

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов № 2  
им. А. Жаркова г. Яранска Кировской области

ПРИНЯТО  
педагогическим советом  
Протокол № 2 от 30.08.22 г

УТВЕРЖДЕНО  
Директор \_\_\_\_\_ О. В. Кренева  
Приказ № 112/1 от 30.08.22

**Рабочая программа по химии  
10 - 11 классы  
(базовый уровень)**

**Составители:**  
Кренева О.В.,  
Тиминова С.Л.,  
учителя химии МКОУ СШ  
с УИОП №2 им. А.Жаркова  
г. Яранска

### Пояснительная записка

Рабочая (учебная) программа по химии для 10-11 классов (базовый уровень) составлена на основе:

- Примерной основной образовательной программы основного общего образования (протокол № 1/1 5от 8 апреля 2015 г.)
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО) от 17 декабря 2010, № 1897;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (ФГОС С(П)ОО) от 17 мая 2012, № 413;
- Приказов Минобрнауки России от 29 декабря 2014 г. N 1644, от 31 декабря 2015 г. № 1577;
- Федерального закона «Об образовании» в Российской Федерации от 29 декабря 2012, № 273 – ФЗ;
- Федерального перечня учебников, утверждённого Минобрнауки (приказ №253 от 31.03.14)
- Примерной программы по химии 10-11 классов, составленной под руководством М.Н. Афанасьевой
- Основной образовательной программы МКОУ СШ с УИОП №2 им. А. Жаркова г.Яранска Кировской области;
- Учебного плана МКОУ СШ с УИОП №2 им. А. Жаркова г.Яранска Кировской области.

Рабочая (учебная) программа по химии создана с учетом «Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования второго поколения». В ней также учтены основные положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для общего образования.

Рабочая (учебная) программа ориентирована на базовый уровень подготовки школьников по химии, однако ее насыщенность материалом предполагает возможность использования и при обращении к профильному уровню.

Для реализации данной программы используется линия учебников под редакцией Н.Е. Кузнецовой. Учебник имеет гриф «Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации» и включен в Перечень учебников, рекомендованных для использования в образовательных учреждениях РФ на 2017-2018 гг. и соответствующих требованиям ФГОС.

Преподавание (базовый уровень) ведется по УМК:

- Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. Химия 10 класс (базовый уровень). Учебник, М.: «Просвещение», 2020 г.
- Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. Химия 11 класс (базовый уровень). Учебник, М.: «Просвещение», 2022 г.
- Н.Н. Гара. Химия. Методическое пособие для учителя. Уроки в 10 классе: пособие для учителей общеобразовательных учреждений. М.: «Просвещение», 2015 г.

## Планируемые результаты изучения учебного предмета «Химия»

### Личностные результаты:

- в ценностно-ориентационной сфере – воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизма, целеустремленности;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

### Метапредметные результаты:

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

### Познавательные результаты:

- давать определения научным понятиям;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проводимые эксперименты, используя для этого естественный (русский) язык и язык химии;
- описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и 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;
- описывать строение атомов элементов I-IV периодов с использованием электронных конфигураций атомов;

- моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов;

### **Предметные результаты:**

#### **Выпускник научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

**Выпускник получит возможность научиться:**

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

## Содержание тем учебного предмета, 10 класс (68 ч; 2ч. в неделю)

### Теория химического строения органических соединений. Природа химических связей

Органические вещества. Появление и развитие органической химии как науки. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Место и значение органической химии в системе естественных наук.

**Демонстрации.** Образцы органических веществ и материалов. Модели молекул органических веществ. Растворимость органических веществ в воде и неводных растворителях. Плавление, обугливание и горение органических веществ. примеры УВ в разных агрегатных состояниях

**Расчетные задачи.** Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.

**Практическая работа №1** «Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах».

### Углеводороды

Предельные углеводороды (алканы). Строение молекулы метана. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Международная номенклатура органических веществ. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту, изомеризации алканов. Цепные реакции. Свободные радикалы. Галогенопроизводные алканов. Нахождение в природе и применение алканов.

