

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 93
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ»

Принято
на заседании
Педагогического совета
Протокол № 1 от 30.08.2018 г.


Утверждаю
Директор  И.А. Тришакова
Приказ № 229-д от 30.08.2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по химия (профильный уровень)
(учебного предмета, элективного курса, групповых занятий)

для 10-11 классов.

Обсуждено на заседании МО
учителей естественнонаучного
протокол № 1 от 29.08. 2018 г.
руководитель МО  Рассказова С.Х.

Кемерово, 2018 г.

Содержание

1. Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса	3
2. Содержание учебного предмета, курса	6
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на изучение каждой темы	16

1. Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса

Изучение предмета "Химия" (углубленный уровень) способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных, предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Личностные результаты:

1) воспитание российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) формирование гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) воспитание готовности к служению Отечеству, его защите;

4) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) формирование основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) воспитание толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способности противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) развитие навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) воспитание нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) воспитание готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) развитие эстетического отношения к миру, включая эстетику быта,

научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) воспитание бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) формирование экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) воспитание ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты :

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных

институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты:

1) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;

2) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

2. Содержание программы

10 класс

ВВЕДЕНИЕ В ОРГАНИЧЕСКУЮ ХИМИЮ (5 ч)

Предмет органической химии. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Особенности органических веществ. Основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулах. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия. Значение теории химического строения.

Реакции с участием органических веществ. Классификация реакций в органической химии. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентных связей.

Демонстрации

1. Образцы органических веществ, изделия из них.
2. Модели молекул бутана и изобутана.
3. Кинофильм «А. М. Бутлеров и теория строения органических веществ».

I. УГЛЕВОДОРОДЫ

Тема 1

Предельные углеводороды (11ч)

Алканы. Электронное и пространственное строение алканов на примерах метана, этана и пропана. sp^3 -Гибридизация орбиталей атома углерода. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия углеродного скелета. Изомерия в ряду радикалов. Конформации.

Физические свойства алканов и их зависимость от молекулярной массы и строения. Химические свойства: галогенирование, нитрование, горение, термические превращения (разложение, крекинг, дегидрирование, изомеризация, ароматизация). Конверсия метана. Механизм реакции замещения. Избирательный характер реакции замещения. Каталитическое окисление метана кислородом воздуха. Индуктивный эффект. Нахождение в природе, получение и применение алканов.

Демонстрации

1. Таблица «Гомологический ряд предельных углеводородов и их алкильных радикалов».
2. Схемы образования ковалентной связи в неорганических и органических соединениях.
3. Модели молекул метана и других углеводородов.
4. Определение элементного состава метана по продуктам горения.
5. Отношение парафина к воде и керосину или бензину.
6. Ознакомление с химическими свойствами метана: горение, взрыв смеси метана с воздухом, отношение к растворам кислот и щелочей, бромной воде и раствору перманганата калия.
7. Горение метана, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода.

Лабораторный опыт 1

Изготовление моделей молекул углеводородов и их галогенопроизводных (выполняется дома).

Практическая работа 1

Определение качественного состава органических веществ.

Расчетные задачи

1. Нахождение молекулярной формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовым долям элементов или по данным о продуктах сгорания.

2. Вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических соединений.

Тема 2

Непредельные углеводороды (14 ч)

Алкены. Электронное и пространственное строение молекул этилена. sp^2 -Гибридизация орбиталей атома углерода. σ -Связи и π -связи. Гомологический ряд и номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения двойной связи. Межклассовая и пространственная изомерия.

Закономерности изменения физических свойств алкенов. Химические свойства: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация), окисления, полимеризации и замещения. Правило Марковникова. Механизм реакций электрофильного присоединения. Исключения из правила Марковникова.

Промышленные и лабораторные методы получения алкенов. Реакции элиминирования (отщепления). Правило Зайцева. Основные области применения алкенов.

Алкадиены. Электронное строение молекулы бутадиена 1,3. Сопряженные связи. Изомерия и номенклатура. Бутадиен-1,3 (дивинил) и 2-метилбутадиен-1,3 (изопрен). Получение и химические свойства: реакции присоединения и полимеризации. Натуральный и синтетические каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp -Гибридизация орбиталей атома углерода. Особенности тройной связи. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура алкинов. Физические и химические свойства. Реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация), окисления и полимеризации. Кислотные свойства алкинов. Ацетилениды. Получение и применение алкинов.

Демонстрации

1. Таблица «Сравнение состава алканов и алкенов».
2. Модели молекулы этилена.
3. Получение этилена и его свойства: горение, взаимодействие с бромной водой и раствором перманганата калия.
4. Отношение каучука и резины к органическим растворителям.
5. Разложение каучука при нагревании и испытание на непредельность продуктов разложения.
6. Модели молекулы ацетилена.
7. Получение ацетилена карбидным способом и его свойства: горение, взаимодействие с бромной водой и раствором перманганата калия.

Лабораторный опыт 2

Ознакомление с образцами изделий из полиэтилена и полипропилена.

Лабораторный опыт 3

Ознакомление с образцами каучуков, резины, эбонита.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

Тема 3

Циклические углеводороды.

Природные источники углеводородов (9 ч)

Циклоалканы. Строение, изомерия, номенклатура. Получение, свойства и применение. Особенности химических свойств соединений, обусловленные строением молекул.

Арены. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия аренов. Физические свойства бензола, его токсичность. Химические свойства: реакции замещения (нитрование, галогенирование, алкилирование), присоединения (гидрирование, хлорирование), горения. Механизм реакции электрофильного замещения.

Особенности химических свойств гомологов бензола на примере толуола (реакции с участием бензольного кольца и боковой цепи).

Стирол — ароматический углеводород, содержащий кратную связь в боковой цепи. Особенности химических свойств стирола. Получение полистирола и бутадиен-стирольного каучука.

Получение бензола и его гомологов. Применение ароматических углеводородов.

