

департамент образования Администрации города Омска  
бюджетное общеобразовательное учреждение города Омска  
«Средняя общеобразовательная школа № 63»

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора БОУ г. Омска «Средняя  
общеобразовательная  
школа № 63»  
от «28» августа 2020 г. № 411

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного предмета**  
**«ХИМИЯ» (базовый уровень)**  
**для 10-11 классов**

**составитель:**  
МО учителей  
естественного- математического цикла  
БОУ г. Омска «Средняя  
общеобразовательная школа №63»

РАССМОТРЕНО  
на заседании МС  
протокол № 1  
от «27» августа 2020 г.

СОГЛАСОВАНО  
заместитель директора  
Куленченко В.Е.  
«27» августа 2020 г.

## **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:**

### **Выпускник на уровне среднего общего образования**

- Выполняет нормы и требования Правил внутреннего распорядка обучающихся.
- Положительно принимает национальную идентичность свою и других.
- Равноправно сотрудничает со сверстниками и взрослыми любых национальностей и вероисповедания, проявляет неприятие идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.
- Осуществляет личностный выбор на основе знания и понимания моральных норм. Осознанно и ответственно относится к собственным поступкам, может наметить планы самовоспитания. Проявляет готовность к сознательному самоограничению в поступках и поведении.
- Проявляет сопереживание и позитивное отношение к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам. Заботится об окружающих. Проявляет уважение и заботу о членах семьи, окружающих. Осознает роль и место семьи в жизни человека и общества. Принимает ценности семейной жизни.
- Стремится к самовыражению, самореализации и социальному признанию. Участвует в школьном самоуправлении.
- Сохраняет устойчивый интерес к учению, ориентируясь на личные представления о будущем. Самостоятельно формирует индивидуальный учебный план с учётом дальнейших профессиональных намерений. Аргументирует выбор дальнейшего образования. Строит жизненные планы с учетом конкретных социально-исторических, политических и экономических условий. Проявляет готовность к самообразованию с использованием ресурсов школы и других образовательных организаций.
- Оценивает действия свои и сверстников на основе правил безопасного поведения и норм здорового образа жизни. Придерживается в различных ситуациях правил безопасного поведения и норм здорового образа жизни.
- Проявляет уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- Осознаёт необходимость дальнейшей трудовой профессиональной деятельности как возможность участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:**

#### **Регулятивные УУД**

- Самостоятельно определяет цели, задает параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута на основе анализа проблем, образовательных результатов и возможностей.
- Обосновывает свои целевые приоритеты на основе оценки возможных последствий достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на общечеловеческих ценностях.
- Формулирует задачи как шаги по достижению поставленной цели в образовательной деятельности и жизненных ситуациях.
- Оценивает материальные и нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели.
- Выделяет пути, составляет и корректирует план достижения цели, решения проблемы, выстраивает свою индивидуальную образовательную траекторию, учитывая условия (в т. ч. потенциальные затруднения), оптимизируя материальные и нематериальные затраты

- Выделяет альтернативные способы достижения цели и выбирает наиболее эффективный способ, в т. ч. на основе прогнозирования.
- Осуществляет эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- Определяет и систематизирует (в т. ч. выбирает приоритетные) критерии оценки планируемых результатов.
- Осуществляет рефлексию своей деятельности (соотносит цели, план, действия, средства и результаты своей деятельности; определяет и аргументирует причины своего успеха или неуспеха) и самостоятельно находит способы выхода из ситуации неуспеха.

#### **Познавательные УУД**

- Осуществляет развёрнутый информационный поиск (выделяет и анализирует текстовые и внетекстовые компоненты), устанавливает на основе этого анализа новые познавательные задачи.
- Самостоятельно обобщает факты и явления; формулирует определения к понятиям.
- Устанавливает причинно-следственные связи, в т. ч. определяет обстоятельства, которые предшествовали возникновению связей между явлениями, и следствия этих связей.
- Строит рассуждение и делает вывод, подтверждая собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.
- Читает и использует в схеме знаки и символы. Создает, преобразует вербальные, материальные и информационные модели для представления выявленных связей, отношений и противоречий. Переводит информацию из одной формы в другую (графическую, символическую, схематическую, текстовую и др.)
- Структурирует и преобразует текст, переходит от одного представления данных к другому. Выполняет смысловое свертывание выделенных фактов и мыслей. Составляет вторичные тесты на основе прочитанного текста .
- Критически оценивает, аргументируя, содержание и форму текста. Подвергает сомнению достоверность информации, распознаёт и фиксирует ее недостоверность и противоречивость, обнаруживает пробелы и находит пути восполнения этих пробелов на основе имеющихся знаний, жизненного опыта.
- Находит и приводит критические аргументы в отношении действий и суждений другого; разумно относится к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития.
- Самостоятельно выделяет и формулирует познавательную цель, гипотезу и проверяет их.
- В области постановки и решения задач выходит за рамки учебного предмета и осуществляет целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия
- Выстраивает индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения.

#### **Коммуникативные УУД**

- Определяет цели, способы и план взаимодействия.
- Определяет участников коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий.
- Создает правила взаимодействия. Придерживается ролей в совместной деятельности, сохраняя собственную линию поведения. Занимает позицию руководителя в учебном взаимодействии.
- Осуществляет взаимный контроль, коррекцию, оценку действий партнеров на основе критериев, оказывает необходимую помощь.
- Анализирует ситуацию общения (выделяет цели и мотивы действий партнера; квалифицирует действия) и адекватно на нее реагирует.

- Задает вопросы, необходимые для организации совместной деятельности с партнером.
- Сравнивает разные точки зрения; принимает мнение, доказательство собеседника.
- Аргументирует и выражает собственное мнение, корректно его отстаивает, критически к нему относится, с достоинством признавая ошибочность.
- Фиксирует начало конфликтной ситуации, договаривается и приходит к общему решению при столкновении интересов.
- Формулирует и обосновывает оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после ее завершения.
- Использует речевые средства для планирования и регуляции своей деятельности, отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей.
- Формулирует тему высказывания четко, компактно; выбирает объем высказывания в зависимости от ситуации и цели общения; определяет границы содержания темы, составляет план высказывания
- Строит высказывание тезисно; формулирует выводы из собственного текста; подбирает к тезисам соответствующие примеры, факты, аргументы; пользуется первоисточниками (делает ссылки, цитирует).
- Строит высказывания в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка, включая подбор выразительных средств.

#### **Планируемые результаты формирования и развития ИКТ -компетентности** ***Обращение с устройствами ИКТ***

- осуществляет информационное подключение к локальной сети и глобальной сети Интернет; получает информацию о характеристиках компьютера;
- оценивает числовые параметры информационных процессов (объем памяти, необходимой для хранения информации; скорость передачи информации, пропускную способность выбранного канала и пр.);
- соединяет устройства ИКТ (блоки компьютера, устройства сетей, принтер, проектор, сканер, измерительные устройства и т. д.) с использованием проводных и беспроводных технологий;
- входит в информационную среду школы, в том числе через сеть Интернет, размещает в информационной среде различные информационные объекты;
- соблюдать требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе с устройствами ИКТ.

#### ***Фиксация и обработка изображений и звуков***

- создает презентации на основе цифровых фотографий;
- проводит обработку цифровых фотографий с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов;
- проводит обработку цифровых звукозаписей с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов;
- осуществляет видеосъемку и проводит монтаж отснятого материала с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов.

#### ***Поиск и организация хранения информации***

- использует различные приемы поиска информации в сети Интернет (поисковые системы, справочные разделы, предметные рубрики);
- строит запросы для поиска информации с использованием логических операций и анализирует результаты поиска;
- использует различные библиотечные, в том числе электронные, каталоги для поиска необходимых книг;
- ищет информацию в различных базах данных, создавать и заполнять базы данных, в частности, использовать различные определители; сохранять для индивидуального использования найденные в сети Интернет информационные объекты и ссылки на них.

### ***Создание письменных сообщений***

- осуществляет редактирование и структурирование текста в соответствии с его смыслом средствами текстового редактора;
- форматирует текстовые документы;
- вставляет в документ формулы, таблицы, списки, изображения;
- участвует в коллективном создании текстового документа;
- создает гипертекстовые документы.

