№	Тема урока	Содержание урока	Результат	Универсальные учебные действия	Домашнее задание
<b>Тема 1. Строение атома - 9 часов</b>						
	1.	Основные сведения о строении атома.	Ядро и электронная оболочка. Электроны, протоны и нейтроны. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира.	<b>Знать:</b> современные представления о строении атомов, важнейшие химические понятия – ХЭ, изотопы, электронная орбиталь, электронное облако, формы орбиталей, валентность, степень окисления, вещество, Хэ, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, изотоп; взаимосвязь номера уровня и энергии электрона; основные закономерности заполнения энергетических подуровней электронами; смысл и значение ПЗ, горизонтальные и вертикальные закономерности и их причины; физический смысл порядкового номера, номеров периода и группы	<b>называть причины</b> многообразия веществ, <b>описывать и характеризовать</b> структуру таблицы «Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева», <b>определять понятия</b> «химический элемент», «порядковый номер», «массовое число», «изотоп», «относительная атомная масса», «электронная оболочка», «электронный слой», «электронная орбиталь», «периодическая система химических элементов», <b>обобщать понятия</b> «s-орбиталь», «р-орбиталь», «d-орбиталь», <b>сравнивать</b> электронное строение атомов малых и больших периодов	п.1, упр 1-5
	2-3	Состояние электронов в атоме.	Электронное облако и орбиталь. Формы орбиталей. Главное квантовое число. Энергетические уровни и подуровни. Квантовые числа.			п.2, упр 1-6
	4.	Особенности строения электронных оболочек атомов.	Электронные конфигурации атомов химических элементов. Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов: s-, p-, d-, f- семейства. принцип Паули, правило Гунда, правила Клечковского.			п.3, упр1-7
	5	Решение задач	Выполнение упражнений, тестов, заданий			Задачи в тетради

	6	Валентные возможности атомов химических элементов.	Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные числом неспаренных электронов, наличием неподеленных электронных пар и наличием свободных орбиталей. Понятие «валентность» и «степень окисления».	<b>Уметь:</b> определять состав и строение атома элемента по положению в ПС, составлять электронные формулы атомов; давать характеристику ХЭ по его положению в ПС		п.4, упр 1-7
	7	Периодический закон в свете учения о строении атома.	Личностные качества Д.И.Менделеева. Открытие Д.И Менделеевым ПЗ. Первая формулировка ПЗ. Горизонтальная, вертикальная закономерности . ПЗ и строение атома. Изотопы. Современная трактовка понятия «химический элемент». Вторая формулировка ПЗ.Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших. Третья формулировка ПЗ.			п.5 упр 1-3
	8.	Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева .	Значение периодического закона и периодической системы химических элементов для понимания химической картины мира и развития науки.			п.5 упр 4-7

9.	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме «Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева» ( <b>Входной мониторинг</b> )				
----	---	--	--	--	--

**Тема 2. «Строение вещества» - 27 часов.**

10-11/1-2	Химическая связь. Ионная химическая связь. Водородная связь.	Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки. Ковалентная химическая связь и её классификация. Водородная связь. Механизм её образования.	<p><b>Знать:</b> классификацию типов химической связи и характеристики каждого из них; основные положения ТХС А.М.Бутлерова; важнейшие понятия – изомерия, гомологический ряд, мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, истинные и коллоидные растворы, дисперсионная среда, дисперсная фаза, коагуляция, синерезис; основные способы получения ВМС; наиболее широко распространенные полимеры, их свойства и практическое применение; определение и классификацию дисперсных систем; способы выражения концентрации растворов.</p> <p><b>Уметь:</b> характеризовать свойства</p>	<p><b>называть</b> причины многообразия веществ, <b>моделировать</b> строение веществ с ковалентной и ионной связью, <b>конкретизировать</b> понятия «химическая связь», «кристаллические решетки», <b>обобщать понятия</b> «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная кристаллическая решетка», «атомная кристаллическая решетка», «молекулярная кристаллическая решетка», «металлическая кристаллическая решетка», <b>производить расчеты</b> по химическим уравнениям, <b>конкретизировать понятия</b> «состояние вещества», «виды растворенных систем»</p>	п.6
12/3	Ковалентная химическая связь.	Ковалентная химическая связь и её классификация.			п.6
13-14/4-5	Свойства ковалентной связи.	Длина связи, энергия связи, насыщенность, поляризуемость, направленность.			Конспект в тетради
15/6	Металлическая связь. Единая природа химической связи.	Металлическая связь. Единая природа химической связи.			Упр .4-6
16/7	Типы кристаллических решеток	Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток.			Конспект в тетради
17/8	Гибридизация электронных орбиталей.	$sp$ - гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза; $sp$ – гибридизация у алкенов, Аренов, диенов, графита и соединений бора; $sp$ – гибридизация у алкинов,			п.7, упр 1-2

