

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 3 с углубленным изучением  
отдельных предметов имени Героя России Игоря Ржавитина»

**Рассмотрена**  
на заседании ШМО  
протокол № 1  
от «29»августа 2017г.

**Согласована**  
на экспертно-  
методическом совете  
МАОУ «СОШ № 3»  
протокол № 1  
от «29»августа 2017г.

**Утверждаю**  
Директор  
МАОУ «СОШ № 3»  
*Л.А. П. Козырина*  
Приказ № 169-Д  
от «29» августа 2017г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПО ХИМИИ**

Составитель: Завьялова Фарида Давлетовна,  
учитель химии

Ревда, 2017

## **Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса**

Деятельность учителя в обучении химии в средней школе направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

1. в ценностно-ориентационной сфере - чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность, самоконтроль и самооценка;
2. в трудовой сфере - готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
3. в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере - мотивация учения, умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Метапредметные результаты** освоения химии выпускниками средней школы:

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

**Предметные результаты** изучение химии обучающимся **на базовом уровне**

- давать определения изученным понятиям;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;
- классифицировать изученные объекты и явления; д) наблюдать и самостоятельно проводить опыты, химические реакции, протекающие в природе, в быту;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурировать изученный материал;

- интерпретировать химическую информацию, полученную из других источников; и) описывать строение атомов элементов I—IV периода с использованием электронных конфигураций атомов;
- моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ;
- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;
- проводить химический эксперимент;
- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Одной из важнейших задач этого этапа является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт деятельности в реальной жизни.

Формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию.

Формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;

Приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

## **Содержание учебного предмета**

### **Раздел 1. Теоретические основы химии**

Атом. Электронная оболочка атомов. Валентные электроны. Молекулы. Электронная природа химической связи. Пространственная структура молекул. Простые и кратные связи. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова.

Водородная связь. Металлическая связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Обусловленность свойств веществ их строением. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.

Растворение как физико-химических процесс. Тепловые эффекты при растворении. Истинные и коллоидные растворы. Способы выражения концентрации веществ. Сильные и слабые электролиты. Кислотность растворов, понятие о водородном показателе. Понятие о качественных реакциях.

Химия и электрический ток. Понятие об электролизе. Окислительно-восстановительные реакции как источник электрического тока. Гальванические элементы и аккумуляторы. Понятие о топливном элементе. Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии.

Тепловые эффекты химических реакций. Закон сохранения энергии в химии. Экзо- и эндотермические реакции. Теплота сгорания. Скорость химических реакций, её зависимость от различных факторов.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

## **Раздел 2. Основы органической химии.**

Электронное строение атома углерода. Устойчивость углеродных цепей.

Предельные, непредельные и ароматические углеводороды. Метан, этилен, ацетилен, бензол – родоначальники гомологических рядов. Представление о стироле и бутадиене - 1,3 как исходных веществах для получения полимеров.

Органические соединения, свойства которых обусловлено наличием функциональных групп: спирты, фенолы, альдегиды, ацетон, как представитель кетонов, карбоновые кислоты, сложные эфиры, амины, аминокислоты. Понятие о гетероциклах и структуре азотистых оснований, входящих в состав РНК и ДНК

Жиры как сложные эфиры. Углеводы: строение молекул рибозы и дезоксирибозы, строение молекул и свойства глюкозы, сахарозы, крахмала и целлюлозы.

Белки: строение молекул. Свойства.

Общее представление о структуре молекул нуклеиновых кислот.

Высокомолекулярные соединения. Мономеры и полимеры. Полимеризация и конденсация. Каучуки, пластмассы и химические волокна.

Генетическая связь между основными классами органических соединений.

## **Раздел 3. Основы неорганической химии.**

Неметаллы: строение, физические и химические свойства. Водородные и кислородные соединения галогенов, элементов группы VI A (подгруппа кислорода), группы VA (подгруппа азота) и группа IV A (группа углерода).

Общая характеристика металлов. Восстановительные свойства металлов. Представление о ряде стандартных электродных потенциалов (электрохимическом ряду напряжений) металлов.

Щелочные и щелочноземельные металлы, алюминий, железо, медь, цинк и их важнейшие соединения.

Основные классы неорганических соединений и их свойства: оксиды, водородные соединения металлов и неметаллов, кислоты, основания, соли.

Генетические связи между основными классами неорганических соединений.

#### **Раздел 4. Химия и жизнь.**

Химия в быту. Бытовые поверхностно-активные соединения. Моющие и чистящие вещества. Органические растворители. Бытовые аэрозоли. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Общие принципы химического производства. Черные и цветные металлы, способы их получения. Сплавы. Природные источники углеводов: природный газ, нефть. Понятие о нефтехимии.

Химия в сельском хозяйстве. Минеральные (азотные, фосфорные, калийные) и органические удобрения. Средства защиты растений.

#### **Раздел 5. Экспериментальная химия**

Опыты, иллюстрирующие свойства изучаемых веществ. Опыты, иллюстрирующие закономерности протекания изучаемых химических реакций.