### ***Создание графических объектов***

- создает и редактировать изображения с помощью инструментов графического редактора;
- создает различные геометрические объекты и чертежи с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов;
  - создает диаграммы различных видов (алгоритмические, концептуальные, классификационные, организационные, родства и др.) в соответствии с решаемыми задачами.

### ***Создание музыкальных и звуковых объектов***

- записывает звуковые файлы с различным качеством звучания (глубиной кодирования и частотой дискретизации);
- использует музыкальные редакторы, клавишные и кинетические синтезаторы для решения творческих задач.

### ***Восприятие, использование и создание гипертекстовых и мультимедийных информационных объектов***

- создает на заданную тему мультимедийную презентацию с гиперссылками, слайды которой содержат тексты, звуки, графические изображения;
- работает с особыми видами сообщений: диаграммами (алгоритмические, концептуальные, классификационные, организационные, родства и др.), картами (географические, хронологические) и спутниковыми фотографиями, в том числе в системах глобального позиционирования;
- оценивает размеры файлов, подготовленных с использованием различных устройств ввода информации в заданный интервал времени (клавиатура, сканер, микрофон, фотокамера, видеокамера);
- использует программы-архиваторы.

### ***Анализ информации, математическая обработка данных в исследовании***

- проводит простые эксперименты и исследования в виртуальных лабораториях;
- вводит результаты измерений и другие цифровые данные для их обработки, в том числе статистической и визуализации;
- проводит эксперименты и исследования в виртуальных лабораториях по естественным наукам, математике и информатике.

### ***Моделирование, проектирование и управление***

- строит с помощью компьютерных инструментов разнообразные информационные структуры для описания объектов;
- конструирует и моделирует с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью (робототехника);
- моделирует с использованием виртуальных конструкторов;
- моделирует с использованием средств программирования.

### ***Коммуникация и социальное взаимодействие***

- осуществляет образовательное взаимодействие в информационном пространстве школы;
- использует возможности электронной почты, интернет-мессенджеров и социальных сетей для обучения;
- ведёт личный дневник (блог) с использованием возможностей сети Интернет;

- соблюдает нормы информационной культуры, этики и права;
- с уважением относится к частной информации и информационным правам других людей;
- осуществляет защиту от троянских вирусов, фишинговых атак, информации от компьютерных вирусов с помощью антивирусных программ; соблюдать правила безопасного поведения в сети Интернет;
- использует безопасные ресурсы сети Интернет.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Ученик на базовом уровне научится:**

- понимать химическую картину мира как составную часть целостной научной картины мира;
- раскрывать роль химии и химического производства как производительной силы современного общества;
- формулировать значение химии и ее достижений для повседневной жизни человека;
- устанавливать взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- формулировать основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова и иллюстрировать их примерами из органической и неорганической химии;
- аргументировать универсальный характер химических понятий, законов и теорий для органической химии;
- объяснять причины многообразия веществ, используя явления изомерии, гомологии, аллотропии;
- классифицировать химические реакции в органической химии по различным основаниям и устанавливать специфику типов реакций от общего через особенное к единичному;
- классифицировать органические вещества;
- характеризовать общие химические свойства важнейших классов органических соединений в плане от общего через особенное к единичному;
- использовать знаковую систему химического языка для отображения состава (химические формулы) и свойств (химические уравнения) веществ;
- использовать правила и нормы международной номенклатуры для названий веществ по формулам и, наоборот, для составления молекулярных и структурных формул соединений по их названиям;
- знать тривиальные названия важнейших в бытовом отношении органических веществ;
- характеризовать свойства, получение и применение важнейших представителей классов органических соединений (алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, ароматических углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, предельных одноосновных карбоновых кислот, сложных эфиров и жиров, углеводов, аминов, аминокислот);
- устанавливать зависимость экономики страны от добычи, транспортировки и переработки углеводородного сырья (нефти и природного газа);
- экспериментально подтверждать состав и свойства важнейших представителей изученных классов неорганических и органических веществ с соблюдением правил техники безопасности для работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- производить расчеты по химическим формулам и уравнениям на основе количественных отношений между участниками химических реакций;
- соблюдать правила экологической безопасности во взаимоотношениях с окружающей средой при обращении с химическими веществами, материалами и процессами.

### **Ученик на базовом уровне получит возможность научиться:**

- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач химической тематики;

- прогнозировать строение и свойства незнакомых органических веществ на основе аналогии;
- прогнозировать течение химических процессов в зависимости от условий их протекания и предлагать способы управления этими процессами;
- устанавливать взаимосвязи химии с предметами гуманитарного цикла (языком, литературой, мировой художественной культурой);
- раскрывать роль химических знаний в будущей практической деятельности;
- раскрывать роль химических знаний в формировании индивидуальной образовательной траектории;
- прогнозировать способность органических веществ проявлять окислительные и/или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, образующих их;
- аргументировать единство мира веществ установлением генетической связи между неорганическими и органическими веществами;
- владеть химическим языком для обогащения словарного запаса и развития речи;
- характеризовать становление научной теории на примере открытия теории химического строения органических веществ;
- критически относиться к псевдонаучной химической информации, получаемой из разных источников;
- понимать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (экологические, энергетические, сырьевые), и предлагать пути их решения, в том числе и с помощью химии.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» (базовый уровень) 10 -11 КЛАССА

### 10 КЛАСС ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

#### ВВЕДЕНИЕ (1 час)

Наблюдение, предположение, гипотеза. Поиск закономерностей. Научный эксперимент. Вывод.

**Формы организации учебных занятий.** Фронтальная форма обучения, групповая (парная) форма обучения; группы сменного состава, индивидуальная форма обучения (организация самостоятельной работы).

#### **Основные виды учебной деятельности.**

*Использовать* основные интеллектуальные операции (формулировать гипотезу, проводить анализ и синтез, обобщение, выявлять причинно-следственные связи), проводить эксперимент и *фиксировать* его результаты с помощью родного языка и языка химии

#### **Теория строения органических соединений (3 часа)**

Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Валентность. Химическое строение. Основные положения теории строения органических соединений. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Изомерия и изомеры.

**Формы организации учебных занятий.** Фронтальная форма обучения, групповая (парная) форма обучения; группы сменного состава, индивидуальная форма обучения (организация самостоятельной работы), коллективная форма организации обучения.

#### **Основные виды учебной деятельности.**

*Различать* предметы органической и неорганической химии, минеральные и органические вещества. *Классифицировать* органические вещества по их происхождению на природные, искусственные и синтетические.

*Проводить и наблюдать* химический эксперимент

*Объяснять* причины многообразия органических веществ и особенности строения атома углерода. *Различать* понятия «валентность» и «степень окисления», оперировать ими; понятия «изомер» и «гомолог»..

*Отражать* состав и строение органических соединений с помощью структурных формул и моделировать их молекулы.

*Называть* изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова.

## УГЛЕВОДОРОДЫ И ИХ ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ (9 часов)

**Алканы.** Природный газ, его состав и применение как источника энергии и химического сырья. Гомологический ряд предельных углеводородов. Изомерия и номенклатура алканов. Метан и этан как представители алканов. Свойства (горение, реакции замещения, пиролиз, дегидрирование). Применение. Крекинг и изомеризация алканов. Алкильные радикалы. Механизм свободнорадикального галогенирования алканов.

**Алкены.** Этилен как представитель алкенов. Получение этилена в промышленности (дегидрирование этана) и в лаборатории (дегидратация этанола). Свойства (горение, бромирование, гидратация, полимеризация, окисление раствором  $\text{KMnO}_4$ ) и применение этилена. Полиэтилен. Пропилен. Стереорегулярность полимера. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Реакции полимеризации.

**Диены.** Бутадиен и изопрен как представители диенов. Реакции присоединения с участием сопряженных диенов (бромирование, полимеризация, гидрогалогенирование, гидрирование). Натуральный и синтетический каучуки. Резина.

**Алкины.** Ацетилен как представитель алкинов. Получение ацетилена карбидным и метановым способами. Получение карбида кальция. Свойства (горение, бромирование, гидратация, тримеризация) и применение ацетилена.

**Арены.** Бензол как представитель аренов. Современные представления о строении бензола. Свойства бензола (горение, нитрование, бромирование) и его применение.