Взаимосвязь предельных, непредельных, ароматических углеводородов и водородных соединений неметаллов. Классификация углеводородов. Генетическая связь гомологических рядов. Связь строения углеводородов с их свойствами.

Природные источники углеводородов и их переработка. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование как источника энергии и химического сырья. Нефть, ее состав и свойства. Продукты фракционной перегонки нефти. Крекинг, ароматизация (риформинг) и пиролиз нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Октановое число бензинов. Каменный уголь. Коксование каменного угля и применение продуктов коксохимического производства.

Демонстрации

1. Модели молекулы бензола.
2. Бензол как растворитель. Экстракция иода из иодной воды.
3. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия.
4. Нитрование и горение бензола.
5. Окисление толуола.

Лабораторный опыт 4

Изготовление моделей молекул циклопарафинов.

Лабораторный опыт 5

Ознакомление с коллекцией образцов нефти, каменного угля и продуктов их переработки.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

II. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ

Тема 4

Галогенопроизводные углеводородов (3 ч)

Функциональная группа, изомерия, номенклатура. Некоторые особенности галогенопроизводных углеводородов. Получение, химические свойства: реакции нуклеофильного замещения, отщепления. Мезомерный эффект. Применение галогенопроизводных.

Тема 5

Гидроксильные производные углеводов (9ч)

Спирты. Функциональная группа, классификация: одноатомные, многоатомные; предельные, непредельные, ароматические; первичные, вторичные, третичные спирты.

Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия и строение. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные замещением атома водорода в гидроксильной группе и свойствами гидроксильной группы, окисление. Получение и применение спиртов, физиологическое действие на организм человека.

Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин. Токсичность этиленгликоля. Особенности химических свойств. Получение и практическое использование.

Качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты.

Фенолы. Строение фенола, взаимное влияние атомов в молекуле. Физические и химические свойства фенола. Реакции с участием гидроксильной группы и бензольного кольца. Качественные реакции на фенол. Получение и промышленное использование. Действие фенола на живые организмы. Охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.

Ароматические спирты.

Демонстрации

1. Сравнение физических свойств спиртов в гомологическом ряду (растворимость в воде).
2. Химические свойства спиртов: горение, взаимодействие с натрием и дихроматом натрия в кислотной среде.
3. Качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты.
4. Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании.
5. Качественные реакции на фенол.
6. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой.

Практическая работа 2

Спирты.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

Тема 6

Карбонильные соединения (5 ч)

Альдегиды. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Электронное строение карбонильной группы, особенности двойной связи. Физические и химические свойства: реакции присоединения, окисления, полимеризации, замещения по α -атому углерода. Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации. Получение феноло-формальдегидной смолы. Общие методы получения альдегидов. Применение ацетальдегида и формальдегида. Действие альдегидов на живые организмы.

Кетоны. Номенклатура, изомерия, строение. Особенности реакции окисления. Ацетон, получение и промышленное использование.

Демонстрации

1. Модели молекул метанала и этанала.
2. Взаимодействие формальдегида с аммиачным раствором оксида серебра.
3. Сравнение действия перманганата калия на альдегид и кетон.
4. Ацетон как растворитель.

Лабораторный опыт 6

Качественные реакции на альдегиды.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

Тема 7

Карбоновые кислоты и их производные (6ч)

Классификация карбоновых кислот: предельные, непредельные, ароматические; одно- и многоосновные; низшие и высшие кислоты. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Номенклатура, изомерия, электронное строение карбоксильной группы. Физические свойства, водородная связь. Химические свойства: диссоциация кислот, взаимодействие с металлами, основаниями, оксидами, солями, спиртами; реакции с участием углеводородного радикала. Изменение силы кислот под влиянием заместителей в углеводородном радикале. Производные кислот: галогенангидриды, ангидриды, амиды. Реакции с участием двойной связи карбоксильной группы. Реакции окисления.

Особенности строения и свойств муравьиной кислоты. Общие способы получения кислот. Получение и применение муравьиной и уксусной кислот. Высшие карбоновые кислоты.

Двухосновные, непредельные и ароматические кислоты.

Сравнительная характеристика органических и неорганических кислот.

Демонстрации

1. Таблица «Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот».

2. Образцы различных карбоновых кислот.

3. Действие индикаторов на органические кислоты.

4. Качественная реакция на муравьиную кислоту.

5. Отношение олеиновой кислоты к бромной воде и раствору перманганата калия.

Практическая работа 3

Свойства предельных одноосновных карбоновых кислот.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

Тема 8

Эфиры (8ч)

Простые эфиры. Номенклатура, изомерия, получение. Диэтиловый эфир — представитель простых эфиров, физические свойства, применение.

Сложные эфиры. Состав, номенклатура, изомерия. Реакция этерификации. Гидролиз, восстановление и горение сложных эфиров. Примеры сложных эфиров, их физические свойства, распространение в природе и применение.

Жиры. Состав, строение, номенклатура. Жиры в природе, их свойства. Гидролиз и гидрирование жиров в промышленности. Превращения жиров в организме. Пищевая ценность жиров и продуктов на их основе.

Мыла — соли высших карбоновых кислот. Моющее действие мыла. Синтетические моющие средства (СМС), состав, особенности свойств. Защита природы от загрязнения СМС.

Лабораторный опыт 7

Получение сложного эфира.

Лабораторный опыт 8

Свойства жиров.

Лабораторный опыт 9

Свойства моющих средств.

Практическая работа 4

Решение экспериментальных задач.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

Тема 9

Азотсодержащие соединения (5ч)

Нитросоединения. Классификация (алифатические, ароматические и т. д.), номенклатура, получение, физические и химические свойства, применение.

Предельные алифатические амины. Состав, номенклатура и изомерия аминов. Строение аминогруппы. Физические и химические свойства. Амины как органические основания, взаимодействие с водой и кислотами. Горение аминов. Получение и применение.