#### **Примерные объекты экскурсий.**

1. Музеи – минералогические, краеведческие, художественные, мемориальные выдающихся ученых – химиков.
2. Химические лаборатории – образовательных учреждений среднего и высшего профессионального образования (учебные и научные), научно-исследовательские организации.
3. Экскурсии в природу.

#### **ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. 10 КЛАСС**

(1 ч в неделю, всего 34 ч, из них 1 ч — резервное время)

#### **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 (3 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 (9 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 ее переработки.* Состав нефти. Переработка нефти: перегонка и крекинг. Риформинг низкосортных нефтепродуктов. Понятие об октановом числе.

*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. 5. Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты её переработки».

## **Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (8 ч)**

*Спирты.* Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Свойства этанола (горение, окисление в альдегид, дегидратация). Получение (брожение глюкозы и гидратация этилена), применение этанола. Этиленгликоль. Глицерин как 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 – это предельная одноосновная карбоновая кислота. 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 сырьем.

*Углеводы.* Понятие об углеводах. Глюкоза 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: изомер глюкозы. Сахароза: представитель дисахаридов. Производство сахара. Крахмал и целлюлоза как представители полисахаридов. Сравнение их свойств и биологическая роль. Применение этих полисахаридов.

*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, искусственных волокон 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 (8 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 на примере анилина. Получение по реакции Н. Н. Зинина. Применение анилина.

*Аминокислоты.* Глицин и аланин как представители природных аминокислот. Свойства аминокислот как амфотерных органических соединений (взаимодействие со 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 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.* Решение экспериментальных задач по органическим соединениям.

#### **Тема 5. Химия и жизнь (4 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 терморезистивные полимеры. Отдельные представители синтетических и искусственных полимеров: фенолоформальдегидные смолы, поливинилхлорид, тефлон, целлулоид. Понятие о химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна. Классификация химических волокон: ацетатное (триацетатный шелк) и вискозное волокна, 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.

*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: фармакотерапия, химиотерапия. 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 ЛП инсулина на белок.

*Лабораторные опыты.* 15. Знакомство в образцами пластмасс, волокон и каучуков.

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

## ОБЩАЯ ХИМИЯ. 11 КЛАСС

(1 ч в неделю, всего 34 ч, из них 1 ч — резервное время)

### **Тема 1. Периодический закон и строение атома (4 ч)**

*Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона.* Первые попытки классификации химических элементов. Важнейшие понятия химии: атом, относительная

атомная 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, p, d. 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 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 (11 ч)**

*Ковалентная химическая связь.* Понятие о ковалентной связи. Общая электронная пара. Кратность ковалентной связи. Электроотрицательность. Перекрывание 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. 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.

*Чистые вещества 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. 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.

*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. Жёсткость воды. Устранение жёсткости воды. 4. Ознакомление с минеральными водами. 5. Ознакомление с дисперсными системами.

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

### **Тема 3. Электролитическая диссоциация (7 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.* Общие свойства неорганических и органических кислот. Электролитическая диссоциация. Условия реакций между электролитами до конца. Специфические свойства азотной, концентрированной серной и муравьиной кислот.

*Основания.* Классификация и общие свойства. Электролитическая диссоциация. 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 характеристика 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 (11 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. Расчеты 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 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.

*Коррозия металлов* - окислительно-восстановительный процесс. Способы защиты 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 ( $\text{FeCl}_2$ , 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.

*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»

Тематическое планирование с указанием количества часов

| Год обучения, кол-во часов в неделю | Тема  | Кол- во часов | Из них        |          |          |
|-------------------------------------|---|---------------|---------------|----------|----------|
|                                     |   |               | Теоретических | К./р     | П./р.    |
| 10 класс                            | Теория строения органических соединений         | 3             | 3             | 0        | 0        |
|                                     | Углеводороды и их природные источники           | 9             | 8             | 1        | 0        |
|                                     | Кислородсодержащие органические вещества        | 11            | 8             | 1        | 2        |
|                                     | Азотсодержащие органические соединения          | 8             | 6             | 1        | 1        |
|                                     | Химия и жизнь                                   | 3             | 3             | 0        | 0        |
|                                     | Резерв  | 1             |               |          |          |
| <b>Итого в год</b>                  |   | <b>34</b>     | <b>28</b>     | <b>3</b> | <b>3</b> |
| 11 класс 1 час в неделю             | Периодический закон и строение атома            | 4             | 4             | 0        | 0        |
|                                     | Строение вещества                               | 11            | 9             | 1        | 1        |
|                                     | Свойства веществ. Электролитическая диссоциация | 7             | 6             | 0        | 1        |
|                                     | Химические реакции                              | 12            | 10            | 1        | 1        |
|                                     | Резерв  | 1             |               |          |          |
| <b>Итого в год</b>                  |   | <b>34</b>     | <b>29</b>     | <b>2</b> | <b>3</b> |
| <b>Всего</b>                        |   | <b>68</b>     | <b>57</b>     | <b>5</b> | <b>6</b> |