Кратные связи. Непредельные углеводороды. Алкены. Строение молекулы этилена.  $sp$ -Гибридизация. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Правило Марковникова. Высокомолекулярные соединения. Качественные реакции на двойную связь. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.

Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Изопрен (2-метилбутадиен-1,3). Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины. Сопряжённые двойные связи. Получение и химические свойства алкадиенов. Реакции присоединения (галогенирования) и полимеризации алкадиенов.

Алкины. Ацетилен (этин) и его гомологи. Строение молекулы ацетилена. Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Межклассовая изомерия.  $sp$ -Гибридизация. Химические свойства (на примере

ацетилен): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.

Понятие о циклоалканах.

Арены (ароматические углеводороды). Бензол как представитель ароматических углеводородов. Строение молекулы бензола. Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Толуол. Изомерия заместителей. Применение бензола. Пестициды. Генетическая связь аренов с другими углеводородами.

Природные источники углеводородов. Природный газ. Нефть. Попутные нефтяные газы. Каменный уголь. Переработка нефти. Перегонка нефти. Ректификационная колонна. Бензин. Лигроин. Керосин. Крекинг нефтепродуктов. Термический и каталитический крекинги. Пиролиз.

**Демонстрации.** Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение алканов к кислотам, щелочам, раствору перманганата калия и бромной воде. Изготовление моделей молекул гомологов и изомеров. Получение ацетилена карбидным способом. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия и бромной водой. Горение ацетилена. Бензол как растворитель, горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Окисление толуола.

**Лабораторные опыты.** Изготовление моделей молекул углеводородов и галогенопроизводных. Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки.

**Практическая работа № 2.** Получение этилена и изучение его свойств.

### **Кислородсодержащие органические соединения.**

Кислородсодержащие органические соединения. Одноатомные предельные спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Первичный, вторичный и третичный атомы углерода. Водородная связь. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. Спиртовое брожение. Ферменты. Водородные связи. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Алкоголизм.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Ароматические спирты. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом. Качественная реакция на фенол.

Применение фенола.

Карбонильные соединения. Карбонильная группа. Альдегидная группа. Альдегиды. Кетоны. Изомерия и номенклатура. Получение и химические свойства альдегидов. Реакции окисления и присоединения альдегидов. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.

Карбоновые кислоты. Карбоксильная группа (карбоксигруппа). Изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Получение одноосновных предельных карбоновых кислот Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров. Применение уксусной кислоты. Муравьиная кислота. Ацетаты. Представление о высших карбоновых кислотах.

Сложные эфиры и жиры. Номенклатура. Получение, химические свойства сложных эфиров. Реакция этерификации. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их непредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот.

Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. Синтетические моющие средства.

Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды. Олигосахариды. Дисахариды. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Фруктоза. Сахароза. Гидролиз сахарозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна. Ацетилцеллюлоза Классификация волокон.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений. Типы химических реакций в органической химии.

**Демонстрации.** Растворение в ацетоне различных органических веществ. Знакомство с образцами моющих и чистящих средств. Изучение инструкций по их составу и применению

**Лабораторные опыты.** Взаимодействие фенола с бромной водой и раствором гидроксида натрия. Растворение глицерина в воде. Реакция глицерина с гидроксидом меди(II). Получение этанала окислением этанола. Взаимодействие метанала (этанала) с аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксида меди(II). Растворимость жиров, доказательство их непредельного характера, омыление жиров. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II). Взаимодействие глюкозы с аммиачным



раствором оксида серебра(I). Взаимодействие сахарозы с гидроксидом кальция. Взаимодействие крахмала с иодом. Гидролиз крахмала. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон.

**Расчетные задачи.** Расчеты по химическим уравнениям при условии, что одно из реагирующих веществ дано в избытке.

**Практическая работа №3, 4** «Получение и свойства карбоновых кислот». Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ.