Анилин — представитель ароматических аминов. Строение молекулы, причины ослабления основных свойств в сравнении с аминами предельного ряда. Получение анилина из нитробензола (реакция Зинина), физические и химические свойства. Области применения.

Сравнительная характеристика органических и неорганических оснований.

Демонстрации

1. Опыты с метиламином: горение, подтверждение щелочных свойств раствора и способности к образованию солей.

2. Взаимодействие анилина с соляной кислотой и бромной водой.

3. Окраска ткани анилиновым красителем.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

III. БИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Тема 10

Аминокислоты и белки (5 ч)

Аминокислоты. Состав, номенклатура, изомерия, получение и физические свойства. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Биполярный ион. Синтез пептидов, их строение. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот (заменимые и незаменимые кислоты). Области применения аминокислот.

Белки как биополимеры. Состав и строение белков. Структуры: первичная, вторичная, третичная и четвертичная. Характеристика связей, поддерживающих эти структуры. Физические и химические свойства белков, цветные реакции на белки. Синтез белков. Превращения белков в организме. Биологическая роль пищевых белков. Успехи науки в изучении строения и синтезе белков.

Демонстрации

1. Образцы аминокислот.

2. Доказательство наличия функциональных групп в молекулах аминокислот.

3. Растворение белков в воде.

4. Денатурация белков при нагревании и под действием кислот.

5. Обнаружение белка в молоке.

Лабораторный опыт 10

Качественные реакции на белки.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

Тема 11

Углеводы (10 ч)

Моносахариды

Глюкоза. Состав и строение молекулы: альдегидная и циклическая формы. Физические и химические свойства глюкозы. Реакции с участием альдегидной и гидроксильных групп, брожение. Природные источники и способы получения глюкозы. Биологическая роль и применение.

Фруктоза как изомер глюкозы. Состав, строение, нахождение в природе, биологическая роль.

Рибоза и дезоксирибоза. Состав, строение.

Дисахариды

Сахароза. Состав, строение, физические свойства и нахождение в природе. Химические свойства, получение и применение сахарозы. Биологическое значение.

Мальтоза как изомер сахарозы. Сравнение строения и свойств мальтозы и сахарозы. Лактоза. Применение мальтозы и лактозы.

Полисахариды

Крахмал — природный полимер. Состав (амилоза и амилопектин), строение, физические свойства и нахождение в природе. Химические свойства, получение и применение. Биологическая роль крахмала. Превращения крахмала в организме. Гликоген, его роль в организме человека и животных.

Целлюлоза — природный полимер. Строение и свойства целлюлозы в сравнении с крахмалом. Нахождение в природе, биологическая роль, получение и применение целлюлозы.

Волокна. Природные (натуральные) волокна. Понятие об искусственных волокнах, ацетатное и вискозное волокна. Синтетические волокна. Полиамидное (капрон) и полиэфирное (лавсан) волокна, их строение, свойства, практическое использование.

Демонстрации

1. Реакция «серебряного зеркала» на примере глюкозы.
2. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) при обычных условиях и при нагревании.
3. Отношение сахарозы к гидроксиду меди(II) при обычных условиях и при нагревании.
4. Гидролиз сахарозы.
5. Гидролиз целлюлозы и крахмала.
6. Взаимодействие крахмала с иодом.
7. Образцы натуральных, искусственных, синтетических волокон и изделий из них.

Практическая работа 5

Углеводы.

Практическая работа 6

Решение экспериментальных задач.

Практическая работа 7

Волокна.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

IV. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (3 ч)

Пиррол, пиридин, пиримидин. Строение, свойства и применение. Пиримидиновые основания. Пурин и пуриновые основания.

Нуклеиновые кислоты. Понятие о нуклеиновых кислотах как природных полимерах. Состав мономеров — нуклеотидов (остатки молекул пиримидинового или пуринового основания, рибозы или дезоксирибозы, фосфорной кислоты). ДНК и РНК. Роль водородных связей в поддержании структуры нуклеиновых кислот. Первичная и вторичная структуры ДНК. Принцип комплементарности в построении двойной спирали ДНК. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка.

Демонстрация

Модель двойной спирали ДНК.

V. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (2ч)

Ферменты — биологические катализаторы. Классификация ферментов. Каталитическое действие ферментов и небиологических катализаторов в сравнении. Применение и биологическое значение ферментов.

Витамины. Водорастворимые и жирорастворимые витамины и их биологическое действие. Витамин С (аскорбиновая кислота). Получение и применение витаминов, их биологическая роль.

Гормоны. Классификация гормонов: стероидные, пептидные и белковые. Гормоны — производные тирозина. Биологическое действие гормонов. Физиологическая активность ферментов, витаминов и гормонов в сравнении.

Лекарственные препараты. Классификация лекарственных препаратов. Биологическое действие лекарств. Механизм действия молекул белого стрептоцида на бактерию. Явление привыкания микроорганизмов к тому или иному препарату.

Демонстрации

1. Образцы витаминных препаратов. Поливитаминны.
2. Образцы лекарственных препаратов.

VI. ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ ПО КУРСУ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (6ч)

Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце.

Высокомолекулярные соединения (полимеры). Мономер, структурное звено, полимер, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Линейная, разветвленная и пространственная структура полимеров. Аморфное и кристаллическое строение. Зависимость свойств полимеров от молекулярной массы, состава и структуры макромолекул. Термопластичные и терморезистивные полимеры. Деструкция полимеров. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений — полимеризация и поликонденсация. Применение полимеров. Пластические массы (*компози́ты*), их состав и свойства. Охрана окружающей среды от загрязнения синтетическими полимерами.

Классификация органических соединений. Классы органических соединений и взаимосвязь между ними. Наличие взаимосвязи между неорганическими и органическими веществами. Примеры различных переходов от углеводов к веществам всех изученных классов органических соединений. Значение превращений углеводов для понимания процессов, происходящих в природе, на производстве, в быту.

Демонстрации

Образцы полимеров, изделия из них.

Практическая работа 8

Полимеры.

