

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
города Новосибирска  
«Лицей № 176»

ПРИНЯТО  
решением кафедры  
естественно-научного образования  
Протокол от 25.08.2017 № 1

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УВР  
*З.И. Данилова*  
26.08.2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**предмета «Химия»**  
**(базовый уровень)»**  
**для среднего общего образования**

Составитель:  
Алексеева Г.П., учитель химии

2016, 2017

## Аннотация к рабочей программе учебного курса «Химия»

Рабочая программа учебного предмета «Химия» (базовый уровень) являясь составной частью образовательной программы среднего общего образования МАОУ «Лицей № 176», составлена в соответствии с Положением о рабочей программе МАОУ «Лицей № 176». Рабочая программа является нормативным документом, определяющим содержание изучения учебного предмета, требования к уровню подготовки выпускников и количество часов.

Документ создан на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования (приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 г. № 1089) и Примерной программы по химии (базовый уровень). Программа детализирует и раскрывает содержание стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения химии (базовый уровень), которые определены стандартом.

Рабочая программа разработана учителем Алексеевой Г.П. на уровень среднего общего образования (10-11 класс), обсуждена и принята на заседании кафедры естественно-научного образования МАОУ «Лицей № 176», согласована с заместителем директора по учебно-воспитательной работе МАОУ «Лицей № 176».

Рабочая программа содержит 4 пункта:

1. Пояснительная записка
2. Требования к уровню подготовки выпускников по предмету «Химия» (базовый уровень).
3. Содержание учебного предмета «Химия» (базовый уровень).
4. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

### 1. Пояснительная записка

#### Цели:

Изучение химии в 10-11 классах на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- усвоение знаний о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

На изучение предмета отводится 140 часов, из расчета 2 часа в неделю в 10 классе (72 часа) и 2 часа в 11 классе (68 часов). При реализации рабочей программы используются разнообразные формы организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий.

### 2. Требования к уровню подготовки выпускников по предмету «Химия» (базовый уровень).

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Химия» в старшей школе на базовом уровне являются:

- умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);
- использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа;
- определение существенных характеристик изучаемого объекта;
- умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;

- оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение в практической деятельности и в повседневной жизни экологических требований;
- использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Результаты изучения учебного курса «Химия» приведены в разделе «Требования к уровню подготовки выпускников», который полностью соответствует стандарту. Требования направлены на реализацию деятельностного, практико-ориентированного и личностно-ориентированного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья. Рубрика «Знать/понимать» включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися. Рубрика «Уметь» включает требования, основанные на более сложных видах деятельности, в том числе творческих: умения изучать, объяснять, характеризовать, распознавать и описывать; выявлять, сравнивать, определять, анализировать и оценивать; проводить самостоятельный поиск необходимой информации и т. д. В рубрике «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» представлены требования, выходящие за рамки учебного процесса и нацеленные на решение разнообразных жизненных задач.

В результате изучения химии на базовом уровне ученик должен *знать/понимать*:

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава вещества, периодический закон;

- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений; важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

*уметь*:

- 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;

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:*

- для 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.

### 3. Содержание учебного предмета «Химия» (базовый уровень).

10 класс.

Введение (1 ч)

*Методы научного познания.* Наблюдение, предположение, гипотеза. Поиск закономерностей. Научный эксперимент. Вывод. Демонстрации. Видеофрагменты, слайды с изображениями химической лаборатории, проведения химического эксперимента.

Тема 1. Теория строения органических соединений (5 ч)

*Теория строения органических соединений.* 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.

Демонстрации. Плавление, обугливание и горение органических веществ. Модели молекул представителей различных классов органических соединений.

Лабораторные опыты. 1. Определение элементного состава органических соединений. 2. Изготовление моделей молекул органических соединений.

Тема 2. Углеводороды и их природные источники (20 ч)

*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 её переработки.* Состав нефти. Переработка нефти: перегонка и крекинг. Риформинг низкосортных нефтепродуктов. Понятие об октановом числе. *Основные загрязнители атмосферы г. Новосибирска.*

Демонстрации. Горение метана, этилена, ацетилена. Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилена – гидролизом карбида кальция. Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность. Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов.

Лабораторные опыты. 3. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах. 4. Получение и свойства ацетилена. Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты её переработки».

Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (18 ч)

*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 ещё 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 (окисление спиртов) и применение формальдегида и ацетальдегида. Фенолоформальдегидные пластмассы. Термопластичность и термореактивность. *Новосибирская мебельная фабрика.*

*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 непищевым сырьём. (*ОАО «Новосибирский жировой комбинат»*). *Бытовая химия (НЗБХ, ООО, Новосибирский завод).*

*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. *Пищевая промышленность НСО.*

Демонстрации. Окисление спирта в альдегид. Качественные реакции на многоатомные спирты. Коллекция «Каменный уголь». Коллекция продуктов коксохимического производства. 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.

