

**Раздел 1**

**Планируемые результаты обучения**

**Метапредметными результатами** освоения основной образовательной программы основного общего образования является формирование универсальных учебных действий (УУД):

**1. Регулятивные УУД**

* самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
* выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
* составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
* работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
* в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.
* Обнаруживать и формулировать учебную проблему под руководством учителя.
* Ставить цель деятельности на основе поставленной проблемы и предлагать несколько способов ее достижения.
* самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале.
* планировать ресурсы для достижения цели.

*Выпускник получит возможность научиться:*

* самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи.
* Самостоятельно строить жизненные планы во временной перспективе.
* при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения.
* выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ.
* адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности.

**2. Познавательные УУД:**

* анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.
* Осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
* Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
* Создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.
* Составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.).
* Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).
* Уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.
* осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета.
* Считывать информацию, представленную с использованием ранее неизвестных знаков (символов) при наличии источника, содержащего их толкование.
* Создавать модели и схемы для решения задач.
* Переводить сложную по составу информацию из графического или символьного представления в текст и наоборот.
* Устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов.
* Участвовать в проектно-исследовательской деятельности.
* проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя. осуществляет выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

давать определение понятиям.

* устанавливать причинно-следственные связи.
* обобщать понятия, осуществляет логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;
* осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций.
* строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания)

строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

* объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
* объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
* Знать основы ознакомительного чтения;
* Знать основы усваивающего чтения;
* Уметь структурировать тексты (выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий)
* ставить проблему, аргументировать её актуальность.
* самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента.

**3. Коммуникативные УУД:**

* Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).
* Соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии.
* Пользоваться адекватными речевыми клише в монологе (публичном

выступлении), диалоге, дискуссии.

* формулировать собственное мнение и позицию, аргументирует их.
* Координировать свою позицию с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего.
* устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать

решения и делать выбор.

* спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом.
* осуществлять взаимный контроль и оказывает в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.
* организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками;
* определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;.
* Уметь работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничает и способствует продуктивной кооперации;
* интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.
* учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;

*Выпускник получит возможность научиться:*

* продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех

участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов;

* договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в

ситуации столкновения интересов;

* брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);
* владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;
* следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности.

**Предметными результатами** освоения основной образовательной программы основного общего образования являются:

* осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компоненте общей культуры и практической деятельности человека в условиях возрастающей «химизации» многих сфер жизни современного общества; осознание химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;
* овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сбережения здоровья и окружающей среды;
* формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии на уровне, доступном подросткам;
* формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире атомов и молекул, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также обусловленность применения веществ особенностями их свойств;
* приобретение опыта применения химических методов изучения веществ и их превращений: наблюдение за свойствами веществ, условиями протекания химических реакций; проведение опытов и несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;
* умение оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием;
* овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме ( в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.);
* создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы своей профессиональной деятельности.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия»**

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования предметные результаты освоения предмета «Химия» отражают:

1) формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;

2) осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

3) овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;

4) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;

5) приобретение опыта использования различных  методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

6) формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем,  в том числе  в предотвращении  техногенных и  экологических катастроф.;

7) для слепых и слабовидящих обучающихся: владение правилами записи химических формул с использованием рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;

8) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: владение основными доступными методами научного познания, используемыми в химии.

**В результате изучения химии на профильном уровне ученик 10 класса научится:**

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

**Получит возможность научится:**

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

критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

**В результате изучения учебного предмета «Химия» на профильном уровне среднего общего образования выпускник 11 класса научится:**

* раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
* демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
* раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
* понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
* объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
* применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
* составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
* характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
* приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
* прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
* использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
* приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
* проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
* владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
* устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
* приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
* приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
* приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
* проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
* владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
* осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
* критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
* представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
* использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
* объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
* устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
* устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

**Учебно-тематический план 10 класс**

**(профильный уровень, 2020-2021 уч. год)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № **темы** | **Тема** | **К-во часов** | **Примечание** |
| Тема 1 | Повторение и углубление знаний | 13 | Контрольная работа -1 |
| Тема 2 | Основные положения органической химии | 4 | Практическая работа- 2 |
| Тема 3 | Углеводороды | 39 | Практическая работа-1  Контрольная работа – 2 |
| Тема 4 | Галогенпроизводные углеводородов (алифатические и ароматические) | 5 |  |
| Тема 5 | Кислородсодержащие соединения | 36 | Практических работ – 4  Контрольная работа -1 |
| Тема 6 | Азотсодержащие соединения | 12 |  |
| Тема 7 | Биологически активные вещества | 21 | Контрольная работа -1 |
| Тема 8 | Синтетические высокомолекулярные вещества и полимерные материалы на их основе | 11 | Практических работ – 3  Итоговая контрольная работа - 1 |
| **ИТОГО** | | 144 | Практических работ – 10  Контрольных работ - 6 |

**Учебно-тематический план 11 класс**

**(профильный уровень, 2020-2021 уч. год)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № **темы** | **Тема** | **К-во часов** | | **Примечание** |
| Тема 1 | Повторение и углубление знаний | 8 | | Контрольная работа -1 |
| Тема 2 | Химия неметаллов | 41 | | Практическая работа-4  Контрольная работа – 2 |
| Тема 3 | Химия металлов | 30 | | Практических работ – 4 Контрольная работа -1 |
| Тема 4 | Основы физической химии | 32 | | Практических работ – 2 Контрольная работа – 1 |
| Тема 5 | Химическое производство | 6 | |  |
| Тема 6 | Химия в повседневной жизни | 6 | | Практических работ – 2 |
| Тема 7 | Химия на службе общества | 5 | | Практических работ – 1  Контрольная работа – 1 |
| Тема 8 | Химия в современной науке | 8 | | Итоговая контрольная работа - 1 |
| **ИТОГО** | | 136 | Практических работ – 13  Контрольных работ – 7 | |

**Содержание программы 10 класс**

***Тема 1.* Повторение и углубление знаний*(*16 ч)**

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

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

Химическая связь. Электроотрицательность. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Металлическая связь. Водородная связь.

Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая.

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

Классификация химических реакций по различным признакам сравнения. Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель.Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Реакции ионного обмена. Гидролиз.рН среды.Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная концентрация), молярная

Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис.

Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды.

Координационное число. Номенклатура комплексных соединений.

*Демонстрации.*

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

*Лабораторные опыты.*

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

*Контрольная работа № 1 по теме «Основы химии».*

***Тема 2.* Основные положения органической химии*(****4 ч)*

П р е д м е т о р г а н и ч е с к о й х и м и и . Источники органических соединений. Сравнение органических и неорганических соединений. Особенности органических соединений: изомерия, гомология.

Э л е к т р о н н о е с т р о е н и е а т о м а у г л е р о д а . Четырехвалентность углерода. Образование цепей и циклов. Теория химического строения органических соединений. Физико-химические методы определения структуры молекул. Структурная и пространственная изомерия. Электронные эффекты (индуктивный и мезомерный) в молекулах органических соединений.

В а ж н е й ш и е к л а с с ы о р г а н и ч е с к и х с о е д и н е н и й . Понятие функциональной группы. Основы номенклатуры.

Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной связи. Типы реагирующих частиц (свободные радикалы, катионы, анионы). Электрофилы и нуклеофилы. Типы химических реакций в органической химии: замещение, присоединение, отщепление, окисление, восстановление. Формы записи уравнений органических реакций.

*Демонстрации*

1. Модели органических соединений.
2. Образцы органических соединений различных классов.

Практическая работа № 1 Изготовление моделей молекул органических веществ.

***Тема 3.* Углеводороды (39 ч)**

А л к а н ы . Строение алканов. sр3-Гибридизация. Изомерия. Номенклатура. Физические и химические свойства алканов. Хлорирование, бромирование и нитрование алканов. Радикальный механизм замещения. Дегидрирование, изомеризация, ароматизация алканов. Крекинг. Горение и каталитическое окисление алканов. Получение и применение алканов.

Ц и к л о а л к а н ы . Строение. Изомерия. Номенклатура. Особенности химических свойств циклопропана и циклобутана. Получение циклоалканов.

А л к е н ы . Строение алкенов. Природа двойной связи, sр2-гибридизация. Изомерия (структурная и пространственная). Номенклатура. Физические и химические свойства алкенов. Гидрирование алкенов. Реакции присоединения (галогенов, галогеноводородов, воды). Правило Марковникова. Электрофильный механизм реакций присоединения. Окисление перманганатом калия в различных условиях. Горение. Полимеризация. Получение и применение алкенов.

А л к и н ы . Строение алкинов. Природа тройной связи, sp-гибридизация. Изомерия.

Номенклатура. Физические и химические свойства алкинов. Присоединение галогенов, галогеноводородов, воды. Сравнение реакционной способности алкинов и алкенов в реакциях присоединения. Димеризация и тримеризация ацетилена. Взаимодействие терминальныхалкинов с основаниями. Горение ацетилена. Получение и применение алкинов.

Д и е н ы . Изомерия и номенклатура. Строение сопряженных диенов. Физические и химические свойства 1,3-диенов. 1,2- и 1,4-присоединение галогенов и галогеноводородов. Полимеризация. Получение диенов.

А р е н ы . Строение бензольного ядра. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Физические и химические свойства бензола. Нитрование, галогенирование, алкилирование. Механизм реакций электрофильного замещения в бензоле. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце в реакциях замещения. Гидрирование и радикальное хлорирование бензола. Реакции гомологов бензола с участием боковых цепей (галогенирование, окисление). Получение и применение ароматических углеводородов. Источники углеводородов.