11 класс

(3 ч в неделю; всего 102 ч)

ТЕМА 1 СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА И ЗАКОН (6 ЧАСОВ)

Обобщение ранее полученных знаний об атоме. Состав атома: ядро (протоны и нейтроны), электроны, их заряд и масса. Заряд ядра — важнейшая характеристика атома. Нуклиды и изотопы. Развитие представлений о сложном строении атома. Состояние электронов в атоме. Двойственная природа электрона. Атомная орбиталь и электронное облако. Понятие о квантовых числах. Форма *s*-, *p*-, *d*- орбиталей. Принцип Паули. Максимальное число электронов на энергетических уровнях и подуровнях. Принцип наименьшей энергии и электронная формула атома. Электронная классификация элементов: *s*-, *p*-, *d*-, *f*- семейства. Валентные электроны *s*, *p*, *d*, *f* элементов, графическая схема строения электронных слоев атомов (электронно-графическая формула атома).

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете теории строения атома. Современная формулировка периодического закона. Структура Периодической системы. Строение атомов элементов малых и больших периодов, главных и побочных подгрупп. Физический смысл номеров периода и группы. Изменение характеристик и свойств атомов элементов и их соединений (вертикальная и горизонтальная периодичность, диагональное сходство). Физический смысл периодического закона. Общая характеристика элемента и свойств его соединений на основе положения элемента в Периодической системе. Предсказание свойств веществ на основе периодического закона. Значение периодического закона для развития науки и понимания научной картины мира.

ТЕМА 2. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ (9 Ч)

Ковалентная химическая связь, механизмы ее образования: обменный и донорно-акцепторный. Полярная и неполярная ковалентные связи. Валентность и валентные возможности атома в свете теорий строения атома и химической связи. Валентные электроны и валентные орбитали (орбитали с неспаренными электронами, неподеленными электронными парами, свободные орбитали). Основное и возбужденное состояние атома.

Комплексные соединения. Состав комплексного соединения: комплексообразователь, лиганды. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сферы комплексного соединения. Классификация комплексных соединений: соединения с комплексным анионом, комплексным катионом, нейтральные комплексы. Номенклатура комплексных соединений. Составление формулы комплексного соединения. Механизм образования комплексных соединений.

Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователя и лигандов. Диссоциация и определение комплексных соединений. Значение комплексных соединений в химической технологии и жизнедеятельности организмов.

Основные характеристики ковалентной связи: энергия связи, длина связи, валентные углы, насыщенность, направленность и поляризуемость. σ -связь и π -связи.

Гибридизация атомных орбиталей. Виды гибридизации атомных орбиталей. Пространственное строение (геометрия) молекул (линейные, треугольные, тетраэдрические, пирамидальные и угловые молекулы). Полярность молекул. Полярные и неполярные молекулы. Зависимость типа молекул от вида химической связи и строения молекул.

Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи.

Степень окисления и валентность. Правила определения степеней окисления атомов в соединениях.

Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства веществ. *Межмолекулярные взаимодействия*. Единая природа химической связи.

Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток: ионные, атомные, молекулярные и металлические. **Металлическая связь**, ее особенности. Зависимость свойств веществ от типа связи между частицами в кристаллах. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

ТЕМА 3. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ПРОТЕКАНИЯ (14 Ч)

Сущность химической реакции (процесс разрыва связей в реагентах и образование новых связей в продуктах реакции). Энергетика химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект. Энтальпия. Термохимические уравнения. Закон Гесса, его применение для термохимических расчетов. Стандартная теплота (энтальпия) образования химических соединений. Понятие об энтропии. *Энергия Гиббса. Условия принципиальной возможности протекания реакции.*

Скорость реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомо- и гетерогенных реакций. Элементарные и сложные реакции. *Механизм реакции.* Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Роль катализаторов в интенсификации технологических процессов.

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Равновесные концентрации. Константа равновесия. Химическое равновесие в гомо- и гетерогенных реакциях. Факторы, влияющие на смещение равновесия (температура, давление и концентрация реагентов). Принцип Ле Шателье.

Роль смещения равновесия в увеличении выхода продукта в химической промышленности.

Лабораторный опыт 1

Смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ.

Практическая работа 1

Скорость химической реакции.

Расчетные задачи

Решение задач с использованием:

1. Закона Гесса.
2. Правила Вант-Гоффа.
3. Закона действующих масс.
4. Константы равновесия.
5. Расчет изменения энтропии реакции.
6. *Расчет изменения энергии Гиббса реакции.*

ТЕМА 4. РАСТВОРЫ. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ (14 ЧАСОВ)

Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Классификация дисперсных систем. Представление о коллоидных растворах. Эффект Тиндаля. Суспензии, эмульсии. Истинные растворы.

Образование растворов. Механизм и энергетика растворения. Кристаллогидраты. Химическое равновесие при растворении. Растворимость веществ в воде. Влияние на растворимость природы растворяемого вещества и растворителя, температуры и давления. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Способы выражения состава растворов. Массовая доля растворенного вещества, молярная и *моляльная* концентрации. Значение растворов в жизнедеятельности организмов, быту, промышленности.

Электролитическая диссоциация. Зависимость диссоциации от характера химических связей в электролитах. Степень диссоциации электролитов. Факторы, влияющие на степень диссоциации. Слабые и сильные электролиты.

Константа диссоциации. Смещение ионного равновесия в растворе слабого электролита.

Произведение растворимости.

Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. *Ионное произведение воды.* Водородный показатель (рН). Индикаторы. Роль водородного показателя в химических и биологических процессах.

Положение элементов в Периодической системе и кислотно-основные свойства их гидроксидов. Современные представления о природе кислот и оснований.

Реакции ионного обмена. Условия необратимого протекания реакции: выпадение осадка, выделение газа, образование слабого электролита или комплексного иона.

Реакции, протекающие до состояния равновесия. Реакции, не протекающие в растворе.