**Нефть и способы ее переработки.** Состав нефти. Переработка нефти: перегонка и крекинг. Риформинг низкосортных нефтепродуктов. Понятие об октановом числе.

**Формы организации учебных занятий.** Фронтальная форма обучения, групповая (парная) форма обучения; группы сменного состава, индивидуальная форма обучения (организация самостоятельной работы), коллективная форма организации обучения.

### **Основные виды учебной деятельности.**

*Характеризовать* состав и основные направления использования и переработки природного газа, этилена, 1,3-бутадиена, ацетилена, бензола.

*Устанавливать* зависимость между объемами добычи природного газа и нефти в РФ и бюджетом.

*Находить* взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью.

*Определять* принадлежность веществ к различным типам (предельным или непредельным) и классам углеводородов.

*Называть* их по международной номенклатуре, характеризовать строение и свойства важнейших представителей, наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент с помощью родного языка и языка химии.

*Обобщать* знания и делать выводы о закономерностях изменения свойств углеводородов в гомологических рядах.

*Различать* понятия «изомер» и «гомолог»

*Устанавливать* зависимость между типом строения углеводорода и его химическими свойствами на примере логических связей: предельный — реакции замещения, непредельный — реакции присоединения; взаимосвязь между составом, строением и свойствами углеводородов. Описывать генетические связи между классами углеводородов с помощью родного языка и языка химии.

*Классифицировать* углеводороды по строению углеродного скелета и наличию кратных связей.

*Проводить рефлексию* собственных достижений в познании химии углеводородов.



*Анализировать* результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.

## КИСЛОРОДСОДЕРЖАЮЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (8 часов)

**Спирты.** Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Свойства этанола (горение, окисление в альдегид, дегидратация). Получение (брожением глюкозы и гидратацией этилена) и применение этанола. Этиленгликоль. Глицерин как еще один представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты.

**Фенол.** Получение фенола из каменного угля. Каменный уголь и его использование. Коксование каменного угля, важнейшие продукты коксохимического производства. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола (взаимодействие с бромной водой и гидроксидом натрия). Получение и применение фенола.

**Альдегиды.** Формальдегид и ацетальдегид как представители альдегидов. Понятие о кетонах. Свойства (реакция окисления в кислоту и восстановления в спирт, реакция поликонденсации формальдегида с фенолом). Получение (окислением спиртов) и применение формальдегида и ацетальдегида. Фенолоформальдегидные пластмассы. Термопластичность и терморреактивность.

**Карбоновые кислоты.** Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Свойства уксусной кислоты (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов и солями; реакция этерификации). Применение уксусной кислоты.

**Сложные эфиры и жиры.** Сложные эфиры как продукты взаимодействия кислот со спиртами. Значение сложных эфиров в природе и жизни человека. Отдельные представители кислот иного строения: олеиновая, линолевая, линоленовая, акриловая, щавелевая, бензойная.

Жиры как сложные эфиры глицерина и жирных карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Гидролиз или омыление жиров. Мыла. Синтетические моющие средства (СМС). Применение жиров. Замена жиров в технике пищевой сырьем.

**Углеводы.** Понятие об углеводах. Глюкоза как представитель моносахаридов. Понятие о двойственной функции органического соединения на примере свойств глюкозы как альдегида и многоатомного спирта — альдегидоспирта. Брожение глюкозы. Значение и применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы.

Сахароза как представитель дисахаридов. Производство сахара.

Крахмал и целлюлоза как представители полисахаридов. Сравнение их свойств и биологическая роль. Применение этих полисахаридов.

**Формы организации учебных занятий.** Фронтальная форма обучения, групповая (парная) форма обучения; группы сменного состава, индивидуальная форма обучения (организация самостоятельной работы), коллективная форма организации обучения.

### Основные виды учебной деятельности.

*Называть* по международной номенклатуре спирты.

*Характеризовать* строение, свойства, способы получения и области применения этанола, глицерина, фенола, формальдегида и ацетальдегида, карбоновых кислот, жиров, состав углеводов и их классификацию на основе способности к гидролизу с помощью родного языка и языка химии. *Описывать* свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта).

*Классифицировать* спирты по их атомности.

*Наблюдать*, самостоятельно *проводить* и *описывать* химический эксперимент.

*Соблюдать* правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде; правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

## АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (8 часов)

**Амины.** Метиламин как представитель алифатических аминов и анилин — как ароматических. Основность аминов в сравнении с основными свойствами аммиака. Анилин и его свойства (взаимодействие с соляной кислотой и бромной водой). Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере анилина. Получение анилина по реакции Н. Н. Зинина. Применение анилина.

**Аминокислоты.** Глицин и аланин как представители природных аминокислот. Свойства аминокислот как амфотерных органических соединений (взаимодействие с щелочами и кислотами). Особенности диссоциации аминокислот в водных растворах. Биполярные ионы. Образование полипептидов. Аминокапроновая кислота как представитель синтетических аминокислот. Понятие о синтетических волокнах на примере капрона. Аминокислоты в природе, их биологическая роль. Незаменимые аминокислоты.

**Белки.** Белки как полипептиды. Структура белковых молекул. Свойства белков (горение, гидролиз, цветные реакции). Биологическая роль белков. Нуклеиновые кислоты.

**Нуклеиновые кислоты как полинуклеотиды.** Строение нуклеотида. РНК и ДНК в сравнении. Их роль в хранении и передаче наследственной информации. Понятие о генной инженерии и биотехнологии.

**Генетическая связь между классами органических соединений.** Понятие о генетической связи и генетических рядах.

**Формы организации учебных занятий.** Фронтальная форма обучения, групповая (парная) форма обучения; группы сменного состава, индивидуальная форма обучения (организация самостоятельной работы), коллективная форма организации обучения.

**Основные виды учебной деятельности.**

*Характеризовать* особенности строения и свойства анилина на основе взаимного влияния атомов в молекуле, а также способы получения и области применения анилина с помощью родного языка и языка химии.

*Наблюдать и описывать* демонстрационный химический эксперимент.

*Соблюдать* правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде.

*Описывать* свойства аминокислот, как бифункциональных амфотерных соединений; структуры и свойства белков как биополимеров; нуклеиновых кислот, как полинуклеотидов.

*Устанавливать* межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств аминокислот; на основе раскрытия биологической роли и химических свойств белков; на основе раскрытия биологической роли этих кислот в передаче и хранении наследственной информации. Устанавливать взаимосвязь между составом, строением и свойствами представителей классов углеводов и кислород- и азотсодержащих соединений. Описывать генетические связи между классами углеводов с помощью родного языка и языка химии.

*Наблюдать и описывать* демонстрационный химический эксперимент.

*Проводить, наблюдать и описывать* химический эксперимент для подтверждения строения и свойств различных органических соединений, а также их идентификации с помощью качественных реакций.

*Проводить* рефлексию собственных достижений в познании химии углеводов, а также кислород- и азотсодержащих органических веществ.

*Анализировать* результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности

## ХИМИЯ И ЖИЗНЬ (4 часа)

**Пластмассы и волокна.** Полимеризация и поликонденсация как способы получения синтетических высокомолекулярных соединений. Получение искусственных

высокомолекулярных соединений химической модификацией природных полимеров. Строение полимеров: линейное, пространственное, сетчатое.

Понятие о пластмассах. Термопластичные и терморезистивные полимеры. Отдельные представители синтетических и искусственных полимеров: фенолоформальдегидные смолы, поливинилхлорид, тефлон, целлулоид.

Понятие о химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна. Классификация и отдельные представители химических волокон: ацетатное (триацетатный шелк) и вискозное, винилхлоридное (хлорин), полинитрильное (нитрон), полиамидное (капрон, нейлон), полиэфирное (лавсан).

**Ферменты.** Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Понятие о pH среды. Особенности строения и свойств (селективность и эффективность, зависимость действия от температуры и pH среды раствора) ферментов по сравнению с неорганическими катализаторами. Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов и производстве.

**Витамины.** Понятие о витаминах. Виды витаминной недостаточности. Классификация витаминов. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.

**Гормоны.** Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Важнейшие свойства гормонов: высокая физиологическая активность, дистанционное действие, быстрое разрушение в тканях. Отдельные представители гормонов: инсулин и адреналин. Профилактика сахарного диабета. Понятие о стероидных гормонах на примере половых гормонов.