Н е ф т ь , г а з , у г о л ь . Переработка нефти: ректификация, крекинг, риформинг, пиролиз. Синтез-газ и его получение. Реакция Фишера— Тропша.

**Тема 4: Галогенопроизводные углеводороды (5 часов)**

Г а л о г е н п р о и з в о д н ы е а л и ф а т и ч е с ких и а р о м а т и ч е с к и х у г л е в о д о р о дов. Строение. Изомерия. Номенклатура. Физические и химические свойства. Природа связи углерод-галоген. Замещение галогена на гидроксильную группу в галогеналканах и галогенаренах. Нуклеофильное замещение. Синтез аминов, нитрилов, нитросоединении. Дегидрогалогенирование. Правило Зайцева. Синтез алканов реакцией Вюрца. Получение галогенопроизводных. Галогенирование бензола и его производных, Значение галогенпроизводных в органическом синтезе.

*Лабораторные опыты*

1. Построение моделей молекул изомеров гексана. 2. Построение моделей цис- и транс- изомеров бутена-2. 3. Качественное определение хлора в органическом соединении.

Демонстрации

**1.** Агрегатное состояние алканов в зависимости от молярной массы. 2. Несмешиваемость гексана с водой, сравнение плотности гексана и воды. 3. Растворение парафина в гексане. 4. Растворимость в гексане брома и перманганата калия. 5. Горение бутана. Модели цис- и транс-изомеров бутена-2. 7. Обесцвечивание водного раствора перманганата калия при добавлении алкена (гексен, стирол). 8. Обесцвечивание раствора брома в тетрахлорметане при добавлении алкена. 9. Обнаружение алкенов в бензине и керосине. 10. Демонстрация полиэтилена и полипропилена. 11. Получение ацетилена из карбида кальция. 12. Обесцвечивание бромной воды и водного раствора перманганата калия при пропускании ацетилена. 13. Демонстрация каучука, резины. 14. Модели циклов разных размеров. 15. Смешивание бензола с водой. Растворимость в бензоле неорганических веществ (бром, перманганат калия). Растворимость в бензоле органических веществ (этанол, бром). 16. Демонстрация образцов нефти, угля. 17. Получение стирола из полистирола и изучение его свойств. 18. Щелочной гидролиз бромэтана.

Практическая работа № 2 Получение этилена и изучение его свойств. Контрольная работа №2 «Углеводороды»

***Тема 5.* Кислородсодержащие соединения *(36 ч)***

Спирты. Строение. Атомность. Изомерия. Номенклатура. Одноатомные спирты. Физические и химические свойства. Взаимодействие с щелочными металлами. Замещение гидроксильной группы на галоген. Внутримолекулярная и межмолекулярная дегидратация спиртов. Взаимо- действие спиртов с неорганическими и органическими кислотами. Окисление первичных и вторичных спиртов. Получение: гидратация алкенов, гидролиз галогеналканов, брожение Сахаров. Применение спиртов.

М н о г о а т о м н ы е с п и р т ы : этиленгликоль, глицерин. Получение. Особенности химического поведения. Качественная реакция на многоатомные спирты (образование хелатных комплексов при взаимодействии с гидроксидоммеди). Применение.

Фенолы. Строение фенола. Номенклатура замещенных фенолов. Физические и химические свойства. Взаимное влияние бензольного ядра и гидроксильной группы. Кислотность (сравнение со спиртами). Реакции бензольного кольца. Качественные реакции фенола.

А л ь д е г и д ы и к е т о н ы . Строение карбонильнои группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические и химические свойства. Восстановление и окисление карбо- нильной группы. Качественные реакции на альдегиды. Присоединение по карбонильной группе. Понятие о енольной форме, кетоенольная таутомерия. Получение и применение карбонильных соединений.

К а р б о н о в ые к и с л о т ы . Строение карбоксильной группы. Номенклатура. Изомерия. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Физические и химические свойства. Получение карбоновых кислот окислением органических соединений.

Сложные эфиры. Реакция этерификации. Гидролиз сложных эфиров. Функциональные производные кислот: хлорангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы. Получение, взаимные превращения и гидролиз.

Демонстрации

* 1. Растворимость различных спиртов в воде (этанол, пентанол, этиленгликоль, глицерин). 2. Реакция этилового и пентилового спирта с натрием. 3. Окисление этанола оксидом меди (II).

4. Окисление этанола дихроматом калия в серной кислоте. 5. Растворение фенола в воде и щелочи. 6. Цветная реакция фенола с хлоридом железа (III). 7. Реакция фенола с бромной водой.

Лабораторные опыты

**1.** Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди. *2.*Свойства фенола. 3. Окисление бензальдегида на воздухе. 4. Галоформная реакция. 5. Реакция «серебряного зеркала» с формалином. 6. Свойства муравьиной кислоты. 7. Свойства мыла.

***Практическая работа № 3*** Получение бромэтана.

***Практическая работа № 4*** Получение ацетона. ***Практическая работа № 5*** Получение уксусной кислоты. ***Практическая работа № 6*** Получение этилацетата.

Контрольная работа № 3 «Кислородсодержащие соединения»

***Тема 6.* Азотсодержащие соединения *(12 ч)***

Н и т р о с о е д и н е н и я . Получение из алкил-галогенидов, аренов.

Амины. Строение, номенклатура, изомерия. Получение — алкилирование аммиака и восстановление нитросоединений. Физические и химические свойства аминов. Основность. Сравнение алифатических и ароматических аминов. Реакция азосочетания. Диазосоединения. Получение аминов.

Г е т е р о ц и к л ы . Понятие о насыщенных и ароматических гетероциклах. Шестичленные ароматические гетероциклы: пиридин, пиримидин. Пятичленные ароматические гетероциклы: пиррол, имидазол. Сравнение свойств пиррола и пиридина: ароматичность, кислотно-основные свойства. Примеры пятичленных гетероциклов с другими гетероатомами: фуран, тиофен. Пурин как пример конденсированного гетероцикла.

Демонстрации

**1.** Растворение анилина в воде и соляной кислоте, 2. Окисление анилина раствором дихромата калия.

***Лабораторный опыт*** Качественная реакция на анилин.

Контрольная работа № 5 «Азотсодержащие органические соединения»

**Тема *7.* Биологически активные вещества*(21 ч)***

У г л е в о д ы . Классификация углеводов (моно-и полисахариды). Строение и классификация моносахаридов. Глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза — примеры моносахаридов.

Химические свойства альдегидоспиртов на примере глюкозы. Открытая и циклическая формы. Вос- становление и окисление карбонильной группы. Реакции гидроксильных групп. Сахароза — пример невосстанавливающего дисахарида. Мальтоза, лактоза, целлобиоза — восстанавливающие дисахариды. Полисахариды — крахмал, целлюлоза, гликоген. Строение, химические свойства. Образование сложных эфиров целлюлозы. Гидролиз полисахаридов.

Жиры — сложные эфиры глицерина. Омыление и гидрогенизация жиров. Мыла.

А м и н о к и с л о т ы . Изомерия, номенклатура, классификация. Природные аминокислоты. Получение, физические и химические свойства. Амфотерность. Биологическая роль а- аминокислот.

Б е л к и . Строение. Пептидная связь. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура белков. Классификация. Химические свойства: гидратация, денатурация. Цветные реакции белков. Каталитические свойства ферментов.Н у к л е и н о в ы е к и с л о т ы . Строение. ДНК, РНК. Нуклеотиды, нуклеозиды. Пуриновые и пиримидиновые основания в составе нуклеиновых кислот. Лактим-лактамная таутомерия. Двойная спираль. Биологическая роль нуклеиновых кислот.

Демонстрации

1.Плакаты, иллюстрирующие первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуру белков, строение нуклеиновых кислот. 2. Образцы аминокислот (коллекция). 3. Серебрение стеклянной посуды взаимодействием глюкозы и аммиачного раствора оксида серебра.

Лабораторные опыты

1. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с аммиачным раствором оксида серебра. 2. Реакция глюкозы с гидроксидом меди. 3. Гидролиз сахарозы. 4. Приготовление крахмального клейстера.

1. Реакция крахмала с иодом. 6. Гидролиз крахмала. 7. Получение комплекса глицина с медью (II). 8. Денатурация белка. 9. Цветные реакции белков. 10. Обнаружение азота и серы в белке.

***Практическая работа № 7*** Гидролиз крахмала.

***Практическая работа № 8*** Идентификация органических соединений.

*Тема 8.* Синтетические высокомолекулярные соединения (11 часов)

Понятие о высокомолекулярных веществах. Полимеризация и поликонденсация как методы создания полимеров. Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Сополимеризация. Современные пластики. Природные и синтетические волокна.

Демонстрации.

* 1. Образцы пластиков. 2. Коллекция волокон.

***Лабораторные опыты.*** Отношение волокон к растворам кислот и щелочей.

Практическая работа № 9 Распознавание пластмасс Практическая работа № 10 Распознавание волокон

**Содержание тем учебного предмета химия**

**11 класс**

**Тема 1. Повторение и углубление (8 ч)**

**Контрольная работа № 1**

**Тема 2. Неметаллы**(41ч)

К л а с с и фик а ц и я н е о р г а н и ч е с к и х в е щ е с т в. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе.

В о д о р о д. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы.

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

дороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы.

Э л е м е н т ы п о д г р у п п ы к и с л о р о д а. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода. Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восста-

новитель. Пероксиды металлов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли. Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли. *Тиосерная кислота и тиосульфаты.*

А з о т и е г о с о е д и н е н и я. Элементы подгруппы азота. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды. Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. Оксиды азота, их получение и свойства. Оксид азота(I). Окисление оксида азота(II) кислородом. Димеризация оксида азота(IV). Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители. Азотная кислота — физические и химические свойства, получение. Отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам. Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Термическая устойчивость нитратов.