Гидролиз солей. Обратимый гидролиз солей. Сущность процесса гидролиза. Различные случаи гидролиза солей. Степень гидролиза. Смещение равновесия гидролиза. Ступенчатый гидролиз. Гидролиз солей в свете протонной теории. Взаимодействие металлов с растворами гидролизующихся солей. Необратимый (полный) гидролиз солей и бинарных соединений. Механизм полного гидролиза солей.

Лабораторный опыт 2

Тепловые явления при растворении.

Лабораторный опыт 3

Приготовление раствора заданной молярной концентрации.

Лабораторный опыт 4

Реакции ионного обмена в растворе.

Лабораторный опыт 5

Взаимодействие металлов с растворами гидролизующихся солей.

Практическая работа 2

Методы очистки веществ.

Практическая работа 3

Гидролиз солей.

Расчетные задачи

1. Расчет массовой доли растворенного вещества.
2. Вычисление растворимости веществ в воде.
3. Вычисление молярной и *моляльной* концентрации растворенного вещества.

ТЕМА 5. РЕАКЦИИ С ИЗМЕНЕНИЕМ СТЕПЕНЕЙ ОКИСЛЕНИЯ АТОМОВ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ (12 Ч)

Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Восстановители и окислители. Окислительно-восстановительная двойственность. Изменение окислительно-восстановительных свойств простых веществ в зависимости от положения образующих их элементов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.

Классификация окислительно-восстановительных реакций (межмолекулярные, внутримолекулярные и реакции диспропорционирования).

Особые случаи составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. *Метод электронно-ионного баланса (метод полуреакций).* Органические вещества в окислительно-восстановительных реакциях.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.

Химические источники тока (гальванические элементы).
Электрохимический ряд напряжений металлов.

Направление окислительно-восстановительных реакций. Ряд стандартных электродных потенциалов.

Электролиз. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов с инертными электродами. Электролиз с растворимым анодом. Применение электролиза в промышленности. Аккумуляторы.

Коррозия металлов. Ущерб от коррозии. Виды коррозии (химическая и электрохимическая). Способы защиты металлов от коррозии: легирование, антикоррозионные покрытия (неметаллические и металлические — анодные и катодные), протекторная защита, ингибирование, изменение свойств агрессивной среды.

Лабораторный опыт 6

Окислительно-восстановительные реакции.

Лабораторный опыт 7

Гальванический элемент.

Лабораторный опыт 8

Восстановительные свойства металлов.

Лабораторный опыт 9

Электролиз воды.

Практическая работа 4

Коррозия и защита металлов от коррозии.

Расчетные задачи

Решение задач по теме «Электролиз».

ТЕМА 6. ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (11 Ч)

Обобщение свойств важнейших классов неорганических соединений.

Оксиды. Классификация оксидов по химическим свойствам.

Способы получения, физические свойства. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства оксидов.

Гидроксиды. Основания, классификация, способы получения и химические свойства. Кислоты, классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства.

Окислительно-восстановительные свойства кислот.

Амфотерные гидроксиды, получение и химические свойства.

Соли. Средние соли, номенклатура, способы получения и химические свойства. Окислительно-восстановительные свойства средних солей. Кислые соли, номенклатура, способы получения, диссоциация и химические свойства. Перевод кислых солей в средние. Основные соли, номенклатура, способы получения, диссоциация и химические свойства. Перевод основных солей в средние. Двойные и смешанные соли.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Лабораторный опыт 10

Распознавание оксидов.

Лабораторный опыт 11

Распознавание катионов натрия, магния и цинка.

Лабораторный опыт 12 Получение кислой соли.

Лабораторный опыт 13

Получение основной соли.

ТЕМА 7. ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА (25 Ч)

Общий обзор неметаллов. Положение элементов, образующих простые вещества — неметаллы, в Периодической системе элементов. Особенности строения их атомов. Способы получения неметаллов и их физические свойства. Аллотропные модификации кислорода, серы, фосфора, углерода и их свойства. Химические свойства неметаллов. Окислительно-восстановительная двойственность неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами и водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства в реакциях с более электроотрицательными неметаллами (кислород, фтор, хлор и др.), сложными веществами — окислителями (азотная и концентрированная серная кислоты и др.). Взаимодействие углерода и водорода с оксидами. Реакции диспропорционирования: взаимодействие галогенов (кроме фтора) и серы с щелочами, хлора и брома с водой.

Соединения неметаллов. Водородные соединения неметаллов. Получение, отношение к воде, изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах. Окислительно-восстановительные свойства водородных соединений неметаллов. Реакции, протекающие без изменения степени окисления атома неметалла.

Кислородные соединения неметаллов. Оксиды неметаллов и соответствующие им гидроксиды. Зависимость кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов от степени окисления неметалла. Химические свойства (реакции, протекающие с изменением и без изменения степени окисления атома неметалла).

Пероксид водорода. Состав молекулы, окислительно-восстановительные свойства, реакция диспропорционирования, применение.

Благородные газы. Получение, физические и химические свойства, применение.

Лабораторный опыт 14

Диспропорционирование иода в щелочной среде.

Практическая работа 5

Получение, собирание и распознавание газов.

Расчетные задачи Решение задач по материалу темы.

Металлы и их соединения

Общий обзор металлов. Положение элементов, образующих простые вещества — металлы, в Периодической системе. Особенности строения их атомов. Общие способы получения металлов и их физические свойства. Химические свойства металлов: взаимодействие с простыми веществами — неметаллами, со сложными веществами: с водой, растворами щелочей и кислот, кислотами-окислителями (азотная и концентрированная серная), растворами солей, расплавами щелочей в присутствии окислителей. Применение металлов, их сплавов и соединений в промышленности и современной технике. Роль металлов в природе и жизни организмов.

Металлы, образованные атомами s -элементов. Общая характеристика s -элементов. Особенности строения атомов и свойств соединений.

Хром. Строение атома и степени окисления. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства хрома. Оксиды и гидроксиды хрома(II), (III), (VI). Хромовая и дихромовая кислоты и их соли. Комплексные соединения. Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома. Применение хрома, его сплавов и соединений.