			карбина и соединений бериллия.	вещества, зная тип его кристаллической решетки, по формуле вещества предполагать тип связи, предсказывать тип кристаллической решетки, уметь определять геометрию молекулы по характеристикам хим. связей; составлять структурные формулы изомеров и гомологов; определять наиболее широко распространенные полимеры по их свойствам.	
18/9	Геометрия молекул.	Геометрия неорганических и органических веществ.			п.7, упр 3-4
19/10	Решение задач по теме «Геометрия молекул»	Решение задач			Задачи в тетради
20-21/11-12	Теория химического строения соединений А.М.Бутлерова.	Предпосылки создания ТХС. Основные положения ТХС. Виды изомерии. Изомерия в неорганической химии.			п.8, упр1-3
22/13	Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ.	Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Основные направления развития ТХС.			п.8, упр 4-5
23/14	Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.	Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность. Диалектические основы общности закона периодичности Д.И.Менделеева и теории строения А.М.Бутлерова.			Конспект в тетради
24/15	Полимеры органические и неорганические. Важнейшие полимеры.	Полимеры. Основные понятия химии ВМС: мономер, полимер, макромолекула, структурное звено, степень полимеризации, Мг. Способы получения полимеров: реакция полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность.			п.9

25-26/ 16-17	Виды полимеров, пластмасс, волокон	Виды полимеров, пластмасс, волокон, каучуки, биополимеры, неорганические полимеры атомного и молекулярного строения			п.9 упр 4-6
27-28/ 18-19	Дисперсные системы и растворы.	Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Дисперсные системы с жидкой средой: взвеси, суспензии, истинные растворы, коллоидные системы, их классификация. Золи. Гели.			8 упр 1-4
29-30/ 20-21	Расчет массовых долей элементов в смеси.	Решение расчётных задач.			Задачи в тетради
31-32/ 22-23	Расчеты, связанные с понятием «массовая доля», «объемная доля»	Решение расчётных задач			Задачи в тетради
33-34/ 24-25	Расчёт молярной концентрации раствора	Решение расчётных задач.			Задачи в тетради
35/ 26	Повторение и обобщение знаний по теме «Строение вещества»	Повторение и обобщение знаний по теме «Строение вещества»			Подготовиться к контрольной работе
36/ 27	<b>Контрольная работа №2</b> по теме «Строение вещества».				

### Тема 3. «Химические реакции» - 27 часов.

37-38/	Классификация химических реакций	Понятие химической реакции; её отличие от ядерной реакции.	<b>Знать:</b> какие процессы называются	<b>наблюдать и описывать</b> химические реакции с	п.11 упр 1-6
--------	----------------------------------	--	---	---	--------------