### **Азотсодержащие органические соединения.**

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Амины. Аминогруппа. Анилин. Получение и химические свойства анилина. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Изомерия и номенклатура. Биполярный ион. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот. Химические свойства аминокислот. Пептиды. Полипептиды. Глицин. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков.

Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиридин. Пиррол. Пиримидин. Пурин. Азотистые основания. Нуклеиновые кислоты. Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания.

Химия и здоровье человека. Фармакологическая химия.

**Демонстрации.** Окраска ткани анилиновым красителем. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Цветные реакции на белки (биуретовая и ксантопротеиновая реакции). Образцы лекарственных препаратов и витаминов. Образцы средств гигиены и косметики.

**Практическая работа №5** «Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ»

### **Химия полимеров**

Полимеры. Степень полимеризации. Мономер. Структурное звено. Термопластичные полимеры. Стереорегулярные полимеры. Полиэтилен. Полипропилен. Политетрафторэтилен. Термореактивные полимеры. Фенолоформальдегидные смолы. Пластмассы. Фенопласты. Аминопласты. Пенопласты. Природный каучук. Резина. Эбонит. Синтетические каучуки. Синтетические волокна. Капрон. Лавсан.

**Практическая работа №6** «Распознавание пластмасс и волокон»

## **11 класс**

### **Тема 1. Важнейшие химические понятия и законы**

Атом. Химический элемент. Изотопы. Простые и сложные вещества.

Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Атомные орбитали, s-, p-, d-, f-электроны. Особенности размещения электронов по орбиталям в атомах малых и больших периодов. Энергетические уровни, подуровни. Связь периодического закона и периодической системы химических элементов с теорией строения атомов. Короткий и длинный варианты таблицы химических элементов. Положение в периодической системе химических элементов водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов.

Валентность и валентные возможности атомов. Периодическое изменение валентности и размеров атомов.

**Расчетные задачи.** Вычисление массы, объема или количества вещества по известной массе, объему или количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получившихся в результате реакции веществ.

### **Тема 2. Строение вещества**

Химическая связь. Виды и механизмы образования химической связи. Ионная связь. Катионы и анионы. Ковалентная неполярная связь. Ковалентная полярная связь. Электроотрицательность. Степень окисления. Металлическая связь. Водородная связь. Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ.

Типы кристаллических решеток и свойства веществ. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.

**Демонстрации.** Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток. Эффект Тиндаля. Модели молекул изомеров, гомологов.

**Расчетные задачи.** Вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если для его получения дан раствор с определенной массовой долей исходного вещества.

### **Тема 3. Химические реакции**

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Закон действующих масс. Энергия активации. Катализ и катализаторы. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип ЛеШателье. Производство серной кислоты контактным способом.

**Демонстрации.** Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора. Определение среды раствора с помощью универсального индикатора.

**Лабораторные опыты.** Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов. Влияние различных факторов на скорость химической реакции.

**Расчетные задачи.** Вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей.

#### **Тема 4. Растворы**

Дисперсные системы. Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация. Коллоидные растворы. Золи, гели.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.

Гидролиз органических и неорганических соединений.

**Практическая работа.** Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией

#### **Тема 5. Электрохимические реакции**

Химические источники тока. Ряд стандартных электродных потенциалов. Электролиз растворов и расплавов. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

#### **Тема 6. Металлы**

Положение металлов в периодической системе химических элементов. Общие свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов.

Обзор металлов главных подгрупп (А-групп) периодической системы химических элементов.

Обзор металлов главных подгрупп (Б-групп) периодической системы химических элементов (медь, цинк, титан, хром, железо, никель, платина).

Сплавы металлов.

Оксиды и гидроксиды металлов.

**Демонстрации.** Ознакомление с образцами металлов и их соединений. Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие меди с кислородом и серой. Электролиз раствора хлорида меди (II). Опыты по коррозии металлов и защите от нее.

**Лабораторные опыты.** Взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей. Знакомство с образцами металлов и их рудами (работа с коллекциями).