Ф о сфо р и е г о с о е д и н е н и я. Аллотропия фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора. Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. *Разложение ортофосфорной кислоты. Пирофосфорная кислота и пирофосфаты.*Фосфиды. Фосфин. *Хлориды фосфора. Оксид фосфора*(*III*)*, фосфористая кислота и ее соли.*

У г л е р о д. Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Графен как монослой графита. Углеродные нанотрубки. Уголь. Активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов как сверхпрочные материалы. Оксиды углерода. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов и оксалатов. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Поведение средних и кислых карбонатов при нагревании.

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

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

**Демонстрации.**1. Горение водорода. 2. Получение хлора (опыт в пробирке). 3. Опыты с бромной водой. 4. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия. 5. Плавление серы. 6. Горение серы в кислороде. 7. Взаимодействие железа с серой. 8. Горение сероводорода. 9. Осаждение сульфидов. 10. Свойства сернистого газа. 11. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. 12. Растворение аммиака в воде. 13. Основные свойства раствора аммиака. 14. Каталитическое окисление аммиака. 15. Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе. 16. Действие азотной кислоты на медь. 17. Горение фосфора в кислороде. 18. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте. 19. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой. 20. Образцы графита, алмаза, кремния. 21. Горение угарного газа. 22. Тушение пламени углекислым газом. 23. Разложение мрамора.

**Лабораторные опыты.**1. Получение хлора и изучение его свойств. 2. Ознакомление со свойствами хлорсодержащих отбеливателей. Качественная реакция на галогенид-ионы. 3. Свойства брома, иода и их солей. Разложение пероксида водорода. Окисление иодид-ионов пероксидом водорода в кислой среде. 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей. 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. 6. Свойства солей аммония. Качественная реакция на фосфат-ион. 7. Качественная реакция на карбонат-ион. Разложение гидрокарбоната натрия. 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. 9. Ознакомление с образцами природных силикатов.

**Практическая работа №1.**Получение водорода.

**Практическая работа № 2.**Получение хлороводорода и соляной кислоты.

**Практическая работа №3.**Получение углекислого газа.

**Практическая работа № 4.**Выполнение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

**Контрольная работа №2,3**по теме «Неметаллы».

**Тема 3. Металлы**(30ч)

Общ и й о б з о р э л е м е н т о в— м е т а л л о в. Свойства простых веществ-металлов. Металлические кристаллические решетки. Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. Получение и применение металлов.

Ще л о ч н ы е м е т а л л ы— общая характеристика подгруппы, характерные реакции натрия и калия. Свойства щелочных металлов. Получение щелочных металлов. Сода и едкий

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

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

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

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

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

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

окислитель. *Манганат(VI) калия и его свойства.*

Ж е л е з о. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, растворами солей). Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III). Соли железа(II) и железа(III). Методы перевода солей железа(II) в

соли железа(III) и обратно. Окислительные свойства соединений железа(III) в реакциях с восстановителями (иодидом, медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа(II) и (III).

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

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

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

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

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

**Демонстрации.**1. Коллекция металлов. 2. Коллекция минералов и руд. 3. Коллекция «Алюминий». 4. Коллекция «Железо и его сплавы» 5. Взаимодействие натрия с водой. 6. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. 7. Взаимодействие кальция с водой. 8. Плавление алюминия. 9. Взаимодействие алюминия со щелочью. 10. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха. 11. Осаждение гидроксида хрома(III) и окисление его пероксидом водорода. 12. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. 13. Разложение дихромата аммония. 14. Алюмотермия. 15. Осаждение гидроксида железа(III) и окисление его на воздухе. 16. Выделение серебра из его солей действием меди.

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

**Практическая работа №5.**Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».

**Практическая работа №6.**Получение медного купороса.

**Практическая работа №7.**Получение железного купороса.

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

**Контрольная работа № 4**по теме «Металлы».

**Тема 3. Строение атома. Химическая связь**(8ч)

С т р о е н и е а т о м а. Нуклиды. Изотопы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Получение новых элементов. Ядерные реакции. Строение электронных оболочек атомов. Представление о квантовой механике. Квантовые числа. Атомные орбитали. Радиус атома. Электроотрицательность.

Х и м и ч е с к а я с в я з ь. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи). Ионная связь. Металлическая связь.

С т р о е н и е т в е р д ы х т е л. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов и ионных соединений. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

**Демонстрации.**1. Кристаллические решетки. 2. Модели молекул.

**Тема 4. Основы физической химии**(32ч)

Т е п л о в о й э ф ф е к т х и м и ч е с к о й р е а к ц и и. Эндотермические и экзотермические реакции. Закон Гесса. Теплота образования вещества. Энергия связи. Понятие об энтальпии. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции.

С к о р о с т ь х и м и ч е с к и х р е а к ц и й и ее зависимость от природы реагирующих веществ, концентрации реагентов, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в технике и в живых организмах. Ферменты как биологические катализаторы.

О б р а т и м ы е р е а к ц и и. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия. Равновесие в растворах. Константы диссоциации. Расчет рН растворов сильных кислот и щелочей. *Произведение растворимости.*

Р я д а к т и в н о с т и м е т а л л о в. Понятие о стандартном электродном потенциале и электродвижущей силе реакции. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы и топливные элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. *Законы электролиза.*

**Демонстрации.**1. Экзотермические и эндотермические химические реакции. 2. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры. 3. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. 4. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. 5. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.

**Лабораторные опыты.**Факторы, влияющие на взаимодействие металла с растворами кислот. Смещение химического равновесия при увеличении концентрации реагентов и продуктов.26. Каталитическое разложение пероксида водорода

**Практическая работа №9.**Скорость химической реакции.

**Практическая работа №10.**Химическое равновесие.

**Контрольная работа №5.**Теоретические основы химии.

**Тема 5. Химическая производство**(6ч)

О с н о в н ы е п р и н ц и п ы х и м и ч е с к о й т е х н ол о г и и. П ро и з в о д с т в о с е р н о й к и с л о т ы контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства сер-

ной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты.

Пр о и з в о д с т в о а м м и а к а. Химизм процесса. Определение оптимальных условий проведения реакции. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме.

Ме т а л л у р г и я. Черная металлургия. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах.

О р г а н и ч е с к и й с и н т е з. *Синтезы на основе синтез-газа.*Производство метанола.

Экология и проблема охраны окружающей среды. Зеленая химия.

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

**Тема 6. Химия в быту (6 ч) Тема 7. Химия на службе общества**(7ч) Тема 8. Химия в современной науке (8ч)

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

Поиск химической информации. *Работа с базами данных.*

**Контрольная работа № 6**

**Демонстрации.**1. Пищевые красители. 2. Крашение тканей. 3. Отбеливание тканей. 4. Керамические материалы. 5. Цветные стекла. 6. Коллекция «Топливо и его виды».