1-2	в органической и неорганической химии	Реакции аллотропизации и изомеризации. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Гомо- и гетерогенные реакции. Обратимые и необратимые. Каталитические реакции. Радикальные и ионные реакции. Фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические.	химическими реакциями, в чем их суть; знать понятия – теплота образования вещества, тепловой эффект реакции, катализ, катализатор, гомогенный и гетерогенный катализ, химическое равновесие, окислитель, восстановитель, окисление, восстановление, электролиты и неэлектролиты; факторы, влияющие на скорость химических реакций; классификацию химических реакций; условия, влияющие на сдвиг равновесия; отличия ОВР от реакций ионного обмена; примеры сильных и слабых электролитов, сущность механизма диссоциации, основные положения ТЭД; константу диссоциации воды, ионное произведение; типы гидролиза солей и органических соединений.	помощью естественного (родного) языка и языка химии, <b>исследовать:</b> свойства электролитов, условия, влияющие на положение химического равновесия, условия, влияющие на скорость химической реакции, <b>описывать процессы,</b> происходящие при растворении электролитов и неэлектролитов в воде, условия, влияющие на положение химического равновесия, условия, влияющие на скорость химической реакции. <b>предсказывать:</b> направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции, реакцию среды водных растворов солей, образованных сильным основанием, слабым основанием и сильной кислотой; <b>характеризовать:</b> окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов, способы защиты металлов	
39/ 3	Тепловой эффект химических реакций.	Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия, экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект. Термохимические уравнения.	химических реакций; условия, влияющие на сдвиг равновесия; отличия ОВР от реакций ионного обмена; примеры сильных и слабых электролитов, сущность механизма диссоциации, основные положения ТЭД; константу диссоциации воды, ионное произведение; типы гидролиза солей и органических соединений.	равновесия, условия, влияющие на скорость химической реакции. <b>предсказывать:</b> направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции, реакцию среды водных растворов солей, образованных сильным основанием, слабым основанием и сильной кислотой; <b>характеризовать:</b> окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов, способы защиты металлов	п.12 упр 1-5
40/ 4	Решение задач по теме «Тепловой эффект химической реакции»	Решение задач	химических реакций; условия, влияющие на сдвиг равновесия; отличия ОВР от реакций ионного обмена; примеры сильных и слабых электролитов, сущность механизма диссоциации, основные положения ТЭД; константу диссоциации воды, ионное произведение; типы гидролиза солей и органических соединений.	равновесия, условия, влияющие на скорость химической реакции. <b>предсказывать:</b> направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции, реакцию среды водных растворов солей, образованных сильным основанием, слабым основанием и сильной кислотой; <b>характеризовать:</b> окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов, способы защиты металлов	п.12 упр 6-8
41/ 5	Возможность протекания химических реакций.	Теплота образования. Закон Гесса. Энтропия. Возможность протекания химических реакций в зависимости от изменения энергии и энтропии	химических реакций; условия, влияющие на сдвиг равновесия; отличия ОВР от реакций ионного обмена; примеры сильных и слабых электролитов, сущность механизма диссоциации, основные положения ТЭД; константу диссоциации воды, ионное произведение; типы гидролиза солей и органических соединений.	равновесия, условия, влияющие на скорость химической реакции. <b>предсказывать:</b> направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции, реакцию среды водных растворов солей, образованных сильным основанием, слабым основанием и сильной кислотой; <b>характеризовать:</b> окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов, способы защиты металлов	п.12, упр.10-12
42/ 6	Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций	Понятие скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость реакций. Природа реагирующих веществ. Температура. Концентрация. Катализаторы, Гомо- и	<b>Уметь:</b> устанавливать принадлежность конкретных реакций к различным типам по различным признакам классификации» вычислять тепловой эффект,	равновесия, условия, влияющие на скорость химической реакции. <b>предсказывать:</b> направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции, реакцию среды водных растворов солей, образованных сильным основанием, слабым основанием и сильной кислотой; <b>характеризовать:</b> окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов, способы защиты металлов	п.13, упр 1-5