Лабораторные опыты. 6. Свойства этилового спирта. 7. Свойства глицерина. 8. Свойства формальдегида. 9. Свойства уксусной кислоты. 10. Свойства жиров. 11. Сравнение свойств растворов мыла и стирального порошка. 12. Свойства глюкозы. 13. Свойства крахмала.

Тема 4. Азотсодержащие органические соединения (14 ч)

*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.

Демонстрации. 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.

Лабораторные опыты. 14. Свойства белков.

Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по идентификации органических соединений.

Тема 5. Химия и жизнь (10 ч)

*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 термореактивные полимеры. Отдельные представители синтетических и искусственных полимеров: фенолоформальдегидные смолы, поливинилхлорид, тефлон, целлулоид. *Производство полимеров в НСО (Новосибирский завод пластмасс «Юнис», ЗАО Диамант (Бердск)).*

Понятие о химических волокнах. Классификация и отдельные представители химических волокон: ацетатное (триацетатный шелк) и вискозное, винилхлоридные (хлорин), полинитрильные (нитрон), полиамидные (капрон, нейлон), полиэфирные (лавсан).

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

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

*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. *Биофабрика «Кольцово», ООО.*

*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.

Демонстрации. Коллекция пластмасс, синтетических волокон и изделий из них. Разложение пероксида водорода с помощью природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, сырой картофель). 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. 15. Знакомство с образцами пластмасс, волокон и каучуков.

Практическая работа № 2. Распознавание пластмасс и волокон.

4 часа резервное время.

11 класс.

(2 ч в неделю, всего 68 ч)

Тема 1. Периодический закон и строение атома (6 ч)

*Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона.* Первые попытки классификации химических элементов. 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. Открытие элементарных частиц и строения атома. Ядро атома: протоны и нейтроны. Изотопы. Изотопы водорода. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Орбитали: *s*- и *p*-, *d*-*Орбитали*. Распределение электронов по энергетическим уровням и орбиталиам. 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; *d* и *f*-элементы.

Демонстрации. Различные формы Периодической системы Д. И. Менделеева.

Тема 2. Строение вещества (18 ч)

*Ковалентная химическая связь.* Понятие о ковалентной связи. Общая электронная пара. Кратность ковалентной связи. Электроотрицательность. Перекрытие электронных орбиталей.  $\sigma$  и  $\pi$ -связи. 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. Формульная единица вещества. Относительность деления химических связей на типы.

*Металлическая химическая связь.* Общие физические свойства металлов. Зависимость электропроводности металлов от температуры. Сплавы. Черные и цветные 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). Использование воды в быту и на производстве. Внутримолекулярная водородная связь и ее биологическая роль.

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

*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. Классификация веществ по степени их чистоты, доле примесей.

*Дисперсные системы.* Понятие дисперсной системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Коллоидные дисперсные системы. Золи и гели. Значение дисперсных систем в природе и жизни человека.

*Демонстрации.* Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или иода), алмаза, графита (или кварца). Модель молярного объема газов. Три агрегатных состояния воды. Дистилляция воды. Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и зелей. Коагуляция. Синерезис. Эффект Гиндаля.

*Лабораторные опыты.* 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.

*Практическое занятие № 1.* Получение и распознавание газов.

Тема 3. Электролитическая диссоциация (20 ч)

*Растворы.* Растворы как гомогенные системы, состоящие из частиц растворителя, растворенного вещества и продуктов их взаимодействия. Растворение как физико-химический процесс. Массовая доля растворенного вещества. Типы растворов. Молярная концентрация вещества. Минеральные воды.

*Теория электролитической диссоциации.*

Электролиты и неэлектролиты. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Уравнения электролитической диссоциации. Механизм диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Водородный показатель.

*Кислоты* в свете теории электролитической диссоциации. Общие свойства неорганических и органических кислот. Условия течения реакций между электролитами до конца. Специфические свойства азотной, концентрированной серной и муравьиной кислот.

*Основания* в свете теории электролитической диссоциации, их классификация и общие свойства. Амины, как органические основания. Сравнение свойств аммиака, метиламина и анилина.

*Соли* в свете теории электролитической диссоциации, их классификация и общие свойства. Соли кислые и основные соли органических кислот. Мыла. Электрохимический ряд напряжений металлов и его использование для характеристики восстановительных свойств металлов.

*Гидролиз.* Случаи гидролиза солей. Реакция среды (рН) в растворах гидролизующихся солей. Гидролиз органических веществ, его значение.