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

**Контрольная работа № 7.**Итоговая контрольная работа.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 класс**

**ХИМИЯ ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ**

**(4 ч в неделю, 144 ч)**

Учебник: Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Лунин В.В., Дроздов А.А., Теренин В.И. Химия. 10 класс. Профильный уровень. - М.: Дрофа, 2019.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  **п/п** | | №  **в теме** | | **Содержание урока** |  |
| Кол-во часов |
|  |
|  | | 1 | Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Обусловленность свойств веществ их строением. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия. | | 1 |
|  | | 2 | Атом. Изотопы. Волновые свойства электрона. Орбитали, энергетические уровни и подуровни. Строение электронных оболочек атомов. Составление электронных конфигураций атомов. Периодический Закон и Периодическая Система химических элементов Д.И. Менделеева | | 1 |
|  | | 3 | Химическая связь. Молекулы. Пространственная структура молекул. Простые и кратные связи, σ- и π-связи. Основные характеристики ковалентной связи: длина, энергия, полярность, поляризуемость, пространственная направленность. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Ионная связь. Водородная связь. Значение водородной связи для жизни на Земле. Межмолекулярное взаимодействие | | 1 |
|  | | 4 | Самостоятельная работа «Повторение. Строение атома. Периодический закон» | | 1 |
| 1 | | 5 | Химическая формула. Количество вещества Расчеты по химической формуле и уравнению реакции. Газовые законы. Объемная доля газа в смеси. Относительная плотность газа. Расчет средней молекулярной массы воздуха. | | 1 |
|  | | 6 | Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронно-ионного баланса. Внутримолекулярное окисление-восстановление, диспропорционирование, сопропорционирование.  **Демонстрация**1. Разложение дихромата аммония  **Лабораторный опыт**1. Восстановление перманганата калия сульфитом натрия в различных средах | | 1 |
|  | | 7 | Электролиз водных растворов. Гальванические элементы, аккумуляторы, топливные элементы. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Способы защиты от коррозии  **Демонстрация**2. Электролиз растворов бромида меди (II) и нитрата калия | | 1 |
|  | | 8. | Самостоятельная работа «Повторение. Химическая связь. Типы химических реакций» | | 1 |
|  | | 9 | Важнейшие классы неорганических и органических веществ | | 1 |
| 1 | | 10 | Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении. Истинные и коллоидные растворы.. Способы выражения концентрации веществ  **Демонстрация**3. Приготовление раствора заданной молярной концентрации  **Демонстрация**4. Кислотно-оснoвное титрование  **Демонстрация**5. Тепловые эффекты при растворении концентрированной серной кислоты и нитрата аммония | | 1 |
|  | | 11 | Дисперсные системы. Эффект Тиндаля. Золь, гель. Синерезис  **Демонстрация**6. Различные примеры дисперсных систем  **Демонстрация**7. Эффект Тиндаля  **Лабораторный опыт**2. Прохождение света через истинный и коллоидный растворы | | 1 |
|  | | 12. | Электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена и условия их протекания. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Качественные реакции. Гидролиз солей  **Лабораторный опыт**3. Реакции ионного обмена  **Лабораторный опыт**4. Изучение кислотности среды растворов солей  **Лабораторный опыт**5. Полный необратимый гидролиз солей | | 1 |
|  | | 13. | Самостоятельная работа «Повторение. Реакции ионного обмена» | | 1 |
|  | | 14 | Скорость химических реакций, её зависимость от различных факторов. Энергия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ  Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Принцип ЛеШателье | | 1 |
| 1 | | 15. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
|  | | 16. | **Контрольная работа 1 Повторение и углубление знаний** | | 1 |
| **Тема 2. Основные положения органической химии (4ч)** | | | | |  |
| 2 | | 1. | Предмет органической химии. Источники органических соединений. Сравнение органических и неорганических соединений. Особенности органических соединений: изомерия, гомология  Электронное строение атома углерода. Четырехвалентность углерода. Образование цепей и циклов  Теория химического строения органических соединений. Физико-химические методы определения структуры молекул. Структурная и пространственная изомерия  Электронные эффекты (индуктивный и мезомерный) в молекулах органических соединений  Важнейшие классы органических соединений. Понятие функциональной группы. Основы номенклатуры  **Демонстрация**1. Модели органических соединений  **Демонстрация**2. Образцы органических соединений различных классов | | 1 |
| 2 | | 2. | Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной связи. Типы реагирующих частиц (свободные радикалы, катионы, анионы). Электрофилы и нуклеофилы. Типы химических реакций в органической химии: замещение, присоединение, отщепление, окисление, восстановление.  Формы записи уравнений органических реакций  Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Механизмы реакций с участием органических веществ (SR, SE, SN1, SN2, АЕ). | | 1 |
| 2 | | 3. | **Практическая работа**1. Изготовление моделей молекул органических веществ | | 1 |
| 2 | | 4. | **Практическая работа**2. Определение водорода, углерода, кислорода и хлора в органических соединениях. | | 1 |
| **Тема 3. Углеводороды(39 ч)** | | | | |
| 3 | | 1. | Алканы. Строение алканов. sp3-Гибридизация. Изомерия. Номенклатура  **Лабораторный опыт**1. Построение моделей молекул изомеров гексана. | | 1 |
| 3 | | 2. | Химический диктант «Гомологический ряд метана»  Физические и химические свойства алканов. Хлорирование, бромирование и нитрование алканов. Радикальный механизм замещения  **Демонстрация**1. Агрегатное состояние алканов в зависимости от молярной массы (бутан, гексан, парафин)  **Демонстрация**2. Несмешиваемость гексана с водой, сравнение плотности гексана и воды  **Демонстрация**3. Растворение парафина в гексане  **Лабораторный опыт**2. Взаимодействие гексана с бромной водой на свету | | 1 |
| 3 | | 3. | Дегидрирование, изомеризация, ароматизация алканов. Крекинг. Горение и каталитическое окисление алканов  **Демонстрация**5. Горение бутана  Задача на вывод формулы по процентному содержанию элементов | | 1 |
| 3 | | 4. | Самостоятельная работа «Номенклатура и изомерия алканов»  Получение и применение алканов | | 1 |
| 3 | | 5. | Циклоалканы. Строение. Изомерия. Номенклатура. | | 1 |
| 3 | | 6. | Самостоятельная работа «Химические свойства, получение алканов»  Особенности химических свойств циклопропана и циклобутана. Получение циклоалканов | | 1 |
| 3 | | 7. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 3 | | 8. | Семинар «Предельные углеводороды» | | 1 |
| 3 | | 9. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 3 | | 10. | Алкены. Строение алкенов. Природа двойной связи, sр2-гибридизация. Изомерия (структурная и пространственная). Номенклатура  **Демонстрация**6. Модели *цис*- и *транс*-изомеров бутена-2  **Лабораторный опыт**3. Построение моделей *цис*- и *транс*-изомеров бутена-2 | | 1 |
| 3 | | 11. | Физические и химические свойства алкенов. Гидрирование алкенов. Реакции присоединения (галогенов, галогеноводородов, воды). Правило Марковникова. Электрофильный механизм реакций присоединения  **Демонстрация**8. Обесцвечивание раствора брома в тетрахлорметане при добавлении алкена (гексен, стирол) | | 1 |
| 3 | | 12. | Химический диктант «Гомологический ряд этилена»Окисление перманганатом калия в различных условиях. Горение. Полимеризация. Получение и применение алкенов  **Демонстрация**7. Обесцвечивание водного раствора перманганата калия при добавлении алкена (гексен, стирол)  **Демонстрация**9. Обнаружение алкенов в бензине и керосине  **Демонстрация**10. Демонстрация полиэтилена и полипропилена. | | 1 |
| 3 | | 13. | Задача на вывод формулы по продуктам сгоранияРешение тренировочных упражнений | | 1 |
| 3 | | 14. | Самостоятельная работа «Номенклатура, изомерия алкено**в»Практическая работа**3. Получение этилена и изучение его свойств | | 1 |
| 3 | | 15. | Алкины. Строение алкинов. Природа тройной связи, sр-гибридизация. Изомерия. Номенклатура | | 1 |
| 3 | | 16. | Физические и химические свойства алкинов. Присоединение галогенов, галогеноводородов, воды. Сравнение реакционной способности алкинов и алкенов в реакциях присоединения. Димеризация и тримеризация ацетилена. Взаимодействие терминальных алкинов с основаниями. Горение ацетилена  **Демонстрация**12. Обесцвечивание бромной воды и водного раствора перманганата калия при пропускании ацетилена | | 1 |
| 3 | | 17. | Получение и применение алкинов  **Демонстрация**11. Получение ацетилена из карбида кальция | | 1 |
| 3 | | 18. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 3 | | 19. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 3 | | 20. | Диены. Изомерия и номенклатура. Строение сопряженных диенов | | 1 |
| 3 | | 21. | Физические и химические свойства 1,3-диенов. 1,2- и 1,4-присоединение галогенов и галогеноводородов. Полимеризация. Получение диенов  **Демонстрация**13. Демонстрация каучука, резины | | 1 |
| 3 | | 22. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 3 | | 23. | Семинар «Алкены. Алкины.» | | 1 |
| 3 | | 24 | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 3 | | 25. | **Контрольная работа 2** | | 1 |
| 3 | | 26. | Арены. Строение бензольного ядра. Изомерия и номенклатура гомологов бензола  **Демонстрация**14. Модели циклов разных размеров | | 1 |
| 3 | | 27. | Физические и химические свойства бензола. Нитрование, галогенирование, алкилирование. Механизм реакций электрофильного замещения в бензоле  **Демонстрация**15. Смешивание бензола с водой. Растворимость в бензоле неорганических веществ (бром, перманганат калия). Растворимость в бензоле органических веществ (этанол, бром) | | 1 |
| 3 | | 28 | Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце в реакциях замещения | | 1 |
| 3 | | 29 | Гидрирование и радикальное хлорирование бензола | | 1 |
| 3 | | 30. | Реакции гомологов бензола с участием боковых цепей (галогенирование, окисление)  **Демонстрация**17. Получение стирола из полистирола и изучение его свойств | | 1 |
| 3 | | 31 | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 3 | | 32. | Получение и применение ароматических углеводородов. Источники углеводородов | | 1 |
| 3 | | 33. | Нефть, газ, уголь  **Демонстрация**16. Демонстрация образцов нефти, угля | | 1 |
| 3 | | 34. | Переработка нефти: ректификация, крекинг, риформинг, пиролиз | | 1 |
| 3 | | 35. | Синтез-газ и его получение. Реакция Фишера−Тропша | | 1 |
| 3 | | 36 | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 3 | | 37. | Семинар «Ароматические углеводороды. Источники углеводородов» | | 1 |
| 3 | | 38 | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 3 | | 39. | **Контрольная работа 3** | | 1 |
| 4 | | 1. | Галогенпроизводные алифатических и ароматических углеводородов. Строение. Изомерия. Номенклатура | | 1 |