Марганец. Строение атома и степени окисления. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства марганца. Оксиды и гидроксиды марганца(II), (IV), (VII). Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца. Применение марганца, его сплавов и соединений.

Железо. Строение атома и степени окисления. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства железа и его соединений (оксиды, гидроксиды, соли и комплексные соединения). Применение железа, его сплавов и соединений.

Металлы, образованные атомами d -элементов I группы. Общая характеристика элементов подгруппы меди.

Медь и серебро. Строение атомов и степени окисления. Распространение в природе, получение, физические и химические свойства меди и серебра. Оксиды, гидроксиды и комплексные соединения меди и серебра. Окислительно-восстановительные свойства соединений меди и серебра. Сплавы меди и серебра. Применение меди и серебра, их сплавов и соединений.

Металлы, образованные атомами d -элементов II группы. Общая характеристика элементов подгруппы цинка.

Цинк. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Амфотерность оксида и гидроксида. Соли цинка. Применение цинка, его сплавов и соединений.

Лабораторный опыт 15

Взаимодействие металлов с растворами щелочей.

Практическая работа №6. Экспериментальные задачи по разделу «Вещества и их свойства».

Практическая работа 7

Соединения хрома

Практическая работа 8

Соединения железа

Практическая работа 9

Соединения меди

Расчетные задачи Решение задач по материалу темы.

ТЕМА 8. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (7 Ч)

Химическая технология

Производство серной кислоты и аммиака: закономерности химических реакций, выбор оптимальных условий их осуществления. Промышленное получение чугуна и стали.

Общие научные принципы химического производства. Применение в организации химических производств современных методов оптимизации и управления. Необходимость экологической экспертизы новых технологий.

Расчетные задачи Расчет выхода продукта реакции.

Охрана окружающей среды

Охрана атмосферы. Значение атмосферы. Состав атмосферы Земли. Озоновый щит Земли. Основные загрязнители и источники загрязнения атмосферы. Изменение свойств атмосферы в результате ее загрязнения: парниковый эффект, кислотные дожди, фотохимический смог. Понятие о предельно допустимых концентрациях (ПДК) вредных веществ. Охрана атмосферы от загрязнения.

Охрана гидросферы. Значение гидросферы. Вода в природе. Вода — универсальный растворитель. Роль воды в круговороте веществ в природе. Источники и виды загрязнения воды. Охрана водных ресурсов от загрязнений.

Охрана почвы. Почва — основной источник обеспечения растений питательными веществами. Источники и основные загрязнители почвы. Способы снижения загрязненности почвы.

Химия как необходимая научная основа разработки мер борьбы с загрязнением окружающей среды, научно обоснованных норм природопользования, ограничения потребления природных ресурсов.

3. Тематическое планирование

10 класс

№ п/п	Наименование раздела, темы	Всего часов
	ВВЕДЕНИЕ В ОРГАНИЧЕСКУЮ ХИМИЮ	5
1	Предмет органической химии.	1
2	Особенности органических веществ.	1
3	Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.	1
4	Классификация реакций в органической химии	1
5	Обобщающий урок по теме «Введение в органическую химию».	1
	РАЗДЕЛ I. УГЛЕВОДОРОДЫ.	
	ТЕМА 1: ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ	11
6	Электронное и пространственное строение алканов.	1
7	Гомологический ряд, номенклатура и изомерия алканов	1
8	Изомерия алканов	1
9	Физические и химические свойства алканов.	1
10	Физические и химические свойства алканов.	1
11	Получение и применение алканов.	1
12	Практическая работа №1: «Определение качественного состава органических веществ». Инструктаж по технике безопасности.	1
13-14	Вывод химических формул	2
15	Обобщающий урок по теме «Предельные углеводороды».	1
16	Контрольная работа №1 по теме «Теория химического строения органических соединений. Предельные углеводороды»	1
	ТЕМА 2: НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ	14
17	Алкены. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Строение молекулы этилена.	1

18	Номенклатура и изомерия алкенов.	1
19	Физические и химические свойства алкенов.	1
20	Химические свойства алкенов.	1
21	Получение и применение алкенов.	1
22	Алкадиены.	1
23	Натуральный и синтетический каучуки.	1
24	Гомологический ряд, номенклатура и изомерия алкинов. Строение молекулы ацетилена.	1
25	Физические и химические свойства алкинов.	1
26	Химические свойства алкинов	1
27	Получение и применение алкинов.	1
28	Решение задач по материалу темы «Непредельные углеводороды»	1
29	Повторительно - обобщающий урок по теме «Непредельные углеводороды»	1
30	Зачёт по теме «Непредельные углеводороды».	1
	ТЕМА 3:ЦИКЛИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ. ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ УГЛЕВОДОРОДОВ	9
31	Циклоалканы	1
32	Ароматические углеводороды	1
33	Физические и химические свойства бензола.	1
34	Химические свойства гомологов бензола. Стирол.	1
35	Получение и применение аренов.	1
36	Генетическая взаимосвязь углеводородов. Связь углеводородов с их свойствами.	1
37	Природные источники углеводородов и их переработка	1
38	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Циклические углеводороды. Природные источники углеводородов».	1
39	Контрольная работа №2 по теме «Непредельные и циклические углеводороды».	1