**Лекарства.** Лекарственная химия: от ятрохимии и фармакотерапии до химиотерапии. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика. **Решение задач по органической химии.** Решение задач на вывод формулы органических веществ по продуктам сгорания и массовым долям элементов.

**Формы организации учебных занятий.** Фронтальная форма обучения, групповая (парная) форма обучения; группы сменного состава, индивидуальная форма обучения (организация самостоятельной работы), коллективная форма организации обучения.

**Основные виды учебной деятельности.**

*Характеризовать* реакции полимеризации и поликонденсации как способы получения синтетических высокомолекулярных соединений.

*Описывать* отдельных представителей пластмасс и волокон, их строение и классификацию с помощью родного языка и языка химии

*Устанавливать* общее, особенное и единичное для ферментов, как биологических катализаторов; *Раскрывать* роль ферментов в организации жизни на Земле, а также в пищевой и медицинской промышленности; биологическую роль витаминов и их значение для сохранения здоровья человека; химическую природу гормонов и их роль в организации гуморальной регуляции деятельности организма человека; лекарств от фармакотерапии до химиотерапии.

*Осваивать* нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами.

*Проводить, наблюдать и описывать* химический эксперимент для идентификации пластмасс и волокон с помощью качественных реакций.

**Демонстрации.** Плавление, обугливание и горение органических веществ. Модели молекул представителей различных классов органических соединений. Горение метана, этилена, ацетилен. Отношение метана, этилена, ацетилен и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилен — гидролизом карбида кальция. Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность. Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов, каменного угля и продуктов коксохимического производства. Окисление

спирта в альдегид. Качественные реакции на многоатомные спирты. Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Качественные реакции на фенол. Реакция «серебряного зеркала» альдегидов и глюкозы. Окисление альдегидов и глюкозы в кислоту с помощью гидроксида меди (II). Качественная реакция на крахмал. Коллекция эфирных масел. Коллекция пластмасс и изделий из них. Коллекция искусственных волокон и изделий из них. Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков. Горение птичьего пера и шерстяной нити. Модель молекулы ДНК. Переходы: этанол — этилен — этиленгликоль — этиленгликолят меди (II); этанол — этаналь — этановая кислота. Коллекция пластмасс, синтетических волокон и изделий из них. Разложение пероксида водорода катализатором сырого мяса и сырого картофеля. Коллекция СМС, содержащих энзимы. Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой. Коллекция витаминных препаратов. Испытание среды раствора аскорбиновой кислоты индикаторной бумагой. Испытание аптечного препарата инсулина на белок.

**Лабораторные опыты.** Изготовление моделей молекул органических соединений. Ознакомление с коллекцией образцов нефти, каменного угля и продуктов их переработки. Обнаружение в керосине непредельных соединений. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины. Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II). Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот. Доказательство непредельного характера жидкого жира. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II). Качественная реакция на крахмал. Ознакомление с коллекцией пластмасс и изделий из них. Ознакомление с коллекцией искусственных волокон и изделий из них. Растворение белков в воде. Обнаружение белков в молоке. Ознакомление с коллекцией синтетических волокон и изделий из них. Ознакомление с коллекцией СМС, содержащих энзимы. Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой. Ознакомление с коллекцией витаминов. Испытание среды раствора аскорбиновой кислоты индикаторной бумагой.

### **Практические работы - 2**

**Практическая работа № 1.** Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

**Практическая работа № 2.** Распознавание пластмасс и волокон.

## **11 КЛАСС ОБЩАЯ ХИМИЯ**

### **ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И СТРОЕНИЕ АТОМА (4 ч)**

Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. Важнейшие понятия химии: атом, относительная атомная и молекулярная массы. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона.

Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева. Периодическая система Д. И. Менделеева. Периодическая система Д. И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона. Различные варианты Периодической системы. Периоды и группы. Значение Периодического закона и Периодической системы.

Строение атома. Атом — сложная частица. Ядро атома: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Орбитали: s- и p-. Распределение электронов по энергетическим уровням и орбиталям. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов.

Периодический закон и строение атома. Современное понятие химического элемента. Современная формулировка Периодического закона. Причина периодичности в

изменении свойств химических элементов. Особенности заполнения энергетических уровней в электронных оболочках атомов переходных элементов. Электронные семейства элементов: s- и p-элементы.

**Формы организации учебных занятий.** Фронтальная форма обучения, групповая (парная) форма обучения; группы сменного состава, индивидуальная форма обучения (организация самостоятельной работы), коллективная форма организации обучения.

**Основные виды учебной деятельности.**

*Характеризовать* элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева.

*Давать определения* важнейших химических понятий: вещество, химический элемент, атом, относительная атомная масса, изотопы; определение видов классификации: естественной и искусственной.

*Прогнозировать* свойства химических элементов и их соединений на основе Периодической системы Д. И. Менделеева.

*Находить* взаимосвязи между положением элемента в Периодической системе Д. И. Менделеева и строением его атома.

*Составлять* электронные и электронно-графические формулы атомов s-, p- и d-элементов.

*Представлять* развитие научных теорий по спирали на основе трех формулировок Периодического закона.

## СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (11 ч)

Ковалентная химическая связь. Понятие о ковалентной связи. Общая электронная пара. Кратность ковалентной связи. Электроотрицательность. Ковалентная полярная и ковалентная неполярная химические связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава для веществ молекулярного строения.

Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Ионная связь и ее свойства. Ионная связь как крайний случай ковалентной полярной связи.

Металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов. Сплавы.

Агрегатные состояния вещества. Газы. Закон Авогадро для газов. Молярный объем газообразных веществ (при н. у.). Жидкости.

Водородная химическая связь. Водородная связь как особый случай межмолекулярного взаимодействия. Механизм ее образования и влияние на свойства веществ (на примере воды).

Типы кристаллических решеток. Кристаллическая решетка. Ионные, металлические, атомные и молекулярные кристаллические решетки. Аллотропия. Аморфные вещества.

Чистые вещества и смеси. Смеси и химические соединения. Гомогенные и гетерогенные смеси. Массовая и объемная доли компонентов в смеси. Массовая доля примесей. Решение задач на массовую долю примесей.

Дисперсные системы. Понятие дисперсной системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем.

**Формы организации учебных занятий.** Фронтальная форма обучения, групповая (парная) форма обучения; группы сменного состава, индивидуальная форма обучения (организация самостоятельной работы), коллективная форма организации обучения.

**Основные виды учебной деятельности.**

*Объяснять* инертные свойства благородных газов особенностями строения их атома; единую природу химических связей.

*Характеризовать* ковалентную связь как связь, возникающую за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей; ионную связь как связь, возникающую путем отдачи или приема электронов; металлическую связь как связь между атом-ионами в металлах и сплавах посредством обобществленных валентных электронов; особенности агрегатного состояния веществ на основе молекулярно-

кинетических представлений; различные типы дисперсных систем на основе агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды.

*Классифицировать* ковалентные связи и ионы по разным основаниям; твердые вещества на кристаллические и аморфные.

*Устанавливать* зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ; межпредметные связи с физикой и биологией на основе рассмотрения природы водородной связи и ее роли в организации живой материи; зависимость между различиями в физических свойствах компонентов смесей и способами их разделения.

*Объяснять* явление аллотропии.

*Находить* отличия смесей от химических соединений.

*Отражать* состав смесей с помощью понятия «доля» массовая и объемная.

*Производить расчеты* с использованием понятия «доля» массовая и объемная.

*Проводить, наблюдать и описывать* химический эксперимент по получению, собиранию и распознаванию газов.

*Проводить рефлексию* собственных достижений в познании строения атома и строения вещества. *Анализировать* результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности

### ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ (7 ч)

Растворы. Растворы как гомогенные системы, состоящие из частиц растворителя, растворенного вещества и продуктов их взаимодействия. Массовая доля растворенного вещества. Типы растворов.

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Уравнения электролитической диссоциации.

Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Общие свойства неорганических и органических кислот. Условия течения реакций между электролитами до конца.

Основания в свете теории электролитической диссоциации, их классификация и общие свойства.

Соли в свете теории электролитической диссоциации, их классификация и общие свойства.

Электрохимический ряд напряжений металлов и его использование для характеристики восстановительных свойств металлов.