| 4 | | 2. | Физические и химические свойства. Природа связи углерод−галоген. Замещение галогена на гидроксильную группу в галогеналканах и галогенаренах. Нуклеофильное замещение  **Демонстрация**1. Щелочной гидролиз бромэтана | | 1 |
| 4 | | 3. | Синтез аминов, нитрилов, нитросоединений. Дегидрогалогенирование. Правило Зайцева | | 1 |
| 4 | | 4. | Синтез алканов реакцией Вюрца. Получение галогенпроизводных. Галогенирование бензола и его производныхЗначение галогенпроизводных в органическом синтезе  **Лабораторный опыт**1. Качественное определение хлора в органическом соединении | | 1 |
| 4 | | 5. | Итоговый контроль по теме. Самостоятельная работа | | 1 |
| 5 | | 1. | Спирты. Строение. Атомность. Изомерия. Номенклатура. Одноатомные спирты. Физические свойства  **Демонстрация**1. Растворимость различных спиртов в воде (этанол, пентанол, этиленгликоль, глицерин) | | 1 |
| 5 | | 2. | Химические свойства. Взаимодействие с щелочными металлами. Замещение гидроксильной группы на галоген. Внутримолекулярная и межмолекулярная дегидратация спиртов  **Демонстрация**2. Реакция этилового и пентилового спирта с натрием | | 1 |
| 5 | | 3. | Взаимодействие спиртов с неорганическими и органическими кислотами. Окисление первичных и вторичных спиртов  **Демонстрация**3. Окисление этанола оксидом меди (II)  **Демонстрация**4. Окисление этанола дихроматом калия в серной кислоте | | 1 |
| 5 | | 4. | Получение: гидратация алкенов, гидролиз галогеналканов, брожение сахаров. Применение спиртов | | 1 |
| 5 | | 5 | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 5 | | 6. | **Практическая работа**4. Получение бромэтана | | 1 |
| 5 | | 7. | Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин. Получение. Особенности химического поведения | | 1 |
| 5 | | 8. | Качественная реакция на многоатомные спирты (образование хелатных комплексов при взаимодействии с гидроксидом меди). Применение  **Лабораторный опыт**1. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди | | 1 |
| 5 | | 9. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 5 | | 10. | Семинар «Спирты» | | 1 |
| 5 | | 11. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 5 | | 12. | Фенолы. Строение фенола. Номенклатура замещенных фенолов. Физические и химические свойства. Взаимное влияние бензольного ядра и гидроксильной группы  **Демонстрация**5. Растворение фенола в воде и щелочи | | 1 |
| 5 | | 13. | Кислотность (сравнение со спиртами). Реакции бензольного кольца. Качественные реакции фенола  **Демонстрация**6. Цветная реакция фенола с хлоридом железа (III)  **Демонстрация**7. Реакция фенола с бромной водой  **Лабораторный опыт**2. Свойства фенола | | 1 |
| 5 | | 14. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 5 | | 15. | Альдегиды и кетоны. Строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические и химические свойства | | 1 |
| 5 | | 16. | Восстановление и окисление карбонильной группы. Качественные реакции на альдегиды. Присоединение по карбонильной группе. Понятие о енольной форме, кето-енольная таутомерия  **Лабораторный опыт**3. Окисление бензальдегида на воздухе  **Лабораторный опыт**4. Галоформная реакция  **Лабораторный опыт**5. Реакция «серебряного зеркала» с формалином | | 1 |
| 5 | | 17. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 5 | | 18. | Получение и применение карбонильных соединений | | 1 |
| 5 | | 19 | Промежуточный контроль знаний по теме. Тестирование | | 1 |
| 5 | | 20. | Карбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы. Номенклатура. Изомерия | | 1 |
| 5 | | 21. | Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Физические и химические свойства  **Лабораторный опыт**6. Свойства муравьиной кислоты | | 1 |
| 5 | | 22. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 5 | | 23. | Получение карбоновых кислот окислением органических соединений | | 1 |
| 5 | | 24 | **Практическая работа**5. Получение уксусной кислоты | | 1 |
| 5 | | 25 | Сложные эфиры. Реакция этерификации. Гидролиз сложных эфиров  **Лабораторный опыт**7. Свойства мыла | | 1 |
| 5 | | 26. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 5 | | 27. | **Практическая работа**6. Получение сложных эфиров (этилацетата, изоамилацетата) | | 1 |
| 5 | | 28. | Функциональные производные кислот: хлорангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы | | 1 |
| 5 | | 29 | Получение, взаимные превращения и гидролиз | | 1 |
| 5 | | 30. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 5 | | 31. | **Практическая работа**7. Экспериментальное решение задач по теме «Кислородсодержащие органические соединения» | | 1 |
| 5 | | 32. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 5 | | 33. | **Контрольная работа 4** | | 1 |
| 5 | | 34. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 5 | | 35. | Семинар «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры» | | 1 |
| 5 | | 36. | Анализ оценки и коррекции знаний учащихся | | 1 |
| **Тема 6. Азотсодержащие соединения (12 ч)** | | | | |
| 6 | | 1. | Нитросоединения. Получение из алкилгалогенидов, аренов | | 1 |
| 6 | | 2. | Амины. Строение, номенклатура, изомерия. Получение -алкилирование аммиака и восстановление нитросоединений. Физические и химические свойства аминов. Основность. | | 1 |
| 6 | | 3. | Получение аминов | | 1 |
| 6 | | 4. | Анилин | | 1 |
| 6 | | 5. | Сравнение алифатических и ароматических аминов. Реакция азосочетания. Диазосоединения  **Демонстрация**1. Растворение анилина в воде и соляной кислоте  **Демонстрация**2. Окисление анилина раствором дихромата калия  **Лабораторный опыт**1. Качественная реакция на анилин | | 1 |
| 6 | | 6. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 6 | | 7. | Гетероциклы. Понятие о насыщенных и ароматических гетероциклах. Шестичленные ароматические гетероциклы: пиридин, пиримидин | | 1 |
| 6 | | 8. | Пятичленные ароматические гетероциклы: пиррол, имидазол | | 1 |
| 6 | | 9. | Сравнение свойств пиррола и пиридина: ароматичность, кислотно-основные свойства | | 1 |
| 6 | | 10. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 6 | | 11. | Семинар «Азотсодержащие соединения» | | 1 |
| 6 | | 12 | Итоговый контроль по теме | | 1 |
| **Тема 7. Биологически активные вещества (21 ч)** | | | | |
|  | | | | |
| 7 | | 1. | Углеводы. Классификация углеводов (моно- и полисахариды). Строение и классификация моносахаридов. Глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза- примеры моносахаридов. | | 1 |
| 7 | | 2. | Химические свойства альдегидоспиртов на примере глюкозы. Открытая и циклическая формы. Восстановление и окисление карбонильной группы. Реакции гидроксильных групп  **Демонстрация**1. Серебрение стеклянной посуды взаимодействием глюкозы и аммиачного раствора оксида серебра  **Лабораторный опыт**1. Взаимодействие глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра.  **Лабораторный опыт**2. Реакция глюкозы с гидроксидом меди. | | 1 |
| 7 | | 3. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 7 | | 4 | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 7 | | 5. | Сахароза - пример невосстанавливающего дисахарида. Мальтоза, лактоза, целлобиоза- восстанавливающие дисахариды  **Лабораторный опыт**1. Взаимодействие сахарозы с аммиачным раствором оксида серебра  **Лабораторный опыт**3. Гидролиз сахарозы. | | 1 |
| 7 | | 6. | Полисахариды - крахмал, целлюлоза, гликоген. Строение, химические свойства. Образование сложных эфиров целлюлозы. Гидролиз полисахаридов  **Лабораторный опыт**4. Приготовление крахмального клейстера  **Лабораторный опыт**5. Реакция крахмала с иодом  **Лабораторный опыт**6. Гидролиз крахмала | | 1 |
| 7 | | 7. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 7 | | 8. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 7 | | 9. | Семинар «Углеводы» | | 1 |
| 7 | | 10. | Жиры - сложные эфиры глицерина. Омыление и гидрогенизация жиров. Мыла | | 1 |
| 7 | | 11. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 7 | | 12. | Аминокислоты. Изомерия, номенклатура, классификация. Природные аминокислоты  **Демонстрация**2. Образцы аминокислот (коллекция) | | 1 |
| 7 | | 13. | Получение, физические и химические свойства. Амфотерность. Биологическая роль α-аминокислот  **Лабораторный опыт**7. Получение комплекса глицина с медью (II) | | 1 |
| 7 | | 14. | Белки. Строение. Пептидная связь. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура белков. Классификация  **Демонстрация**3. Плакаты, иллюстрирующие первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуру белков, строение нуклеиновых кислот | | 1 |
| 7 | | 15. | Химические свойства: гидратация, денатурация. Цветные реакции белков. Каталитические свойства ферментов  **Лабораторный опыт**8. Денатурация белка  **Лабораторный опыт**9. Цветные реакции белков  **Лабораторный опыт**10. Обнаружение азота и серы в белке | | 1 |
| 7 | | 16 | Нуклеиновые кислоты. Строение. ДНК, РНК | | 1 |
| 7 | | 17 | Нуклеотиды, нуклеозиды. Пуриновые и пиримидиновые основания в составе нуклеиновых кислот | | 1 |
| 7 | | 18. | Лактим-лактамная таутомерия. Двойная спираль. Биологическая роль нуклеиновых кислот | | 1 |
| 7 | | 19-20 | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 7 | | 21 | **Контрольная работа 5** | | 1 |
| **Тема 8. Синтетические высокомолекулярные вещества и полимерные материалы на их основе (11 ч)** | | | | |
| 8 | | 1. | Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Классификация высокомолекулярных соединений. Линейная, разветвлённая и пространственная структура полимеров. Особенности полимерного состояния вещества. Аморфное и кристаллическое состояние полимеров.  Зависимость свойств полимеров от их строения  **Демонстрация**1. Образцы пластмасс | | 1 |
| 8 | | 2. | Способы получения полимеров: полимеризация, сополимеризация, полимеризацияс раскрытием цикла, поликонденсация.  Классификация пластмасс. Термопластичные полимеры (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат). Термореактивные полимеры (фенолформальдегидные смолы). Наполненные пластмассы  **Демонстрация**2. Сравнение отношения к нагреванию термопластичных и термореактивных полимеров  **Демонстрация**3. Полимеризация стирола  **Демонстрация**4. Деполимеризация стирола  **Демонстрация**5. Полимеризация метилметакрилата  **Демонстрация**6. Деполимеризация метилметакрилата | | 1 |
| 8 | | 3. | Синтетические каучуки, их специфические свойства и применение  Стереорегулярные каучуки. Резина  **Демонстрация**7. Образцы каучуков и резины | | 1 |
| 8 | | 4. | Синтетические волокна. Полиэфирные, полиамидные, полиакрилонитрильные волокна: строение, свойства, применение  **Демонстрация**8. Образцы синтетических волокон.  **Демонстрация** 9. Получение нитей из смолы лавсана | | 1 |
| 8 | | 5. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 8 | | 6. | **Практическая работа**8. Исследование свойств пластмасс | | 1 |
| 8 | | 7. | **Практическая работа**9. Исследование свойств натуральных, искусственных и синтетических волокон | | 1 |
| 8 | | 8. | **Практическая работа** 10. Распознавание распространённых пластмасс | | 1 |
| 8 | | 9. | **Итоговая контрольная работа** | | 1 |
| 8 | | 10. | Анализ оценки и коррекции знаний учащихся. Итоговый урок | | 1 |
| 144 | | | Урок обобщения и повторения материала. | | 1 |