	РАЗДЕЛ II. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ.	
	ТЕМА 4. ГАЛОГЕНПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ	3
40	Галогенпроизводные углеводов.	1
41	Мезомерный эффект.	1
42	Применение галогенпроизводных.	1
43	ТЕМА 5. ГИДРОКСИЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ	9
44	Предельные одноатомные спирты	1
45	Физические и химические свойства предельных одноатомных спиртов	1
46	Получение и применение предельных одноатомных спиртов.	1
47	Многоатомные спирты.	1
48	Фенолы.	1
49	Ароматические спирты.	1
50	Практическая работа №2 «Спирты». Инструктаж по технике безопасности.	1
51	Повторительно-обобщающий урок по теме «Галогенпроизводные и гидроксильные производные углеводов»	1
52	Зачёт по теме «Галогенпроизводные и гидроксильные производные углеводов»	1
	ТЕМА 6. КАРБОНИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ	5
53	Альдегиды и кетоны. Строение карбонильной группы.	1
54	Физические и химические свойства карбонильных соединений.	1
55	Физические и химические свойства карбонильных соединений.	1
56	Получение и применение карбонильных соединений.	1
57	Повторительно-обобщающий урок по теме «Карбонильные соединения»	1
	ТЕМА 7. КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ	6
58	Классификация карбоновых кислот. Номенклатура и изомерия предельных одноосновных карбоновых кислот.	1

59	Физические и химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот.	1
60	Практическая работа №3: «Карбоновые кислоты и их соли». Инструктаж по Т/Б.	1
61	Получение и применение карбоновых кислот.	1
62	Двухосновные, непредельные и ароматические кислоты. Сравнение органических и неорганических кислот.	1
63	Зачёт по теме «Карбоновые кислоты»	1
	ТЕМА 8. ЭФИРЫ	8
64	Эфиры.	1
65	Жиры. Состав и строение, номенклатура и свойства.	1
66	Биологическая функция жиров, жиры в природе, превращение жиров в организме.	1
67	Мыла и синтетические моющие средства.	1
68	Практическая работа №4 «Решение экспериментальных задач». Инструктаж по Т/Б	1
69	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Функциональные производные углеводов».	1
70	Решение задач по теме «Функциональные производные углеводов»	1
71	Контрольная работа №3 по теме: «Функциональные производные углеводов».	1
	ТЕМА 9. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ	5
72	Нитросоединения.	1
73	Амины.	1
74	Анилин.	1
75	Сравнительная характеристика органических и неорганических оснований.	1
76	Повторительно-обобщающий урок по теме «Азотсодержащие соединения»	1
	РАЗДЕЛ III. БИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.	
	ТЕМА 10. АМИНОКИСЛОТЫ И БЕЛКИ	5
77	Аминокислоты: состав, строение, номенклатура, физические свойства.	1
78	Химические свойства аминокислот	1

79	Белки: состав, строение, биологическая роль.	1
80	Физические и химические свойства белков.	1
81	Повторительно-обобщающий урок по теме «Аминокислоты и белки»	1
	ТЕМА 11. УГЛЕВОДЫ	10
82	Моносахариды. Глюкоза.	1
83	Дисахариды. Сахароза.	1
84	Полисахариды. Крахмал.	1
85	Полисахариды. Целлюлоза.	1
86	Практическая работа №5 по теме: «Углеводы». Инструктаж по Т/Б.	1
87	Искусственные и синтетические волокна.	1
88	Практическая работа №6: «Решение экспериментальных задач». Инструктаж по Т/Б	1
89	Практическая работа №7 «Волокна и полимеры». Инструктаж по Т/Б.	1
90	Повторительно-обобщающий урок по теме «Бифункциональные соединения и азотсодержащие соединения»»	1
91	Контрольная работа №4 по теме «Бифункциональные соединения и азотсодержащие соединения»	1
	РАЗДЕЛ IV. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЙ	3
92	Пятичленные гетероциклы.	1
93	Шестичленные гетероциклы.	1
94	Конденсированные игетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	1
	РАЗДЕЛ V. БИОЛОГИЧЕСКИЕ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА	2
95	Ферменты. Витамины.	1
96	Гормоны. Лекарственные препараты.	1
	РАЗДЕЛ VI. ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ ПО КУРСУ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ	6
97	Влияние строения молекул на свойства веществ.	1

98	Высокомолекулярные соединения (полимеры)	1
99	Практическая работа №8 «Полимеры». Инструктаж по технике безопасности	1
100	Классификация органических соединений.	1
101	Генетическая связь между классами органических соединений.	1
102	Итоговая контрольная работа №5 по курсу органической химии.	1

11 класс

№ п/п	Наименование раздела, темы	Всего часов
	Строение вещества	6
	Тема 1. Строение атома. Периодическая система и закон	
1	Инструктаж по ТБ. Состав атома. Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Нуклиды и изотопы.	1
2	Электрон. Состояние электронов в атоме. Дуализм электрона. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям	1
3	Электронные конфигурации атомов. Валентные электроны . Основное и возбужденные состояния атомов	1
4	Классификация элементов на основе строения атомов.	1
5	Современная формулировка периодического закона и современное состояние периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.	1
6	Зависимость свойств элементов и соединений от их положения в ПСХЭ. Электронные конфигурации атомов переходных элементов. Значение Периодического закона.	1
	Тема 2. Химическая связь	9
7	Валентность и валентные возможности атома. Степень окисления	1
8	Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования.	1
9	Гибридизация атомных орбиталей. Геометрическая форма молекул.	1
10	Ионная связь.	1
11	Водородная связь. Металлическая связь. Единая природа химических связей.	1
12	Межмолекулярные взаимодействия. Газообразные, жидкие и твердые вещества.	1
13	Типы кристаллических решеток.	1
14	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Химическая связь»	1
15	Контрольная работа №1 по теме «Химическая связь»	1
	II. Химические процессы	14
	Тема 3. Химические реакции и закономерности их протекания	
16	Энергетика химической реакции. Закономерности протекания химических реакций. Тепловые эффекты химических реакций.	1