Гидролиз. Случаи гидролиза солей. Реакция среды (рН) в растворах гидролизующихся солей.

**Формы организации учебных занятий.** Фронтальная форма обучения, групповая (парная) форма обучения; группы сменного состава, индивидуальная форма обучения (организация самостоятельной работы), коллективная форма организации обучения.

**Основные виды учебной деятельности.**

*Определять* понятия «растворы» и «растворимость»; «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация»..

*Классифицировать* вещества по признаку растворимости.

*Отражать* состав раствора с помощью понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация вещества».

*Формулировать* основные положения теории электролитической диссоциации.

*Характеризовать* способность электролита к диссоциации на основе степени электролитической диссоциации; кислоты в свете теории электролитической диссоциации; основания в свете теории электролитической диссоциации; соли в свете теории электролитической диссоциации; гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой.

*Записывать* уравнения электролитической диссоциации, в том числе и ступенчатой; уравнения реакций гидролиза различных солей.

*Различать* гидролиз по катиону и аниону. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, слабым основанием и сильной кислотой.

*Проводить, наблюдать и описывать* химический эксперимент для идентификации неорганических и органических соединений с помощью качественных реакций.

## ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ (11 ч)

Классификация химических реакций. Классификация по числу и составу реагирующих веществ и продуктов реакции. Реакции разложения, соединения, замещения и обмена в неорганической химии.

Тепловой эффект химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Расчет количества теплоты по термохимическим уравнениям.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости химических реакций, аналитическое выражение. Зависимость скорости реакции от концентрации, давления, температуры, природы реагирующих веществ, площади их соприкосновения. Закон действующих масс.

Катализ. Катализаторы. Катализ. Примеры каталитических процессов в промышленности, технике, быту. Ферменты и их отличия от неорганических катализаторов. Применение катализаторов и ферментов.

Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения на примере получения аммиака.

Окислительно-восстановительные процессы. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. Окисление и восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Общие свойства металлов. Химические свойства металлов как восстановителей. Взаимодействие металлов с неметаллами, водой, кислотами и растворами солей. Металлотермия.

Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии.

Общие свойства неметаллов. Химические свойства неметаллов как окислителей. Взаимодействие с металлами, водородом и другими неметаллами. Свойства неметаллов как восстановителей. Взаимодействие с простыми и сложными веществами-окислителями.

Электролиз. Электролиз растворов и расплавов электролитов на примере хлорида натрия. Электролитическое получение алюминия. Практическое значение электролиза.

Заключение. Перспективы развития химической науки и химического производства. Химия и проблема охраны окружающей среды.

**Формы организации учебных занятий.** Фронтальная форма обучения, групповая (парная) форма обучения; группы сменного состава, индивидуальная форма обучения (организация самостоятельной работы), коллективная форма организации обучения.

**Основные виды учебной деятельности.**

*Классифицировать* химические реакции по различным основаниям.

*Характеризовать* тепловой эффект химических реакций и на его основе различать экзо- и эндотермические реакции; скорость химической реакции и факторы зависимости скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, площади соприкосновения веществ; катализаторы и катализ как способы управления скоростью химической реакции; состояния химического равновесия и способы его смещения; окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов; электролиз как окислительно-восстановительный процесс; общие химические свойства металлов как восстановителей на основе строения

их атомов и положения металлов в электрохимическом ряду напряжений; коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс и способы защиты металлов от коррозии; общие химические свойства неметаллов, как окислителей и восстановителей на основе строения их атомов и положения неметаллов в ряду электроотрицательности.

*Предсказывать* направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции; катодные и анодные процессы и отражать их на письме для расплавов и водных растворов электролитов.

*Раскрывать* практическое значение электролиза.

*Аргументировать* выбор оптимальных условий проведения технологического процесса.

*Обобщать* знания и делать выводы о закономерностях положения и изменений свойств металлов в периодах и группах Периодической системы.

*Составлять* уравнения ОВР с помощью метода электронного баланса.

*Проводить, наблюдать и описывать* химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии

*Обобщать* знания о классификации и закономерностях протекания химических реакций в органической и неорганической химии.

*Устанавливать* внутрипредметные связи между органической и неорганической химией в свете общего, особенного и единичного.

*Проводить рефлексию* собственных достижений в познании классификации и закономерностей протекания химических реакций в органической и неорганической химии.

*Анализировать* результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности

### **Лабораторные опыты – 17**

1. Определение свойств некоторых веществ на основе типа кристаллической решетки.
2. Ознакомление с коллекцией полимеров: пластмасс и волокон и изделий из них.
3. Жесткость воды. Устранение жесткости воды.
4. Ознакомление с минеральными водами.
5. Ознакомление с дисперсными системами.
6. Ознакомление с коллекцией кислот.
7. Получение и свойства нерастворимых оснований.
8. Ознакомление с коллекцией оснований.
9. Ознакомление с коллекцией природных минералов, содержащих соли.
10. Испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами.
11. Различные случаи гидролиза солей.
12. Гидролиз хлоридов и ацетатов щелочных металлов.
13. Получение кислорода с помощью оксида марганца (IV).
14. Реакция замещения меди железом в растворе сульфата меди (II).
15. Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком.
16. Ознакомление с коллекцией металлов.
17. Ознакомление с коллекцией неметаллов.

### **Практические работы - 2**

Практическая работа № 1. Получение и распознавание газов.

Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач на идентификацию неорганических и органических соединений



### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

#### 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ	Химический эксперимент
<b>Введение (1)</b>			
1	Методы научного познания	Наблюдение, предположение, гипотеза. Поиск закономерностей. Научный эксперимент. Вывод.	<u>Демонстрации.</u> Видеофрагменты, слайды с изображениями химической лаборатории, проведения химического эксперимента
<b>Теория строения органических соединений (3)</b>			
2	Предмет органической химии.	Предмет органической химии. Становление органической химии как науки. Витализм и его крах.	<u>Демонстрации.</u> Коллекция природных, искусственных и синтетических органических соединений, материалов и изделий из них. Определение элементного состава органических соединений. Плавление, обугливание и горение органических веществ (на примере сахарозы). <u>Лабораторные опыты.</u> 1. Определение элементного состава органических соединений
3	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	Предмет органической химии. Становление органической химии как науки. Витализм и его крах.	
4	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова Изомерия	Основные положения теории строения А. М. Бутлерова. Валентность. Элементы с постоянной и переменной валентностью. Структурные формулы неорганических и органических веществ. Изомерия. Понятие о взаимном влиянии атомов в молекулах органических веществ.	<u>Лабораторные опыты.</u> 2. Изготовление моделей молекул органических соединений
<b>Углеводороды и их природные источники (9)</b>			
5	Природный газ как источник углеводородов	Природный газ, его состав и направления использования в качестве топлива и химического сырья.	<u>Демонстрации.</u> Коллекция веществ и материалов, получаемых на основе природного газа
6	Предельные углеводороды. Алканы	Значение природного газа и иных предельных углеводородов в качестве топлива и химического сырья. Метан и другие алканы как составная часть природного газа. Химические свойства метана, обуславливающие его применение	<u>Демонстрации.</u> Шаростержневые и объемные модели молекул первых представителей класса алканов. Физические свойства газообразных (пропан-бутановая смесь в