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**11 КЛАСС**

**ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ**

**(4 ч в неделю, 136 ч)**

**Учебник В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.В.Лунин и др. Химия 11 класс, профильный уровень, М.: Дрофа, 2019**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  **п/п** | №  **в**  **теме** | | **Содержание урока** | **Количество часов** |
|  |
|  | 1. | Важнейшие классы неорганических и органических веществ, их краткая характеристика, свойства. | | 1 |
|  | 2. | Атомно-молекулярное учение. Атом. Изотопы. Волновые свойства электрона. Орбитали, энергетические уровни и подуровни. Строение электронных оболочек атомов. | | 1 |
|  | 3 | Периодический Закон и Периодическая Система химических элементов Д.И. Менделеева. Изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов, а также характера летучих водородных соединений при движении по периоду и группе. Длинная форма Периодической Системы. s-, р-, d-, f-элементы. | | 1 |
|  | 4 | Химическая связь, ее основные характеристики. | | 1 |
|  | 5 | Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.  Самостоятельная работа «Периодический закон. Химическая связь» | | 1 |
|  | 6 | Дисперсные системы.  **Демонстрация** 1. Различные примеры дисперсных систем. | | 1 |
|  | 7 | Комплексные соединения, их классификация, строение, свойства  **Демонстрация**2. Получение комплексных соединений меди. | | 1 |
|  | 8 | **Контрольная работа 1 «Повторение и углубление знаний»** | | **1** |
| **Тема 2. Химия неметаллов (41 ч)** | | | |  |
| 2 | 1. | Классификация простых веществ.  **Водород**. Положение водорода в Периодической Системе.  **Демонстрация**1. Получение водорода  **Демонстрация**2. Горение водорода на воздухе и в хлоре  **Демонстрация**3. Взрыв гремучего газа | | 1 |
| 2 | 2. | Изотопы водорода. Свойства, получение и применение водорода. Топливные элементы. Водородная энергетика. Гидриды - соединения металлов с водородом.  **Демонстрация**4. Диффузия водорода через пористую перегородку  **Демонстрация**5. Восстановление оксида меди водородом  **Лабораторный опыт**1. Получение водорода и проверка его на чистоту  Задача 10 стр.90 | | 1 |
| 2 | 3. | Самостоятельная работа «Водород»  **Галогены**. Общая характеристика подгруппы.  Задание 5 стр.98 | | 1 |
| 2 | 4. | Хлор - получение, физические и химические свойства (взаимодействие с простыми веществами, водой, растворами щелочей, бромидом натрия, йодом), применение. Хлорная вода и ее изменение на свету.  **Демонстрация**6. Горение свечи в хлоре **Демонстрация**7. Горение сурьмы, железа, фосфора в хлоре (видео)  **Демонстрация**8. Отбеливающее действие хлорной воды и гипохлоритов  **Демонстрация**9. Разложение хлорной воды на свету  **Лабораторный опыт**2. Получение хлора (видеоопыт в пробирке)  **Лабораторный опыт**3. Изучение свойств хлорной воды, соляной кислоты и ее солей | | 1 |
| 2 | 5. | Кислородные соединения хлора. Бертолетова соль. Хлорная известь | | 1 |
| 2 | 6. | Хлороводород - получение, физические и химические свойства, применение. Соляная кислота и ее соли.  Качественная реакция на галогенид-ионы (хлорид, бромид, иодид)  **Лабораторный опыт**4. Качественные реакции на галогенид-ионы  № 3(б), 10 (б) стр 110 | | 1 |
| 2 | 7. | Фтор - самый сильный окислитель. Действие фтора на воду и оксид кремния (IV). Фтороводород и плавиковая кислота. Фториды  Бром и иод. Сравнение химических свойств хлора, брома и иода. Взаимное вытеснение галогенов из растворов их солей  **Демонстрация**10. Взаимодействие алюминия с бромом и иодом (видео)  **Лабораторный опыт**5. Окислительные свойства бромной воды  **Лабораторный опыт**6. Взаимное вытеснение галогенов из растворов их солей | | 1 |
| 2 | 8. | Решение тренировочных упражнений. Самостоятельная работа по теме «Галогены» | | 1 |
| 2 | 9. | **Практическая работа**1. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены». Инструктаж по БЖ | | **1** |
| 2 | 10. | **Подгруппа кислорода**. Общая характеристика. Кислород. Озон - аллотропная модификация кислорода. Получение озона, его свойства и применение. Качественная реакция на озон. Соединения кислорода и озона **Демонстрация**11. Получение озона и изучение его свойств (видео) | | **1** |
| 2 | 11. | Сера. Нахождение в природе. Физические свойства. Аллотропия (ромбическая, моноклинная, пластическая сера). Взаимодействие серы с металлами, неметаллами, растворами щелочей и сульфита натрия. Получение и применение серы  **Демонстрация**12. Плавление серы, получение моноклинной и пластической серы **Демонстрация**13. Горение серы в кислороде | | 1 |
| 2 | 12. | Сероводород - получение, кислотные и восстановительные свойства. Токсичность сероводорода. Сульфиды и гидросульфиды. Обжиг сульфидных руд  **Демонстрация**14. Получение сероводорода  **Демонстрация**15. Определение сероводорода бумажкой, смоченной раствором нитрата свинца  **Демонстрация**16. Горение сероводорода  **Демонстрация**17. Осаждение сульфидов металлов | | 1 |
| 2 | 13. | Сернистый газ - оксид серы (IV). Методы получения. Сернистая кислота и ее свойства (кислотные, восстановительные, окислительные). Отбеливающее действие сернистого газа и сульфитов. Окисление сернистого газа  **Демонстрация**18. Отбеливающее действие сернистого газа **Демонстрация**19. Обесцвечивание сернистым газом раствора перманганата калия.  **Демонстрация**20. Пропускание сернистого газа через известковую воду | | 1 |
| 2 | 14. | Серный ангидрид и серная кислота. Различие химических свойств разбавленных и концентрированных растворов серной кислоты. Реакции концентрированной серной кислоты с металлами и неметаллами (уголь, сера, фосфор). Водоотнимающее действие концентрированной серной кислоты. Олеум  **Демонстрация**21. Взаимодействие меди с концентрированной серной кислотой **Демонстрация**22. Почернение бумаги при действии концентрированной серной кислоты  **Демонстрация**23. Обезвоживание медного купороса | | 1 |
| 2 | 15. | Соли серной кислоты. Качественная реакция на сульфат-ион. Термическая устойчивость сульфатов  **Лабораторный опыт**7. Качественная реакция на сульфит- и сульфат-ион  **Лабораторный опыт**8. Определение примеси сульфата в сульфите | | 1 |
| 2 | 16. | **Практическая работа**2. Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены». Инструктаж по БЖ | | **1** |
| 2 | 17. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 2 | 18. | **Контрольная работа 2 «Галогены. Подгруппа кислорода»** | | **1** |
| 2 | 19 | **Анализ контрольной работы.**  **Подгруппа азота**. Общая характеристика. Азот. Причина низкой реакционной способности азота.  Проблема связывания молекулярного азота. Физические и химические (реакции с литием, магнием, кислородом, водородом) свойства азота **Демонстрация**24. Получение азота нагреванием раствора, содержащего нитрит натрия и хлорид аммония | | **1** |
| 2 | 20. | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 2 | 21. | Аммиак - строение молекулы, физические свойства, получение. Химические свойства аммиака (аммиак - донор, аммиак - восстановитель, аммиак - кислота). Водный раствор аммиака как слабое основание  Различные теории кислот и оснований (Аррениуса, Бренстеда−Лоури, Льюиса) | | 1 |
| 22 | 22. | Соли аммония и их свойства (термическое разложение, взаимодействие с щелочами). Аммиачная селитра как удобрение и окислитель **Демонстрация**25. Разложение нитрата аммония  **Лабораторный опыт**9. Термическое разложение хлорида аммония | | 1 |
| 2 | 23. | **Практическая работа**3. Получение аммиака и изучение его свойств. Инструктаж по БЖ | | **1** |
| 2 | 24. | Оксиды азота - общая характеристика. Оксид азота (II) и его окисление до оксида азота (IV). Димеризация оксида азота (IV)  **Демонстрация**26. Получение оксида азота (II) и его окисление на воздухе  **Демонстрация**27. Димеризация оксида азота (IV) | | 1 |
| 2 | 25. | Самостоятельная работа «Аммиак»  Азотистый ангидрид и азотистая кислота. Окислительно-восстановительная двойственность нитритов | | 1 |
| 2 | 26. | Азотный ангидрид и азотная кислота. Особенности взаимодействия азотной кислоты с металлами. Зависимость глубины восстановления нитрат-иона от активности металла и концентрации кислоты. Реакции азотной кислоты с неметаллами Получение и применение азотной кислоты **Демонстрация**28. Получение дымящей азотной кислоты и испытание ее отношения к скипидару, горящей лучине  **Демонстрация**29. Взаимодействие меди с разбавленной азотной кислотой  **Лабораторный опыт**10. Свойства разбавленного раствора азотной кислоты | | 1 |
| 2 | 27 | Термическая устойчивость нитратов. Калийная селитра и ее применение. «Царская водка»  **Демонстрация**30. Взаимодействие расплавленной калийной селитры с углем  **Демонстрация**31. Разложение нитрата свинца | | 1 |
| 2 | 28 | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 2 | 29 | Фосфор. Аллотропия фосфора (белый, красный, черный). Взаимодействие фосфора с металлами, неметаллами, растворами щелочей. Применение фосфора. Фосфиды, фосфин  **Демонстрация**32. Получение белого фосфора из красного  **Демонстрация**33. Взаимодействие фосфора с иодом  **Демонстрация**34. Свечение белого фосфора в темноте | | 1 |