17	Понятие об энтальпии и энтропии. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия из него.	1
18	Практикум по решению задач на термохимические расчеты	1
19	Закон действующих масс. Скорость химической реакции.	1
20	Элементарные и сложные реакции. Механизм реакции.	1
21	Факторы, влияющие на скорость химических реакций.	1
22	Энергия активизации. Катализ и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ.	1
23	Практическая работа №1 «Скорость химических реакций».	1
24	Обратимые и необратимые реакции.	1
25	Химическое равновесие. Константа равновесия.	1
26	Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Лабораторный опыт №1 «Смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ»	1
27-28	Практикум по решению задач по теме «Химическое равновесия»	2
29	Зачет по теме «Химические реакции и закономерности их протекания».	1
	Тема 4. Растворы. Электролитическая диссоциация (14 часов)	14
30	Дисперсные системы и их классификация.	1
31	Растворы. Растворимость веществ в воде Лабораторный опыт №2 «Тепловые явления при растворении»	1
32	Способы выражения состава растворов. Лабораторный опыт №3 «Приготовление раствора заданной молярной концентрацией»	1
33	Практикум по решению задач по теме «Концентрация растворов»	1
34	Практическая работа №2 «Методы очистки вещества»	1
35	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации.	1
36	Произведение растворимости.	1
37	Понятие о ионном произведении воды, водородном показателе и индикаторах.	1
38	Кислотно- основные свойства гидроксидов.	1

39	Реакции ионного обмена в водных растворах. Лабораторный опыт №4 «Реакции ионного обмена растворах».	1
40	Гидролиз солей	1
41	Практическая работа №3 «Гидролиз солей»	1
42	Степень гидролиза, гидролиз в свете протонной теории.	1
43	Взаимодействие металлов с растворами гидролизующихся солей. Лабораторный опыт №5 «Взаимодействие металлов с растворами гидролизующихся солей»	1
	Тема 5. Реакции с изменением степеней окисления атомов химических элементов	12
44	Окислительно-восстановительные реакции.	1
45	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Методы электронного баланса	1
46	Особые случаи составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Лабораторный опыт №6 ОВР	1
47	Органические вещества в окислительно-восстановительных реакциях	1
48	Контрольная работа №2 «Химические реакции и закономерности их протекания. Реакции в водных растворах. Реакции с изменением степеней окисления атомов химических элементов.	1
49	Химические источники тока. Электрохимический ряд напряжений металлов Лабораторный опыт №7 «Гальванический элемент» Лабораторный опыт №8 «Восстановительные свойства металлов»	1
50-51	Электролиз расплавов электролитов Лабораторный опыт №9 «Электролиз воды» Аккумуляторы.	2
52	Коррозия металлов.	1
53	Способы защиты металлов от коррозии.	1
54	Практическая работа №4 «Коррозия и защита металлов от коррозии»	1
55	Обобщение знаний по теме «Реакции с изменением степеней окисления»	1
	Тема 6. «Основные классы неорганических соединений	11
56	Классификация неорганических соединений	1
57	Оксиды. Лабораторный опыт №10 «Распознавание оксидов»	1

58	Гидроксиды. Основания.	1
59	Гидроксиды. Кислоты.	1
60	Амфотерные гидроксиды Лабораторный опыт №11 «Распознавание катионов натрия, магния и цинка».	1
61	Решение задач с использованием стехиометрических схем	1
62	Средние соли.	1
63	Кислые соли. Лабораторный опыт №12 «Получение кислой соли».	1
64	Основные соли. Двойные и смешанные соли Лабораторный опыт №13 «Получение основной соли»	1
65	Генетическая связь неорганических соединений.	1
66	Урок обобщения знаний по темам «Электролиз. Основные классы неорганических соединений».	1
	Тема 7. Простые вещества	25
67	Общая характеристика и способы получения неметаллов.	1
68	Физические и химические свойства неметаллов Лабораторный опыт №14 «Диспропорционирование иода в щелочной среде»	1
69	Галогены. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения хлора.	1
70	Водород. Изотопы водорода. Водородные соединения неметаллов. Вода. Пероксид водорода	1
71	Оксиды неметаллов и соответствующие им гидроксиды. Кислород. Озон.	1
72	Сера. Сероводород и сульфиды. Оксиды серы. Сернистая и серная кислоты и их соли.	1
73	Азот. Аммиак, соли аммония. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли	1
74	Фосфор. Фосфин. Оксиды фосфора. Фосфорные кислоты. Ортофосфаты	1
75	Углерод. Карбиды кальция, алюминия и железа. Угарный и углекислый газы. Угольная кислота и ее соли.	1
76	Кремний. Силан. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты, силикаты.	1

77	Благородные газы	1
78	Практическая работа № 5. «Получение, соби́рание и распознавание газов (кислород, водород, оксид углерода(IV))».	1
79	Контрольная работа №3 «Химические источники тока. Электролиз. Коррозия металлов. Основные классы неорганических соединений. Неметаллы и их соединения»	1
80	Общая характеристика и способы получения металлов. Понятие о металлургии. Сплавы (черные и цветные). Физические и химические свойства металлов. Лабораторный опыт №15 «Взаимодействие металлов с растворами щелочей»	1
81	Щелочные металлы и их соединения.	1
82	Щелочные и щелочноземельные металлы и их соединения.	1
83	Практическая работа №6. Экспериментальные задачи по разделу «Вещества и их свойства».	1
84	Физические и химические свойства хрома. Хром и его соединения.	1
85	Практическая работа №7 «Соединения хрома»	1
86	Марганец его соединения	1
87	Железо его соединения Практическая работа №8 «Соединения железа»	1
88	Медь и ее соединения Практическая работа №9 «Соединения меди»	1
89	Серебро и его соединения.	1
90	Химические элементы побочной подгруппы II группы. Цинк и его соединения	1
91	Контрольная работа №4 по разделу «Металлы и их соединения. Химия и химическая технология».	1
	Тема 8. Химическая технология. Охрана окружающей среды	7
92	Производство серной кислоты контактным способом. Особенности технологического процесса.	1
93	Производство аммиака.	1
94	Производство чугуна. Производство стали.	1
95	Научные принципы химического производства.	1

96	Охрана атмосферы.	1
97	Охрана гидросферы и почвы.	1
98	Обобщение и систематизация знаний по разделу «Химическая технология. Охрана окружающей среды»	1
99	Итоговая контрольная работа по курсу химии 11 класса	1
100- 102	Повторение за курс 11 класса	2