			гетерогенный катализ, их механизмы. Ферменты. Ингибиторы и каталитические яды. Поверхность соприкосновения реагирующих веществ.	определять смещение равновесия от различных факторов; составлять уравнения ОВР методом эл. баланса; определять характер среды раствора неорганических веществ; определять рН среды различными методами; уметь составлять уравнения гидролиза солей, определять характер среды.	от коррозии, условия течения реакций в растворах электролитов до конца	
43/7	Катализ.	Понятие о катализаторе и механизме его действия. Ферменты – биокатализаторы. Ингибиторы и каталитические яды.				п.13
44/8	Решение задач по теме «Скорость химических реакций»	Решение задач				п.13, упр 6-10
45/9	<b><u>Практическая работа №1</u></b> «Скорость химических реакций»	Первичный инструктаж по ОТ на рабочем месте. Влияние концентраций реагирующих веществ, температуры и катализатора на скорость реакции.4				Экспериментальный отчет
46/10	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.	Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия: концентрация, давление, температура. Принцип Ле Шателье				п.14, упр1-4
47/11	Решение задач по теме «Химическое равновесие»	Решение задач и упражнений				п.14, упр 5-8
48-49/12-13	Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей.	Электролиты и неэлектролиты. ЭД. Механизм диссоциации веществ с различным типом связи. Катионы и анионы.				п.15, упр 1-5

			Свойства ионов. Кислоты, соли и основания в свете представлений об ЭД. Степень электролитической диссоциации и её зависимость от природы электролита и его концентрации. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация электролитов. Свойства растворов электролитов.			
	50/ 14	Решение задач по теме «Ионные уравнения реакций»	Решение задач			п.15, упр.8-10
	51/ 15	Водородный показатель.	Диссоциация воды. Константа её диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель – рН. Среды растворов электролитов. Влияние рН на химические и биологические процессы.			п.15, упр 6-7
	52/ 16	Решение задач по теме «Водородный показатель»	Решение задач			п.15, упр 12
	53/ 17	Гидролиз неорганических веществ.	Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей			п.16, упр1-5
	54/ 18	Гидролиз органических соединений	Гидролиз органических соединений и его практическое значение для получения гидролизного спирта и мыла. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке.			п.16, задачи в тетради
	55/ 19	Решение задач по теме «Гидролиз»	Решение задач			п.16, упр.6-12
	56/	<b>Практическая</b>				Эксперимента

20	<b>работа №2</b> «Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»»	
57/ 21	Окислительно-восстановительные реакции.	Степень окисления. Определение степени окисления по формуле соединения.
58/ 22	Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель.	Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель.
59/ 23	Решение задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции»	Решение задач
60- 61/ 24- 25	Электролиз. Практическое применение электролиза.	Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз растворов и расплавов на примере хлорида натрия. Практическое применение электролиза. Электролитическое получение алюминия.
62/ 26	Повторение и обобщение знаний по теме «Химические реакции»	Повторение и обобщение знаний по теме «Химические реакции»
63/ 27	<b>Контрольная работа № 3</b> по теме «Химические	

льный отчет
Задачи в тетради
п.21, упр.1-6
Задание в тетради

реакции».

#### Тема 4. «Вещества и их свойства» - 33 часа.

64-65/ 1-2	Классификация неорганических веществ.	Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые и основные. Комплексные соли.	<b>Знать:</b> важнейшие классы неорганических и органических соединений; основные металлы и неметаллы, их свойства; причины коррозии, основные ее типы и способы защиты от коррозии; изменения кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в периодах и группах; классификации и номенклатуру кислот и оснований; особенности свойств серной и азотной кислот, муравьиной и уксусной кислот, органических оснований; знать понятия амфотерность.	<b>исследовать</b> свойства изучаемых веществ, Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, <b>наблюдать и описывать</b> химические реакции с помощью естественного (родного) языка и языка химии. <b>обобщать и делать выводы</b> о закономерностях изменений свойств металлов и неметаллов в периодах и группах периодической системы, <b>описывать</b> свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями, <b>прогнозировать</b> свойства веществ, принадлежащих к изученным классам неорганических соединений, на основе знаний о периодическом законе <b>характеризовать</b> нахождение в природе, свойства, биологическую роль и области применения изучаемых	п.17, упр1,7,10
66-67/ 3-4	Классификация органических веществ.	Углеводороды, их классификация в зависимости от строения углеродной цепи (алифатические и циклические) и от кратности связей (предельные и непредельные). Гомологический ряд. Производные углеводородов: галогеналканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.	<b>Уметь:</b> определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений, составлять формулы комплексных соединений; характеризовать свойства металлов и неметаллов, опираясь на их положение в		п.17, упр 2-6
68/ 5	Металлы. Положение металлов в Периодической системе и строение их атомов. Общие физические свойства металлов	Положение металлов в Периодической системе и строение их атомов. Простые вещества - металлы: металлическая связь и строение кристаллов. Аллотропия. Общие физические свойства металлов.			п.18, упр1-8
69/	Общие химические	Общие химические свойства			п.18, упр 10-