| 2 | 30 | Оксид фосфора (V) и фосфорные кислоты. Ортофосфаты, метафосфаты, пирофосфаты. Качественная реакция на ортофосфат-ион. Низшие кислоты фосфора (фосфористая, фосфорноватистая) **Демонстрация**35. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой **Лабораторный опыт**11. Качественная реакция на фосфат-ион | | 1 |
| 2 | 31 | **Практическая работа**4. Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота». Инструктаж по БЖ | | **1** |
| 2 | 32 | Самостоятельная работа «Элементы подгруппы азота».  Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 2 | 33 | **Подгруппа углерода**. Углерод. Аллотропия углерода - алмаз, графит, карбин, фуллерены. Получение искусственных алмазов. Стеклоуглерод. Уголь. Химические свойства углерода (реакции с металлами, неметаллами, оксидами металлов). Уголь как восстановитель в народном хозяйстве | | **1** |
| 2 | 34 | Угарный газ - получение, физические и химические (реакции с оксидами металлов, с кислородом) свойства. Токсичность угарного газа. Углекислый газ  **Демонстрация**36. Горение угарного газа  **Демонстрация**37. Пропускание углекислого газа через известковую воду. Переливание углекислого газа из одного сосуда в другой **Демонстрация**38. Тушение пламени углекислым газом | | 1 |
| 2 | 35. | Карбонаты и гидрокарбонаты - соли угольной кислоты. Термическая устойчивость карбонатов. Карбонат кальция - кальцит и арагонит. Гипс и его разновидности  **Лабораторный опыт**12. Свойства мрамора (прокаливание на пламени спиртовки, действие кислот). | | 1 |
| 2 | 36 | Решение тренировочных упражнений  Задача на тепловой эффект реакции | | 1 |
| 2 | 37 | Кремний - основа полупроводниковой техники. Физические и химические свойства кремния. Кремнезем (оксид кремния (IV)) и его природные формы. Силикагель  **Демонстрация**39. Получение кремния восстановлением кремнезема магнием | | 1 |
| 2 | 38 | Силикаты и алюмосиликаты. Глина, полевой шпат, слюда. Выветривание. Химические свойства оксида кремния (IV) - реакции с щелочами, углем, металлами. Сравнение строения углекислого газа и кремнезема. Растворимое стекло. Кремниевые кислоты  **Демонстрация**40. Неорганический сад  **Лабораторный опыт**13. Получение золя и геля кремниевых кислот | | 1 |
| 2 | 39 | **Бор**. Акцепторный характер некоторых соединений бора. Особенности электролитической диссоциации борной кислоты. Бура  **Демонстрация**41. Свойства борной кислоты (окрашивание пламени, реакция с щелочью) | | **1** |
| 2 | 40 | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 2 | 41 | **Контрольная работа 3 «Подгруппа азота, углерода»** | | **1** |
| 3 | 1 | Металлы. Строение электронных оболочек атомов металлов. Общие свойства металлов. Получение и применение металлов. | | 1 |
| 3 | 2 | Сплавы. Твердые растворы. Интерметаллиды  №8,9, 10 стр.211 | | 1 |
| 3 | 3 | **Металлы главных подгрупп**. Щелочные металлы. Общая характеристика. | | **1** |
| 3 | 4 | Натрий и калий – методы получения, свойства **Демонстрация**1. Взаимодействие натрия и калия с водой **Демонстрация**2. Плавление натрия в запаянной ампуле | | 1 |
| 3 | 5 | Важнейшие соединения натрия и калия - едкие щелочи, сода, поташ. Глауберова соль. Производство соды  **Демонстрация**3. Получение соды из поваренной соли | | 1 |
| 3 | 6 | Общая характеристика элементов главной подгруппы второй группы. Амфотерный характер оксида и гидроксида бериллия | | 1 |
| 3 | 7 | Магний - физические и химические свойства. Жженая магнезия, горькая соль. Сплавы магния и их использование в технике  **Лабораторный опыт**1. Взаимодействие магния с водой | | 1 |
| 3 | 8 | Щелочноземельные металлы - кальций, стронций, барий и радий. Сходство и различие щелочных и щелочноземельных металлов **Демонстрация**4. Взаимодействие кальция с водой  **Демонстрация**5. Вспышка смеси пероксида бария с магнием **Лабораторный опыт**2. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов | | 1 |
| 3 | 9 | Жесткость воды и способы ее устранения. Соединения кальция в природе и технике. Гипс. Гашеная и негашеная известь  **Лабораторный опыт** 3. Изучение свойств жесткой воды | | 1 |
| 3 | 10 | Самостоятельная работа «Щелочные, щелочноземельные металлы»  Алюминий - физические и химические свойства, получение, применение. Алюмотермия как метод получения металлов. Дуралюмин, силумин. Реакции алюминия с растворами кислот и щелочей. Отношение амальгамированного алюминия к воде  **Демонстрация**6. Взаимодействие алюминия с серой  **Демонстрация**7. Плавление алюминия. Удаление оксидной пленки с поверхности алюминия. Взаимодействие амальгамированного алюминия с водой. Взаимодействие алюминия с кислотами и щелочами **Лабораторный опыт**4. Свойства соединений алюминия  Задача 14 стр.251 | | 1 |
| 3 | 11 | Оксид алюминия в природе. Алюмосиликаты. Бокситы. Амфотерный характер оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Алюмокалиевые квасцы. Алюминаты, полученные из раствора, и сплавление.  Полный необратимый гидролиз солей алюминия и слабых двухосновных кислот | | 1 |
| 3 | 12 | Олово и свинец - металлы главной подгруппы четвертой группы. Физические и химические свойства, применение. Белая жесть. Свинцовый аккумулятор. Токсичность соединений свинца **Демонстрация**8. Горение олова в парах брома  **Демонстрация**9. Осаждение иодида свинца и его перекристаллизация («золотой дождь») | | 1 |
| 3 | 13 | **Практическая работа**5. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп» | | **1** |
| 3 | 14 | Промежуточная аттестация  Самостоятельная работа «Алюминий, олово и свинец» | | 1 |
| 3 | 15 | **Переходные металлы и их особенности**. Строение электронных оболочек 3d-элементов. «Проскок» электрона. Важнейшие переходные металлы. Хром - физические и химические свойства, применение. | | **1** |
| 3 | 16 | Изменение кислотно-основных и окислительно- восстановительных свойств соединений хрома при увеличении степени окисления. Восстановительные свойства соединений хрома (II). Амфотерный характер оксида и гидроксида хрома (III). Хроматы и дихроматы. Хромовый ангидрид. Окислительные свойства хромового ангидрида и дихромата калия. Хромовая смесь  **Демонстрация**10. Взаимодействие хрома с соляной кислотой. Осаждение гидроксида хрома (III), его растворение в щелочи и окисление бромной водой. Получение хромового ангидрида. Воспламенение этанола хромовым ангидридом | | 1 |
| 3 | 17 | Марганец - физические и химические свойства, применение. Соединения марганца (II), оксид марганца (IV). Перманганат калия. Продукты восстановления перманганат-ионов в кислотной, нейтральной и сильнощелочной средах  **Демонстрация**11. Взаимодействие марганца с соляной кислотой | | 1 |
| 3 | 18 | Железо. Полиморфизм железа. Химические свойства железа - отношение к водяному пару, кислотам, кислороду воздуха, галогенам, сере. Коррозия железа и методы борьбы с ней  **Демонстрация**12. Получение железа из оксида алюмотермией **Демонстрация**13. Горение железа в кислороде. Взаимодействие железа с серой | | 1 |
| 3 | 19 | Соединения железа (II). Железный купорос. Соль Мора. Окисление гидроксида железа (II) на воздухе. Соединения железа (III). Желтая и красная кровяные соли. Качественные реакции на ионы железа **Лабораторный опыт**6. Осаждение гидроксида железа (II) и его окисление на воздухе  **Лабораторный опыт**7. Качественные реакции на ионы железа (II) и железа(III) | | 1 |
| 3 | 20 | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 3 | 21 | Медь - физические и химические свойства, важнейшие сплавы (латунь и бронза), применение. Соли меди (II). Медный купорос и его применение. Действие аммиака на раствор соли меди (II). Восстановление соединений меди (II) до соединений меди (I)  **Демонстрация**14. Взаимодействие меди с раствором нитрата серебра **Демонстрация**15. Осаждение хлорида меди (I) при восстановлении раствора сульфата меди (II) сернистым газом  **Демонстрация**16. Восстановление меди из оксида углем или угарным газом  **Лабораторный опыт**8. Осаждение гидроксида меди (II) и изучение его свойств | | 1 |
| 3 | 22 | Самостоятельная работа «Железо»  Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 3 | 23 | **Практическая работа**6. Получение медного купороса | | **1** |
| 3 | 24 | Серебро - физические и химические свойства, отношение к азотной кислоте. Ляпис - нитрат серебра. Осаждение оксида серебра и его растворение под действием аммиака. Качественная реакция на ионы серебра | | 1 |
| 3 | 25 | Золото - благородный металл. Пробирование изделий из золотых сплавов. Отношение золота к галогенам, «царской водке» | | 1 |
| 3 | 26 | Цинк - физические и химические свойства, применение. Амфотерный характер оксида и гидроксида цинка **Лабораторный опыт**9. Свойства гидроксида цинка | | 1 |
| 3 | 27 | Ртуть - жидкий при комнатной температуре металл. Важнейшие свойства, токсичность соединений. Сулема | | 1 |
| 3 | 28 | **Практическая работа**7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп» | | **1** |
| 3 | 29 | **Практическая работа**8. Получение соли Мора | | **1** |
| 3 | 30 | **Контрольная работа 4 «Металлы»** | | **1** |