		(горение, пиролиз, галогенирование). Гомологи метана, изомерия и номенклатура. Дегидрирование этана..	зажигалке), жидких (бензин) и твердых (парафин) алканов: агрегатное состояние, растворимость в воде. Горение пропан-бутановой смеси (зажигалка). Отношение алканов к раствору перманганата калия и бромной воде
7	Этиленовые углеводороды, или алкены	Этилен как представитель алкенов. Получение этилена в промышленности (дегидрирование этана) и в лаборатории (дегидратация этанола). Свойства (горение, бромирование, гидратация, полимеризация, окисление раствором $KMnO_4$ ) и применение этилена. Полиэтилен. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Реакции полимеризации. Полиэтилен и области его применения. Качественные реакции на непредельные соединения: обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия. Получение этилена дегидратацией этанола и дегидрированием этана.	<u>Демонстрации.</u> Шаростержневая и объемная модели молекулы этилена. Горение этилена. Коллекция «Полиэтилен и изделия из него». <u>Лабораторные опыты.</u> 3. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах
8	Диеновые углеводороды. Каучуки	Каучук и его свойства. Вулканизация каучука. Резина. Изопрен как мономер природного каучука. Синтетический каучук. 1,3-Бутадиен как мономер дивинилового и бутадиенового синтетических каучуков. Иные химические свойства диенов: галогенирование.	<u>Демонстрации.</u> Модели (шаростержневые и объемная) молекул 1,3-бутадиена и 2-метил-1,3-бутадиена (изопрена). Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность. Коллекции «Каучуки», «Резина и изделия из нее»
9	Ацетиленовые углеводороды, или алкины	Высокотемпературное пламя ацетилена как одна из областей его применения. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом. Химические свойства ацетилена: галогенирование, гидрогалогенирование (хлорвинил и поливинилхлорид, его применение), гидратация (реакция М. Г. Кучерова), тримеризация (реакция Н. Д. Зелинского).	<u>Демонстрации.</u> Модели (шаростержневая и объемная) молекулы ацетилена. Горение ацетилена. <u>Лабораторные опыты.</u> 4. Получение и свойства ацетилена
10	Ароматические углеводороды, или арены	Открытие бензола, его свойства и первые области применения. Установление химического строения бензола. Формула Кекуле. Химические свойства бензола: галогенирование,	<u>Демонстрации.</u> Объемная модель молекулы бензола. Горение бензола. Отношение бензола к бромной (иодной) воде и раствору перманганата калия (на

		нитрование. Получение бензола.	примере технических растворителей, содержащих арены)
11	Нефть и способы ее переработки	Нефть, ее состав, физические свойства. Экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними. Процессы переработки нефти: ректификация, крекинг. Продукты переработки нефти и их использование.	<u>Демонстрации.</u> Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах. <u>Лабораторные опыты.</u> 5. Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки»
12	Обобщение и систематизация знаний об углеводородах	Классификация углеводородов по строению углеродного скелета и наличию кратных связей. Взаимосвязь между составом, строением и свойствами углеводородов. Генетическая связь между классами углеводородов	
13	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме «Углеводороды и их природные источники»		
<b>Кислородсодержащие органические соединения (8)</b>			
14	Спирты	Этиловый спирт и его свойства. Окисление этанола (ферментативное, оксидом меди (II)). Химические свойства этанола: дегидратация, взаимодействие с натрием, горение. Получение этанола гидратацией этилена, брожением сахаров. Гомологический ряд одноатомных спиртов, изомерия, номенклатура. Многоатомные спирты: глицерин. Качественная реакция на многоатомные спирты.	<u>Демонстрации.</u> Модели (шаростержневые и объемные) молекул спиртов: метанола, этанола, глицерина. Горение этанола. Взаимодействие этанола с натрием. Получение этилена из этанола. <u>Лабораторные опыты.</u> 6. Свойства этилового спирта. 7. Свойства глицерина
15	Каменный уголь	Каменный уголь и его использование. Коксование каменного угля, важнейшие продукты коксохимического производства.	<u>Демонстрации.</u> Коллекция «Каменный уголь». Коллекция продуктов коксохимического производства
16	Фенол.	Строение молекулы и физические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ на примере фенола. Химические свойства фенола, подтверждающие взаимное влияние атомов: кислотные свойства, реакции галогенирования, нитрования. Получение фенола из каменно-угольной смолы.	<u>Демонстрации.</u> Объемная модель молекулы фенола. Растворимость фенола в воде при комнатной температуре и при нагревании. Взаимодействие фенола с раствором щелочи и бромной водой. Качественная реакция на фенол с хлоридом железа (III)
17	Альдегиды	Производство и использование строительных и отделочных материалов на основе полимеров	<u>Демонстрации.</u> Модели (шаро- стержневые и объемные) молекул метанола

		из фенолоформальдегидных смол и их аналогов. Формальдегид, его строение и физические свойства. Формалин. Химические свойства формальдегида: гидрирование, окисление. Гомологический ряд альдегидов, изомерия, номенклатура. Качественная реакция на альдегидную группу. Получение формальдегида и ацетальдегида из соответствующих спиртов.	и этанала. Ознакомление с коллекцией пластмасс и изделий из них. <u>Лабораторные опыты.</u> 8. Свойства формальдегида
18	Карбоновые кислоты	Карбоновые кислоты в природе и в быту. Химические свойства карбоновых кислот в сравнении со свойствами соляной кислоты (взаимодействие с металлами, основными оксидами, основаниями, солями). Уксусная кислота как слабый электролит, ионные уравнения реакций с ее участием. Реакция этерификации. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, изомерия, номенклатура. Получение уксусной кислоты.	<u>Демонстрации.</u> Модели (шаро- стержневые и объемные) молекул муравьиной и уксусной кислот. Образцы некоторых карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, олеиновой, стеариновой. Отношение различных карбоновых кислот к воде. Получение сложного эфира реакцией этерификации. <u>Лабораторные опыты.</u> 9. Свойства уксусной кислоты
19	Сложные эфиры. Жиры.	Изучение состава жиров. Жиры растительного и животного происхождения, различия в их составе. Гидролиз жиров и их омыление. Мыла. Гидрирование жидких жиров. Производство твердых жиров на основе растительных масел. Понятие о сложных эфирах. Сложные эфиры одноосновных карбоновых кислот и одноатомных спиртов. Реакция этерификации. Сложные эфиры в природе. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот.	<u>Демонстрации.</u> Коллекция пищевых жиров и масел. Растворимость жиров в органических и неорганических растворителях. Изготовление мыла. Коллекция образцов природных пахучих эфирных масел. Коллекция жидких и твердых моющих средств. Сравнение моющих свойств растворов мыла и стирального порошка. <u>Лабораторные опыты.</u> 10. Свойства жиров. 11. Сравнение свойств растворов мыла и стирального порошка
20	Углеводы	Состав углеводов, их нахождение и роль в природе. Значение углеводов в технике, быту, на производстве. Классификация углеводов: моно-, ди- и полисахариды. Двойственность функции органического вещества на примере глюкозы (альдегидоспирт). Химические свойства глюкозы, доказывающие двойственность ее функции: гидрирование, взаимодействие с гидроксидом меди (II), окисление	<u>Демонстрации.</u> Коллекция крахмалосодержащих продуктов питания и продуктов на основе сахарозы. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II). <u>Лабораторные опыты.</u> 12. Свойства глюкозы. <u>Лабораторные опыты.</u> 13. Свойства крахмала

		(реакция «серебряного зеркала»). Брожение глюкозы. Фотосинтез. Сахароза как представитель дисахаридов. Полисахариды: крахмал, целлюлоза. Сравнение их строения и свойств. Качественная реакция на крахмал.	
21	<b>Контрольная работа № 2</b> по теме «Кислородосодержащие органические вещества»		
<b>Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе (8)</b>			
22	Амины. Анилин	Природные красители как производные анилина. Открытие и структура анилина. Аминогруппа. Основные свойства анилина. Бромирование анилина (качественная реакция на анилин). Получение анилина. Реакция Н. Н. Зинина.	<u>Демонстрации.</u> Модели (шаростержневые и объемные) молекул метиламина и анилина. Физические свойства анилина: агрегатное состояние, цвет, запах, отношение к воде. Взаимодействие анилина с кислотами. Взаимодействие газообразных метиламина и хлороводорода. Отношение анилина к бромной (иодной) воде. Коллекция анилиновых красителей и препаратов на основе анилина
23	Аминокислоты	Аминокапроновая кислота. Полиамидные волокна, капрон. Реакция поликонденсации. Понятие об аминокислотах. Аминокислоты как бифункциональные амфотерные соединения. Физические свойства аминокислот. Классификация и номенклатура аминокислот. Дипептиды. Пептидная связь. Способы получения аминокислот. Аминокислоты в природе.	<u>Демонстрации.</u> Аптечные препараты, содержащие аминокислоты. Упаковки от продуктов, содержащих аминокислоты и их соли (продукты питания, содержащие вещества с кодами Е620 — глутаминовая кислота, Е621 — глутаминат натрия, Е622—525 — глутаминаты других металлов, Е640 — глицин, Е641 — лейцин). Доказательства амфотерности аминокислот
24	Белки	Белки как биополимеры, их строение (первичная, вторичная и третичная структуры), химические свойства (денатурация, гидролиз, качественные реакции — биуретовая и ксантопротеиновая). Биологические функции белков: строительная, ферментативная, защитная, транспортная, сигнальная и др.	<u>Демонстрации.</u> Денатурация раствора куриного белка под действием температуры, растворов солей тяжелых металлов и этанола. Горение птичьего пера, шерстяной нити и кусочка натуральной кожи. Цветные реакции белков. <u>Лабораторные опыты.</u> 14. Свойства белков
25	Понятие о нуклеиновых кислотах	ДНК и РНК как биополимеры. Общая схема строения нуклеотида. Сравнение строения, нахождение в	<u>Демонстрации.</u> Модель молекулы ДНК. Образцы продуктов, полученных из