	6	свойства металлов	металлов (восстановительные свойства). Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость их свойств от степени окисления металла. Значение металлов. Цепи превращений.	ПС и строение атомов; составлять уравнения электролиза, производить по ним вычисления; писать уравнения реакций, характеризующих свойства металлов; характеризовать свойства кислот и оснований; характеризовать свойства амфотерных соединений, составлять формулы пептидов.	веществ	12
	70/ 7	Коррозия металлов. Общие способы получения металлов.	Понятие «коррозия». Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. Металлы в природе. Metallургия: пиро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов, его практическое значение.			п.19, упр.1-7. п.20, упр.1-4
	71/ 8	Металлы главных подгрупп	Щелочные металлы и их соединения. Щелочноземельные металлы и их соединения. Алюминий и его соединения.			п.22
	72- 73/ 9- 10	Переходные металлы	Железо, медь, серебро, цинк, ртуть, хром, марганец (нахождение в природе, получение и применение простых веществ, свойства простых веществ, важнейшие соединения)			п.23, упр.7-10
	74/ 11	Неметаллы.	Положение неметаллов в Периодической системе,			п.24

			<p>строение их атомов. ЭО.          Инертные газы. Двойственное положение водорода в Периодической системе.          Неметаллы – простые вещества, их атомное и молекулярное строение.          Аллотропия. Физические свойства.</p>			
	75-76/12-13	Химические свойства неметаллов	<p>Химические свойства неметаллов (окислительные свойства). Восстановительные свойства в реакциях со фтором, кислородом, веществами-окислителями. Водородные соединения неметаллов. Получение водородных соединений неметаллов. Строение молекул и кристаллов. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислородсодержащие кислоты. Изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в периодах и группах. Зависимость свойств кислот от степени окисления неметаллов.</p>			п.24, упр.5-10
	77/14	Галогены.	<p>Нахождение в природе, свойства. Соединения галогенов.</p>			п.25, упр.4,5
	78/15	Халькогены.	<p>Общая характеристика серы. Соединения серы: оксиды, кислоты.</p>			п.26, упр.4,5

79/ 16	Неметаллы пятой группы: азот и фосфор.	Азот и его соединения. Фосфор и его соединения.			п.27, упр.2-5
80/ 17	Неметаллы четвертой группы: углерод и кремний.	Углерод и его соединения. Кремний и его соединения.			п.28, упр.3-7
81/ 18	<b>Практическая работа № 3</b> по теме «Получение, собирание и распознавание газов»				Экспериментальный отчет
82/ 19	Обобщение и систематизация знаний по темам: «Металлы. Неметаллы.»				Подготовиться к зачету
83/ 20	<b>Зачет</b> по теме «Металлы. Неметаллы».				
84/ 21	Кислоты неорганические Кислоты органические.	Кислоты в свете протолитической теории. Сопряжённые кислотно-основные пары. Классификация неорганических кислот. Общие свойства кислот. Особенности свойств конц. серной и азотной кислот. Особенности свойств уксусной и муравьиной кислот. Классификация и свойства органических кислот			п.29, упр 5-10
85- 86/ 22- 23	Основания органические и неорганические.	Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований.			п.30, упр5-8

			Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.			
87-88/24-25	Амфотерные органические и неорганические соединения.	Амфотерные соединения в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов и алюминия: взаимодействие с кислотами и щелочами.				п.31, упр 1-5
89/26	<b><u>Практическая работа № 4</u></b> по теме «Сравнение свойств органических и неорганических соединений».					Экспериментальный отчет
90/27	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	Понятие о генетической связи и генетических рядах в органической и неорганической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (на примере серы и фосфора), переходного элемента (на примере цинка).				п.32, упр 1-3
91/28	Генетические ряды органических веществ. Единство мира веществ.	Генетические ряды органических веществ. Единство мира веществ.				п.32, упр 4,10
92/29	<b><u>Практическая работа №5</u></b> по теме «Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ».					Экспериментальный отчет
93-	Комплексные	Понятие о комплексных				Конспект и

94/ 30- 31	соединения	соединениях. Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя и внешняя сферы			задачи в тетради
95/ 32	Обобщение и повторение материала по теме «Вещества и их свойства».	Решение задач и упражнений, выполнение тестов и заданий по теме.			Задание в тетради
96/ 33	<b><u>Контрольная работа №4</u></b> по теме «Вещества и их свойства».				

**Тема 5 «Химия и общество» - 6 часов**

97- 98/ 1-2	Химия и производство.	1.Химическая промышленность и химические технологии. 2.Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. 4.Энергия для химического производства. 5.Научные принципы химического производства. 6.Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. 7.Основные стадии химического производства(аммиака и метанола), сравнение производства аммиака и метанола.	<b>Знать:</b> Основные стадии производства аммиака и метанола; производство кислот, щелочей, солей, способы безопасного применения лекарственных веществ, состав, свойства и области применения важнейших строительных и подделочных материалов, основные химические загрязнители, последствия загрязнения, правила ТБ при использовании токсичных, горючих и взрывоопасных веществ. <b>Уметь:</b> определять возможность протекания химических	<b>структурировать</b> изученный материал, <b>давать определения</b> изученным понятиям, <b>классифицировать</b> изученные объекты и явления, <b>описывать и различать</b> изученные классы неорганических и органических веществ, <b>делать выводы и</b> <b>умозаключения</b> из наблюдений, изученных закономерностей, прогнозировать свойства, неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных	п.33
-------------------	--------------------------	--	--	---	------

99/ 3	Химия и сельское хозяйство	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Химизация сельского хозяйства и её направления.</li> <li>2.Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс.</li> <li>3.Удобрения и их классификация.</li> <li>4.Химические средства защиты растений.</li> <li>5.Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними.</li> </ol>	<p>превращений в различных условиях и оценивать их последствия; оценивать влияние химического загрязнения ОС на организм человека; использовать приобретенные знания для объяснения химических явлений, происходящих в природе и на производстве;</p>			п.34
100 /4	Химия и экология.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Химическое загрязнение окружающей среды.</li> <li>2.Охрана гидросферы от химического загрязнения.</li> <li>3.Охрана почвы от химического загрязнения.</li> <li>4. Охрана атмосферы от химического загрязнения.</li> <li>5.Охрана флоры и фауны от химического загрязнения.</li> </ol> <p>Биотехнология и генная инженерия.</p>	<p>вести себя экологически грамотно, соблюдать правила безопасности при использовании средств бытовой химии, уметь объяснять влияние на организм часто используемых лекарств, грамотно использовать химические вещества, грамотно обращаться с опасными веществами.</p>			
101 - 102 /5-6	Химия и повседневная жизнь человека.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Домашняя аптека.</li> <li>2.Моющие и чистящие средства.</li> <li>3. Средства для борьбы с бытовыми насекомыми.</li> <li>4.Средства личной гигиены и косметики.</li> <li>5.Химия и пища.</li> <li>6.Маркировка упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать.</li> <li>7.Экология жилища.</li> <li>8.Химия и гигиена человека.</li> </ol>				п.35