| 4 | 1 | Современные представления о строении атома. Ядро атома. Нуклиды и изотопы. Радиоактивность. Реакции ядерного деления и синтеза Элементарные представления квантовой механики. Принцип неопределенности и дуализм «волна−частица». Двойственная природа электрона | | 1 |
| 4 | 2 | Атомные орбитали. Волновые числа. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны. Основное и возбужденное электронные состояния атомов | | 1 |
| 4 | 3 | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 4 | 4 | Современная формулировка Периодического Закона и современное состояние Периодической Системы химических элементов Д.И. Менделеева. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам | | 1 |
| 4 | 5 | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 4 | 6 | Химическая связь. Типы химической связи: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая, водородная. Характеристики ковалентной связи. Валентность и степень окисления | | 1 |
| 4 | 7 | Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Межмолекулярные взаимодействия. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от особенностей их кристаллической решетки **Демонстрация**1. Кристаллические решетки (хлорид натрия, хлорид цезия, алмаз, иод, медь) | | 1 |
| 4 | 8 | Самостоятельная работа «Периодическая система химических элементов. Химическая связь»  Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 4 | 9 | Элементарные понятия термодинамики: энергия, теплота, работа. Тепловой эффект химической реакции. Сохранение и превращение энергии при химических реакциях. Расчет теплового эффекта химической реакции. Термохимические уравнения. | | 1 |
| 4 | 10 | Закон Гесса. Понятие об энтальпии. | | 1 |
| 4 | 11 | Энтропия как функция состояния. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса | | 1 |
| 4 | 12 | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 4 | 13 | Скорость химической реакции. Элементарные и сложные реакции. Энергетическая кривая химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. | | 1 |
| 4 | 14 | Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса | | 1 |
| 4 | 15 | Катализ. Катализаторы, их классификация и механизмы действия **Лабораторный опыт**1. Каталитическое разложение пероксида водорода (гомогенный и гетерогенный катализ) | | 1 |
| 4 | 16 | Самостоятельная работа «Расчет теплового эффекта химической реакции. Скорость химической реакции»  Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 4 | 17 | **Практическая работа**9. Скорость химических реакций | | **1** |
| 4 | 18 | Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условия его смещения. Константа равновесия  **Демонстрация**2. Димеризация оксида азота (IV)  **Демонстрация**3. Взаимодействие иодата калия с сульфитом натрия в кислотной среде (реакция Ландольта) | | 1 |
| 4 | 19 | Растворы электролитов. Степень и константа диссоциации | | 1 |
| 4 | 20 | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 4 | 21 | Вода как слабый электролит. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Расчет pH растворов сильных и слабых электролитов **Лабораторный опыт**2. Определение pH растворов сильных и слабых кислот одинаковой молярной концентрации | | 11 |
| 4 | 22 | Самостоятельная работа «Химическое равновесие и условия его смещения»  Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 4 | 23 | Произведение растворимости  **Демонстрация**4. Последовательное превращение нерастворимых солей серебра как иллюстрация темы «Произведение растворимости»  **Демонстрация**5. Отношение сульфидов меди (II) и железа (II) к действию соляной кислоты | | 1 |
| 4 | 24 | Гидролиз солей | | 1 |
| 4 | 25 | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 4 | 26 | **Практическая работа**10. Химическое равновесие | | **1** |
| 4 | 27 | Окислительно-восстановительные реакции  **Лабораторный опыт**3. Действие раствора перманганата калия на растворы фторида, хлорида, бромида и иодида натрия в кислотной и нейтральной средах | | 1 |
| 4 | 28 | Электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений металлов **Лабораторный опыт**4. Опыты по вытеснению одного металла другим из растворов солей | | 1 |
| 4 | 29 | Гальванические элементы. Аккумуляторы  **Демонстрация**6. Элемент Даниэля  **Демонстрация**7. Электролиз воды | | 1 |
| 4 | 30 | Электролиз | | 1 |
| 4 | 31 | Коррозия металлов | | 1 |
| 4 | 32 | **Контрольная работа 5 «Основы физической химии»** | | **1** |
| **Тема 5. Химическое производство (6 ч)** | | | |  |
| 5 | 1 | Общие научные принципы организации химического производства. Промышленное получение веществ и охрана окружающей среды. «Зеленая химия»  **Демонстрация**1. Плакаты, иллюстрирующие важнейшие химические производства | | 1 |
| 5 | 2 | Производство серной кислоты | | 1 |
| 5 | 3 | Производство аммиака | | 1 |
| 5 | 4 | Производство чугуна и стали | | 1 |
| 5 | 5 | Принципы производства органических веществ | | 1 |
| 5 | 6 | Решение тренировочных упражнений  Итоговый контроль по теме | | 1 |
| **Тема 16. Химия в повседневной жизни (6 ч)** | | | |  |
| 6 | 1 | Химия пищи. Важнейшие компоненты мясных и молочных продуктов. Приготовление кисломолочных продуктов Пищевые добавки и их виды (эмульгаторы, антиоксиданты, стабилизаторы, подсластители и др.). Примеры синтезов некоторых пищевых красителей **Демонстрация**1. Этикетки на продуктах питания с перечислением калорийности продукта, его жирности, а также с указанием различных пищевых добавок | | 1 |
| 6 | 2 | Лекарства. Некоторые группы лекарств (анальгетики, антибиотики, антациды, антигистаминные средства, сульфамидные препараты). Наркотики. Стероиды и их роль в организме человека. Получение лекарственных препаратов  **Демонстрация**2. Образцы лекарственных средств | | 1 |
| 6 | 3 | **Практическая работа**11. Синтез ацетилсалициловой кислоты | | **1** |
| 6 | 4 | Бытовая химия. Принципы, на которых основано действие моющих средств. Понятие о поверхностно- активных веществах. Важнейшие поверхностно-активные вещества, используемые в современных моющих средствах. Синтез поверхностно-активных веществ. Отбеливатели и их типы **Лабораторный опыт**1. Знакомство с моющими средствами **Лабораторный опыт**2. Изучение кислотности среды растворов различных моющих средств | | 1 |
| 6 | 5 | Пигменты и краски. Неорганические пигменты и их производство. Лаки, олифа, эмали Природные и синтетические органические красители. Вещества, придающие характерный цвет цветам, ягодам, плодам и корнеплодам (каротиноиды, флавоноиды). Синтез важнейших красителей. Виды крашения (прямое, кислотное, кубовое) **Демонстрация**3. Образцы синтетических моющих средств, отбеливателей, пигментов, красителей | | 1 |
| 6 | 6 | **Практическая работа**12. Крашение тканей | | **1** |
| **Тема 7. Химия на службе общества (5 ч)** | | | |  |
| 7 | 1 | Химия в строительстве. Важнейшие строительные материалы (известь, гипс, цемент, бетон, железобетон). Процессы, происходящие при высыхании штукатурки, при затвердевании гипса, цемента и бетона. Клеи. Принципы, на которых основано действие клеящих веществ. Различные виды клеев Неорганические материалы. Металлы, композиты, полупроводниковые материалы. Стекло, керамика и ее виды (фарфор, фаянс, майолика). Оксидная керамика. Магнитные материалы. Наноматериалы **Демонстрация**1. Коллекции строительных материалов, керамики, пластмасс, эластомеров, природных, | | 1 |
| 7 | 2 | Химия в сельском хозяйстве. Минеральные удобрения. Азотные, фосфорные, калийные, комплексные и органические удобрения. Микроэлементы. Средства защиты растений (инсектициды, гербициды и др.). Ускорители роста растений и стимуляторы роста корней. Репелленты  **Лабораторный опыт**2. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств | | 1 |
| 7 | 3 | **Практическая работа**13. Идентификация минеральных удобрений | | **1** |
| 7 | 4 | Полимеры. Методы синтеза полимеров (полимеризация, поликонденсация). Сополимеризация. Важнейшие полимеры - полиэтилен, полипропилен, полистирол, полиметилметакрилат, полиэтилентерефталат, поливинилхлорид, тефлон, поликарбонаты, полиуретаны. Фенолформальдегидные смолы. Современные полимерные материалы. Пластики, эластомеры, волокна.  Каучуки и их виды. Эбонит. Резина. Гуттаперча Искусственные и синтетические волокна. Полиамиды и полиэфиры. Производство важнейших полимерных материалов Проблемы загрязнения окружающей среды. Принципы, лежащие в основе «зеленой химии» **Демонстрация**2. Получение лавсана | | 1 |
| 7 | 5 | **Контрольная работа 6 по темам 10,11** | |  |
| 8 | 1 | Особенности современной химии: коллективный характер науки, рост объема информации, развитие компьютерных методов. Источники химической информации: научная литература, базы данных, Интернет | | 1 |
| 8 | 2 | Взаимодействие химии с другими науками. Важнейшие направления современной химии: водородная энергетика, супрамолекулярная химия, нанотехнологии, молекулярное моделирование | | 1 |
| 8 | 3 | Решение тренировочных упражнений | | 1 |
| 8 | 4 | **Итоговая контрольная работа** | | **1** |
| 8 | 5 | Анализ итоговой контрольной работы | | 1 |
| 8 | 6 | Повторение и обобщение материала | | 1 |
| 8 | 7 | Повторение и обобщение материала | | 1 |
| 8 | 8 | Повторение и обобщение материала | | 1 |
| итого | 136 ч |  | |  |