*Демонстрации.* Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Примеры реакций ионного обмена, идущих с образованием осадка, газа или воды. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами, основаниями (щелочами и нерастворимыми в воде), солями. Взаимодействие азотной кислоты с медью. Разбавление серной кислоты. Обугливание концентрированной серной кислотой сахарозы. Химические свойства щелочей: реакция нейтрализации, взаимодействие с кислотными оксидами, солями. Разложение нерастворимых в воде оснований при нагревании. Химические свойства солей: взаимодействие с металлами, кислотами, щелочами, с другими солями. Гидролиз карбида кальция. Изучение рН растворов гидролизующихся солей: карбонатов щелочных металлов, хлорида и ацетата аммония.

Лабораторные опыты. 6. Ознакомление с коллекцией кислот. 7. Получение и свойства нерастворимых оснований. 8. Ознакомление с коллекцией оснований. 9. Ознакомление с коллекцией минералов, содержащих соли. 10. Испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами. 11. Различные случаи гидролиза солей. 12. Гидролиз хлоридов и ацетатов щелочных металлов.

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

#### Тема 4. Химические реакции (24 ч)

##### *Классификация химических реакций.*

Реакции, идущие без изменения состава веществ. Классификация по числу и составу реагирующих веществ и продуктов реакции. Реакции разложения, соединения, замещения и обмена в неорганической химии. Реакции присоединения, отщепления, замещения и изомеризации в органической химии. Реакции полимеризации как частный случай реакций присоединения.

*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. Решение задач на химическую кинетику.

*Катализ.* Катализаторы. Катализ. Гомогенный и гетерогенный 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. Синтез аммиака в промышленности. Понятие об оптимальных условиях проведения технологического процесса.

*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* как окислительно-восстановительный процесс. 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. Общая характеристика галогенов.

*Электролиз.* Общие способы получения металлов и неметаллов. Электролиз растворов и расплавов электролитов на примере хлорида натрия. Электролитическое получение алюминия. Практическое значение электролиза. Гальванопластика и гальваностегия.

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

Демонстрации. Экзотермические и эндотермические химические реакции. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры. 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. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. Модель кипящего слоя. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов ( $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{KI}$ ) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель). Простейшие окислительно-восстановительные реакции: взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с

сульфатом меди (II). Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия.

Лабораторные опыты. 13. Получение кислорода разложением пероксида водорода с помощью диоксида марганца и каталазы сырого картофеля. 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.

Практическая работа № 3 «Генетическая связь между различными классами неорганических и органических веществ».

#### 10 класс.

Тема	Всего часов	Лабораторных опытов	Практических работ	Контрольных работ
Введение	1			
Тема 1. Теория строения органических соединений	5	2		1
Тема 2. Углеводороды и их природные источники	20	3		1
Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения	18	8		1
Тема 4. Азотсодержащие органические соединения	14	1	1	1
Тема 5. Химия и жизнь	10	1	1	
Резервное время	4			
<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

#### 11 класс.

Тема	Всего часов	Лабораторных опытов	Практических работ	Контрольных работ
Тема 1. Периодический закон и строение атома	6			
Тема 2. Строение вещества	18	5	1	1
Тема 3. Электролитическая диссоциация	20	7	1	1
Тема 4. Химические реакции	24	5	1	1
<b>ИТОГО:</b>	<b>68</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

**4. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

10 КЛАСС. 72 часа

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	<b>Введение (1 ч)</b>	

1 (1)	Методы научного познания	1
<b>Тема 1. Теория строения органических соединений (5 ч)</b>		
1 (2)	Предмет органической химии	1
2,3,4 (3,4,5)	Теория строения органических соединений	3
1 (6)	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме «Теория строения органических соединений»	1
<b>Тема 2. Углеводороды и их природные источники (20 ч)</b>		
1 (7)	Природный газ как источник углеводородов	1
2,3,4,5 (8-11)	Предельные углеводороды. Алканы	4
6,7,8 (12-14)	Этиленовые углеводороды или алкены	3
9,10 (15-16)	Диеновые углеводороды (алкадиены). Каучуки	2
11,12 (17-18)	Ацетиленовые углеводороды или алкины	2
13,14,15 (19-21)	Ароматические углеводороды, или арены	3
16,17 (22-23)	Нефть и способы её переработки	2
18,19 (24-25)	Обобщение и систематизация знаний об углеводородах	2
20 (26)	<b>Контрольная работа № 2</b> по теме «Углеводороды»	1
<b>Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (18 ч)</b>		
1,2 (27-28)	Спирты	2
3 (29)	Каменный уголь	1
4,5 (30-31)	Фенол	2
6,7 (32-33)	Альдегиды	2
8,9 (34-35)	Карбоновые кислоты	2
10,11 (36-37)	Сложные эфиры. Жиры	2
12- 15 (38-41)	Углеводы	4
16,17 (42-43)	Обобщение и систематизация знаний об кислородсодержащих органических соединениях	2
18 (44)	<b>Контрольная работа № 3</b> по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	1
<b>Тема 4. Азотсодержащие органические соединения (14 ч)</b>		
1,2 (45-46)	Амины. Анилин	2
3,4 (47-48)	Аминокислоты	2
5,6 (49-50)	Белки	2