## 6. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения

### УМК учителя:

1. Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений.– М.: Дрофа, 2009 г.
2. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, Е.Е.Остроумова. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс: учебное пособие для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2003 г.
3. М.Ю.Горковенко. Химия. 10 класс. Поурочные разработки к учебникам О.С.Габриеляна и др. (М.: Дрофа); Л.С.Гузея и др. (М.: Дрофа); Г.Е.Рудзитиса, Ф.Г.Фельдмана (М.: Просвещение). – М.: ВАКО, 2006 г.
4. О.В.Ковальчукова. Учись решать задачи по химии. М., 1999 г.
5. М.С.Пак. Алгоритмика при изучении химии. М., 2000 г.
6. Химия 10-11 кл.: Учебное пособие / Р.А.Лидин, Е.Е.Якимова, Н.А.Вотинова; Под ред. проф. Р.А.Лидина. М.: Дрофа, 1999 г.
7. И.Г.Хомченко. Решение задач по химии. М, 2000 г.
8. Л.А.Цветков. Органическая химия: учеб. для 10 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1988
9. В.Я.Вивюрский. Вопросы, упражнения и задачи по органической химии с ответами и решениями. – М.: ВЛАДОС, 1999 г.
10. П.Сайкс. Механизмы реакций в органической химии. – М.: Издательство «Химия», 1971 г.
11. А.И.Артеменко. Органическая химия: учеб. для студентов средних спец. учеб. заведений. – М.: Высшая школа, 1998 г.
12. О.С.Габриелян, Н. Н. Рунов, В. И. Толкунов. «Химия 10 класс. Химический эксперимент в школе». Москва, «Дрофа», 2010 г.

### УМК обучающегося:

1. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев, С.Ю. Пономарев, В.И. Теренин; под ред. В.И. Теренина. – 7-е изд., перераб. – М.: Дрофа, 2010 г.

### CD и учебные сайты

1. CD «Неорганическая химия» . «Просвещение» 2004 г.
2. CD «Общая и неорганическая химия» Лаборатория систем мультимедиа. МарГТУ 2002 г.
3. [chem.msu.su](http://chem.msu.su) - на сайте "Химическая наука и образование в России": "Электронная библиотека по химии" - [chem.msu.su](http://chem.msu.su) (раздел "Материалы для школьников") и "Школьное химическое образование в России: стандарты, учебники, олимпиады, экзамены" (материалы для учителей и школьников).
4. [hemi.nsu.ru](http://hemi.nsu.ru) "Основы химии" - Электронный учебник. Internet-издание, исправленное и дополненное. Новосибирск: НГУ, 2001-2006. доцент НГУ А.В. Мануйлов и В.И. Родионов. периодическая система, ответы к задачам и др.
5. [college.ru](http://college.ru) - раздел "Открытого колледжа" по химии. Электронный учебник по химии для школьников с CD-диска "Открытая химия 2.5" Раздел Хрестоматия - подборка книг и статей. On-line тестирование (необходима регистрация).
6. [school-sector.relarn.ru](http://school-sector.relarn.ru) - "Химия для ВСЕХ" из серии "Обучающие энциклопедии". Сайт содержит текстовые и графические материалы ( [school-sector.relarn.ru](http://school-sector.relarn.ru) ) размещенные во 2-м издании CDROM "Химия для ВСЕХ" 1999г
- 7.. [alhimikov.net](http://alhimikov.net) - сайт "Alhimikov.net". Содержание: электронный учебник "Основы общей и неорганической химии" для 8-9 кл.;
8. [alhimik.ru](http://alhimik.ru) - "Алхимик" Советы абитуриенту. Учителю химии. Справочник (очень большая подборка таблиц и справочных материалов).
9. [chemworld.narod.ru](http://chemworld.narod.ru) - сайт "Chemworld.Narod.Ru" Разделы: Практика - школьные опыты, эксперименты и мн. др.;

## 7. Критерии выставления оценок.

Результаты обучения химии должны соответствовать общим задачам и требованиям к его усвоению.

Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);

осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию);

полнота (соответствие объему программы и информации учебника);

При оценке учитываются число и характер ошибок (существенные и несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например ученик неправильно указал основные признаки понятий, явлений, характерные свойства вещества, сформулировал закон, правило и пр., или ученик не смог применить теоретические знания для объяснения и предсказания явлений, установления причинно-следственных связей и т.п.).

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, упущение из виду какого-либо нехарактерного факта при описании веществ, процессов). К ним можно отнести оговорки, опiski, допущенные по невнимательности (например на два и более уравнения реакций в полном ионном виде допущена одна ошибка в обозначении заряда иона).

### Оценка устного ответа

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

Отметка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две – три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

Отметка «1»: отсутствие ответа.

### Оценка экспериментальных умений

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу.

Отметка «5»:

- работа выполнена полностью, правильно; сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно – трудовые умения (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4»:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, при этом эксперимент проведен неполностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3»:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники

безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

Отметка «1»:

- работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

### **Оценка умения решать расчетные задачи**

Отметка «5»:

- логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Отметка «4»:

- в логическом рассуждении и в решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допускается существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

Отметка «1»: отсутствие ответа на задание.

### **Оценка письменных контрольных работ**

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный, на основе изученных теорий, при этом возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»:

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две - три несущественные.

Отметка «2»:

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

Отметка «1»: работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

Отметка за итоговую контрольную работу корректирует предшествующие при выставлении отметки за четверть, полугодие, год.

## **8. Контрольно-измерительные материалы**

составлены на основе:

1. Химия. 10 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Gabrielyan «Химия. 10 класс. Базовый уровень» / О.С. Gabrielyan, П.Н. Березкин, А.А. Ушакова и др. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010 г.
2. Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. Органическая химия: вопросы, упражнения, задачи, тесты. Пособие для старшеклассников.- СПб: СМИО Пресс, 2012 г.
3. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс: учебное пособие для общеобразовательных учреждений / О.С. Gabrielyan, И.Г. Остроумов, Е.Е. Остроумова. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2005 г.
4. ЕГЭ 2010. Химия. Типовые тестовые задания / Ю.Н. Медведев. – М.: Издательство «Экзамен», 2010 г.
5. Единый государственный экзамен 2009. Химия. Универсальные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ. – М.: Интеллект-Центр, 2009 г.

## 9. Список литературы.

1. Цветков Л.А. Органическая химия: учеб. для учащихся 10-11 кл. общеобразоват. заведений / Л.А. Цветков. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2006 г.
2. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, Е.Е.Остроумова. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс: учеб. пособие для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2003 г.
2. М.Ю.Горковенко. Химия. 10 класс. Поурочные разработки к учебникам О.С.Габриеляна и др. (М.: Дрофа); Л.С.Гузея и др. (М.: Дрофа); Г.Е.Рудзитиса, Ф.Г.Фельдмана (М.: Просвещение). – М.: ВАКО, 2006 г.
3. О.В.Ковальчукова. Учись решать задачи по химии. М., 1999 г.
4. М.С.Пак. Алгоритмика при изучении химии. М., 2000 г.
5. Химия 10-11 кл.: Учебное пособие / Р.А.Лидин, Е.Е.Якимова, Н.А.Вотинова; Под ред. проф. Р.А.Лидина. М.: Дрофа, 1999 г.
6. И.Г.Хомченко. Решение задач по химии. М, 2000 г.
7. Л.А.Цветков. Органическая химия: учебник для 10 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1988г.
8. В.Я.Вивюрский. Вопросы, упражнения и задачи по органической химии с ответами и решениями. – М.: ВЛАДОС, 1999 г.
9. П.Сайкс. Механизмы реакций в органической химии. – М.: Издательство «Химия», 1971
10. А.И.Артеменко. Органическая химия: учеб. для студентов средних спец. учеб. заведений. – М.: Высшая школа, 1998 г.
11. О.С.Габриелян, Н. Н. Рунов, В. И. Толкунов «Химия 10 класс. Химический эксперимент в школе». Москва, «Дрофа», 2010 г.