		клетке и функций ДНК и РНК. Виды РНК и их функции.	трансгенных форм растений и животных. Лекарственные средства и препараты, изготовленные с помощью генной инженерии
26	Генетическая связь между классами органических соединений	Понятие о генетической связи и генетическом ряде на примере взаимопереходов между классами углеводов и кислород- и азотсодержащих соединений. Иллюстрация генетической связи на примере органических соединений различных классов, содержащих два атома углерода.	<u>Демонстрации.</u> Переход: этанол - этилен - этиленгликоль
27	Практическая работа № 1 «Идентификация органических соединений»	Решение экспериментальных задач по идентификации органических соединений	
28	Обобщение и систематизация знаний о кислород- и азотсодержащих соединениях	Классификация кислород- и азотсодержащих органических соединений по наличию функциональных групп. Составление формул и названий кислород- и азотсодержащих органических соединений, их гомологов и изомеров. Свойства представителей важнейших классов этих соединений, их получение и применение. Генетическая связь между различными классами кислород- и азотсодержащих органических соединений и углеводов. Подготовка к контрольной работе. Решение расчетных задач.	
29	Годовая контрольная работа		
<b>Химия и жизнь (4)</b>			
30	Пластмассы и волокна	<p>Полимеризация и поликонденсация как способы получения синтетических высокомолекулярных соединений. Получение искусственных высокомолекулярных соединений химической модификацией природных полимеров. Строение полимеров: линейное, пространственное, сетчатое. Понятие о пластмассах. Термопластичные и термореактивные полимеры. Отдельные представители синтетических и искусственных полимеров: фенолоформальдегидные смолы, поливинилхлорид, тефлон, целлулоид.</p> <p>Понятие о химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна. Классификация и отдельные представители химических волокон: ацетатное (триацетатный шелк)</p>	<p><u>Демонстрации.</u> Коллекция синтетических и искусственных полимеров, пластмасс и изделий из них. Коллекция синтетических и искусственных волокон и изделий из них. Распознавание натуральных волокон (хлопчатобумажного и льняного, шелкового и шерстяного) и искусственных волокон (ацетатного, вискозного) по отношению к нагреванию и химическим реактивам (концентрированным кислотам и щелочам).</p> <p><u>Лабораторные опыты.</u> 15. Знакомство с образцами пластмасс, волокон и каучуков</p>

		волокно.	
31	Ферменты. Витамины	<p>Понятие о ферментах как биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств (селективность и эффективность, зависимость действия от температуры и pH среды раствора) ферментов по сравнению с неорганическими катализаторами. Значение ферментов для жизнедеятельности живых организмов. Применение ферментов в промышленности.</p> <p>Понятие о витаминах. Нормы потребления витаминов и их функции. Понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах. Классификация витаминов. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.</p>	<p><u>Демонстрации.</u> Лекарственные средства, содержащие ферменты: «Пепсин», «Мезим», «Фестал» и др. Стиральные порошки (упаковки), содержащие ферменты. Действие сырого и вареного картофеля или мяса на раствор пероксида водорода.</p> <p><u>Демонстрации.</u> Образцы витаминных препаратов, в том числе поливитамины. Фотографии животных и людей с различными формами авитаминозов. Испытание среды раствора аскорбиновой кислоты</p>
32	Гормоны. Лекарства.	<p>Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Важнейшие свойства гормонов: высокая физиологическая активность, дистанционное действие, быстрое разрушение в тканях. Отдельные представители гормонов: инсулин и адреналин. Профилактика сахарного диабета.</p> <p>Лекарственная химия: от ятрохимии и фармакотерапии до химиотерапии. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика.</p>	<p><u>Демонстрации.</u> Испытание аптечного препарата инсулина на белок. Коллекция гормональных препаратов.</p> <p><u>Демонстрации.</u> Домашняя, лабораторная и автомобильная аптечки</p>
33	Практическая работа № 2 «Распознавание пластмасс и волокон»	Решение экспериментальных задач на распознавание пластмасс (полиэтилена, поливинилхлорида, фенолоформальдегидной) и волокон (хлопчатобумажного, вязкого, ацетатного, капронового, из натуральной шерсти и натурального шелка)	
34	Решение расчетных задач.		
35	Решение расчетных задач.		

## 11 КЛАСС

№ п/п		Тема урока	ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ	Химический эксперимент
<b>Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атом а (4)</b>				
1	1	Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона	Предпосылки открытия Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева. Периодичность в изменении свойств химических элементов и их соединений	
2	2	Периодическая система Д. И. Менделеева	Периодическая система химических элементов как графическое отображение Периодического закона. Структура периодической таблицы короткого варианта. Давать определение видов классификации: естественной и искусственной. Выполнение прямого дедуктивного доказательства. Периоды (большие и малые) и группы (главные и побочные). Прогностическая сила и значение Периодического закона и Периодической системы. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.	Д. Различные формы ПТХЭ Д.И. Менделеева
3	3	Строение атома	Атом — сложная частица. Ядро атома: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны, корпускулярно-волновой дуализм. Строение электронной оболочки. Электронный уровень. Валентные электроны. Орбитали: s- и p-. Распределение электронов по энергетическим уровням и орбиталям. Электронная конфигурация атома	
4	4	Периодический закон и строение атома. Контроль знаний	Химический элемент. Три формулировки Периодического закона: Д. И. Менделеева, современная и причинно-следственная, связывающая периодические изменения свойств элементов с периодичностью в изменении внешних электронных структур их атомов. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Периодичность изменения свойств химических элементов,	



			образованных ими простых и сложных веществ в периодах и группах. Электронные семейства.	
<b>Строение вещества (11)</b>				
5	1	Ковалентная химическая связь	Благородные газы, причина их существования в атомарном состоянии. Ковалентная связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар. Кратность ковалентной связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Электроотрицательность (ЭО). Классификация ковалентных связей: по ЭО (полярная и неполярная). Диполи. Закон постоянства состава для веществ молекулярного строения.	<b>Демонстрации.</b> Коллекция веществ с ковалентным типом химической связи
6	2	Ионная химическая связь.	Ионы и их классификация: по заряду (анионы и катионы), по составу (простые и сложные). Схема образования ионной связи.	<b>Демонстрации.</b> Образцы минералов и веществ с ионным типом связи: оксида кальция, различных солей, твердых щелочей, галита, кальцита
7	3	Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь	Общие физические свойства металлов: электропроводность, прочность, теплопроводность, металлический блеск, пластичность.	<b>Демонстрации.</b> Коллекция металлов. Коллекция сплавов
8	4	Агрегатные состояния вещества. Водородная связь	Агрегатные состояния вещества на примере воды. Закон Авогадро. Переходы вещества из одного агрегатного состояния в другое. Межмолекулярная водородная связь. Механизм ее образования на примере воды и спиртов. Свойства веществ с этим типом связи. Аномальные свойства воды, обусловленные межмолекулярной водородной связью. Внутримолекулярная водородная связь.	<b>Демонстрации.</b> Возгонка иода. Модель молярного объема газообразных веществ. Получение и распознавание газов: углекислого газа, водорода, кислорода, аммиака,
9	5	Типы кристаллических решеток	Понятие о кристаллических решетках. Типы кристаллических решеток: ионная, молекулярная, атомная, металлическая. Характерные физические свойства веществ, обусловленные типом кристаллической решетки. Прогнозирование свойств веществ по типу кристаллической решетки и обратная задача. Аллотропия, обусловленная типом кристаллической решетки. Аморфные вещества.	<b>Демонстрации.</b> Модели кристаллических решеток различных типов. Примеры веществ с ионной, атомной, молекулярной и металлической кристаллическими решетками. <b>ЛО 1.</b> Определение свойств некоторых веществ на основе типа кристаллической решетки. <b>ЛО 2.</b> Ознакомление с коллекцией полимеров:

				пластмасс и волокон и изделий из них
10	6	Чистые вещества и смеси	Отличие смесей от химических соединений. Гомогенные и гетерогенные смеси. Массовая и объемная доли компонента в смеси. Примеси. Влияние примесей на свойства веществ. Массовая и объемная доли примесей.	<b>Демонстрации.</b> Образцы минералов и горных пород. Образцы очищенной сахарозы и нерафинированного кристаллического сахара, содержащего примеси. <b>ЛО 3.</b> Жесткость воды. Устранение жесткости воды. <b>ЛО 4</b> Ознакомление с минеральными водами
11	7	Решение задач	Решение задач на нахождение массы (объема) компонента в смеси, массы чистого вещества в образце, массовой доли примесей	
12	8	Дисперсные системы	Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем	<b>ЛО 5.</b> Ознакомление с дисперсными системами
13	9	<b>Практическая работа № 1</b> Получение, собирание и распознавание газов	Получение, собирание и распознавание газов: водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака	
14	10	Повторение и обобщение тем «Строение атома» и «Строение вещества», подготовка к контрольной работе		
15	11	<b>Контрольная работа № 1</b> по темам «Строение атома» и «Строение вещества»		
<b>Электролитическая диссоциация (7)</b>				
16	1	Растворы	Растворы как гомогенные системы. Роль воды в процессе растворения веществ. Растворимость и классификация веществ по этому признаку: растворимые, малорастворимые и нерастворимые. Массовая доля вещества в растворе.	<b>Демонстрации.</b> Различная растворимость веществ в воде и иных растворителях. Изменение окраски вещества при переходе из твердого состояния в раствор (на примере сульфата меди (II), хлорида кобальта (II))
17	2	Электролиты и неэлектролиты	Понятие об электролитах и неэлектролитах. Основные	<b>Демонстрации.</b> Образцы веществ-

			положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Уравнения электролитической диссоциации. Понятие о среде растворов.	электролитов и неэлектролитов. Исследование электрической проводимости растворов электролитов и неэлектролитов. Зависимость степени электролитической диссоциации от концентрации вещества в растворе
18	3	Кислоты в свете теории электролитической диссоциации	Определение кислот в свете теории электролитической диссоциации. Окраска индикаторов в растворах кислот. Общие химические свойства неорганических и органических кислот в свете молекулярных и ионных представлений: взаимодействие с металлами, оксидами и гидроксидами металлов, солями. Условия возможности протекания реакций между электролитами	<b>Демонстрации.</b> Разбавление концентрированной серной кислоты. Коллекция природных органических кислот. <b>ЛО. 6.</b> Ознакомление с коллекцией кислот
19	4	Основания в свете теории электролитической диссоциации	Определение оснований в свете теории электролитической диссоциации. Окраска индикаторов в растворах щелочей. Классификация оснований по признакам растворимости в воде. Общие химические свойства щелочей, нерастворимых оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами, солями. Разложение нерастворимых оснований.	<b>Демонстрации.</b> Коллекция щелочей и свежеполученных нерастворимых гидроксидов различных металлов. Реакция нейтрализации. Получение нерастворимого основания и растворение его в кислоте. <b>ЛО 7.</b> Получение и свойства нерастворимых оснований. <b>ЛО 8.</b> Ознакомление с коллекцией оснований
20	5	Соли в свете теории электролитической диссоциации	Определение солей в свете теории электролитической диссоциации. Классификация солей: средние, кислые, основные. Общие химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами и солями. Электрохимический ряд напряжений металлов и его использование для характеристики восстановительных свойств металлов. Представители солей и их значение: карбонат кальция, ортофосфат кальция.	<b>Демонстрации.</b> Коллекция солей различной окраски. Коллекция биологических материалов, содержащих карбонат и фосфат кальция. Коллекция кондитерских рыхлителей теста, объяснение принципа их действия и демонстрация рыхлительной способности. Гашение соды уксусом. <b>ЛО. 9.</b> Ознакомление с коллекцией природных

				минералов, содержащих соли
21	6	Гидролиз	Гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Обратимый гидролиз солей по первой степени. Гидролиз по катиону и аниону. Ионные и молекулярные уравнения гидролиза. Среда (рН) растворов гидролизующихся солей. Необратимый гидролиз солей.	<b>Демонстрации.</b> Различные случаи гидролиза солей и демонстрация среды растворов с помощью индикаторов на примере карбонатов щелочных металлов, хлорида аммония, ацетата аммония. <b>ЛО 10.</b> Испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами. <b>ЛО 11.</b> Различные случаи гидролиза солей. <b>ЛО 12.</b> Гидролиз хлоридов и ацетатов щелочных металлов
22	7	<b>Практическая работа № 2.</b> Решение экспериментальных задач на идентификацию неорганических веществ		
<b>Химические реакции (12)</b>				
23	1	Классификация химических реакций	Классификация по числу и составу реагирующих веществ и продуктов реакции. Реакции разложения, соединения, замещения и обмена в неорганической химии.	<b>Демонстрации.</b> Экзотермичность реакции серной кислоты с гидроксидом натрия. Эндотермичность реакции лимонной кислоты с гидрокарбонатом натрия.
24	2	Скорость химической реакции	Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации, давления, температуры, природы реагирующих веществ, площади их соприкосновения.	<b>Демонстрации.</b> Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействие одинаковых кусочков магния, цинка и железа с соляной кислотой. Взаимодействие раствора серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации Взаимодействие

				растворов серной кислоты и тиосульфата натрия при различных температурах.
25	3	Катализ	Катализаторы. Катализ. Примеры каталитических процессов в промышленности, технике, быту. Ферменты и их отличия от неорганических катализаторов. Применение катализаторов и ферментов.	<b>Демонстрации.</b> Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов (FeCl <sub>2</sub> , KI) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель). <b>ЛО 13.</b> Получение кислорода с помощью оксида марганца (IV)
26	4	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения на примере получения аммиака.	<b>Демонстрации.</b> Обратимые реакции на примере получения роданида железа (III) и наблюдения за смещением равновесия по интенсивности окраски продукта реакции при изменении концентрации реагентов и продуктов.
27	5	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	Степень окисления и ее определение по формуле соединения. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. Окисление и восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.	<b>Демонстрации.</b> Простейшие окислительно-восстановительные реакции: взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с сульфатом меди (II). <b>ЛО 14.</b> Реакция замещения меди железом в растворе сульфата меди (II). <b>ЛО 15.</b> Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком
28	6	Электролиз	Электролиз растворов и расплавов электролитов на примере хлорида натрия. Электролитическое получение алюминия. Практическое значение электролиза.	<b>Демонстрации.</b> Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия
29	7	Общие свойства металлов. Коррозия металлов	Общие химические свойства металлов как восстановителей: взаимодействие с неметаллами (галогенами, серой, кислородом), взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Свойства, вытекающие из положения металлов в электрохимическом ряду напряжений (взаимодействие с растворами кислот	<b>Демонстрации.</b> Взаимодействие натрия и сурьмы с хлором. Горение магния и алюминия в кислороде. <b>ЛО. 16.</b> Ознакомление с коллекцией металлов. <b>Демонстрации.</b> Результаты коррозии металлов в зависимости

			и солей), металлотермия. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от нее.	от условий ее протекания
30	8	<b>Годовая контрольная работа.</b>		
31	9	Общие свойства неметаллов	Химические свойства неметаллов как окислителей. Взаимодействие с металлами, водородом и другими неметаллами. Свойства неметаллов как восстановителей. Взаимодействие с простыми и сложными веществами-окислителями.	<b>Демонстрации.</b> Взаимодействие натрия и сурьмы с серой. Горение серы, угля и фосфора в кислороде. Взаимодействие хлорной воды с раствором бромида и иодида калия (натрия). <b>ЛО. 17.</b> Ознакомление с коллекцией неметаллов
32	10	Повторение и обобщение темы «Химические реакции», подготовка к контрольной работе		
33	11	<b>Контрольная работа № 2</b> по теме «Химические реакции»		
34	12	Работа над ошибками		