7,8 (51-52)	Понятие о нуклеиновых кислотах	2
9,10 (53-54)	Генетическая связь между классами органических соединений	2
11 (55)	<b>Практическая работа № 1</b> «Идентификация органических соединений»	1
12,13 (56-57)	Обобщение и систематизация знаний о кислород- и азотсодержащих соединениях	2
14 (58)	<b>Контрольная работа № 4 по теме</b> «Азотсодержащие органические вещества»	1
<b>Тема 5. Химия и жизнь (10ч)</b>		
1,2 (59-60)	Пластмассы и волокна	2
3 (61)	Ферменты	1
4 (62)	Витамины	1
5 (63)	Гормоны	1
6 (64)	Лекарства	1
7 (65)	<b>Практическая работа № 2</b> «Распознавание пластмасс и волокон»	1
8,9,10 (66-68)	Решение задач по органической химии	3
69,70, 71,72	<b>Резервное время – 4 часа</b>	4
<b>72</b>	<b>Всего часов по курсу</b>	

**11 класс. 68 часов**

№ урока	Тема урока	Количество часов
<b>Тема 1. Периодический закон и строение атома (6)</b>		
1 (1)	Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона	1
2 (2)	Периодическая система Д. И. Менделеева	1
3,4 (3-4)	Строение атома	2
5,6 (5-6)	Периодический закон и строение атома	2
<b>Тема 2. Строение вещества (18 ч)</b>		
1,2 (7-8)	Ковалентная химическая связь	2
3,4 (9-10)	Ионная химическая связь	2
5,6 (11-12)	Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь	2
7,8 (13-14)	Агрегатные состояния вещества. Водородная связь	2

9,10 (15-16)	Типы кристаллических решеток	2
11 (17)	Чистые вещества и смеси	1
12,13 (18-19)	Решение задач	2
14,15 (20-21)	Дисперсные системы	2
16 (22)	<b>Практическая работа № 1</b>	1
17 (23)	Повторение и обобщение тем: «Строение атома» и «Строение вещества», подготовка к контрольной работе	1
18 (24)	<b>Контрольная работа № 1</b> по темам: «Строение атома» и «Строение вещества»	1
<b>Тема 3. Электролитическая диссоциация (20 ч)</b>		
1,2 (25-26)	Растворы	2
3, 4 (27-28)	Решение задач	2
5,6 (29-30)	Электролиты и неэлектролиты	2
7,8 (31-32)	Кислоты в свете теории электролитической диссоциации	2
9,10 (33-34)	Основания в свете теории электролитической диссоциации	2
11,12 (35-36)	Соли в свете теории электролитической диссоциации	2
13,14 (37-38)	Гидролиз	2
15 (39)	<b>Практическая работа № 2.</b> Решение экспериментальных задач на идентификацию	1
16,17 (40-41)	Повторение и обобщение темы: «Теория электролитической диссоциации», подготовка к контрольной работе	2
18, 19 (42-43)	Решение задач	2
20 (44)	<b>Контрольная работа № 2</b> по теме «Электролитическая диссоциация»	1
<b>Тема 4. Химические реакции (24 ч)</b>		
1,2 (45-46)	Классификация химических реакций	2
3,4 (47-48)	Скорость химической реакции	2
5,6 (49-50)	Решение задач	2
7 (51)	Катализ	1

8,9 (52-53)	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие	2
10,11 (54-55)	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	2
12,13 (56-57)	Электролиз	2
14,15 (58-59)	Общие свойства металлов	2
16,17 (60-61)	Коррозия металлов	2
18,19 (62-63)	Общие свойства неметаллов	2
20 (64)	Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ	1
21 (65)	<b>Практическая работа № 3</b> Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ	1
22 (66)	Повторение и обобщение темы «Химические реакции», подготовка к контрольной работе	1
23 (67)	<b>Контрольная работа № 3</b> по теме «Химическая реакция»	1
24 (68)	Итоговый урок — конференция «Роль химии в моей жизни»	1
<b>68 ч</b>	<b>ИТОГО</b>	