**Расчетные задачи.** Расчеты по химическим уравнениям, связанные с массовой долей выхода продукта реакции от теоретически возможного

**Практическая работа.** Решение экспериментальных задач по теме «Металл».

#### **Тема 7. Неметаллы**

Обзор свойств неметаллов. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов. Оксиды неметаллов и кислородосодержащие кислоты. Водородные соединения неметаллов.

**Демонстрации.** Образцы неметаллов. Образцы оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот. Горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде.

**Лабораторные опыты.** Знакомство с образцами неметаллов и их природными соединениями (работа с коллекциями). Распознавание хлоридов, сульфатов, карбонатов.

Генетическая связь неорганических и органических веществ.

**Практическая работа.** Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

### **Тема 8. Химия и жизнь. (5ч.)**

Химия в промышленности. Принципы химического производства. Химико-технологические принципы промышленного получения металлов. Производство чугуна. Производство стали.

Химия в быту. Химическая промышленность и окружающая среда.

**Практикум** Решение экспериментальных задач по неорганической химии; решение экспериментальных задач по органической химии; решение практических расчетных задач; получение, соби́рание и распознавание газов.

### Тематическое планирование, 10 класс

№ пп	Тема	Количество часов по рабочей программе	В том числе практических работ	В том числе контрольных работ
1	Тема 1 «Теоретические основы органической химии»	6	1	-
2	Тема 2 «Предельные углеводороды (алканы)»	4	-	1
3	Тема 3 «Непредельные углеводороды»	9	1	-
4	Тема 4 «Арены (Ароматические углеводороды)	4	-	-
5	Тема 5 «Природные источники углеводородов»	4	-	1
6	Тема 6 «Спирты и фенолы»	7	-	-
7	Тема 7 «Альдегиды и кетоны»	9	2	1
8	Тема 8 «Сложные эфиры. Жиры»	3	-	-
9	Тема 9. «Углеводы»	7	1	-
10	Тема 10 «Азотсодержащие органические соединения»	7	-	-
11	Тема 11 «Химия полимеров»	8	1	2
	Итого	68	6	5

**Тематическое планирование, 11 класс**

№ раздела и тем	Наименование разделов и тем	Учебные часы	Контрольные работы	Практическая часть
1.	Важнейшие химические понятия и законы	8	1	-
2.	Строение вещества	7	1	-
3.	Химические реакции	7	-	-
4.	Растворы	7	-	1
5.	Электрохимические реакции	5	1	
6.	Металлы	12	1	1
7.	Неметаллы	10	1	-
8.	Химия и жизнь	5	-	-
9.	Практикум, обобщение	6	1	3
10.	Резерв	1		
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

### Календарно - тематическое планирование, 10 класс

Дата		№	Тема урока	Основное содержание по теме
План	Факт			
<b>Тема 1. Теоретические основы органической химии (6 часов)</b>				
		1	Предмет и значение органической химии.	Органические вещества. Органическая химия. Предмет органической химии. Отличительные признаки органических веществ и их реакций. <i>История зарождения и развития химии.</i>
		2	Теория химического строения органических соединений.	Теория химического строения А.М.Бутлерова: основные понятия, положения, следствия. Развитие теории химического строения в XX в. на основе электронной теории строения атома. Современные представления о строении органических соединений. Изомеры. Изомерия. Виды формул: эмпирические, структурные, электронные. Модели молекул органических соединений. <i>(Жизнь, научная и общественная деятельность А.М.Бутлерова).</i>
		3	<b>Практическая работа №1</b> «Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах».	
		4	Состояние электронов в атоме.	Строение атомов углерода. Валентность атомов углерода. Явления возбуждения и гибридизации атома углерода при образовании молекулы метана. Гибридизация электронных орбиталей. Типы гибридизации электронных орбиталей атомов углерода: $sp^3$ , $sp^2$ , $sp$ ;
		5	Электронная природа химических связей в органических соединениях.	Ковалентный характер связей в молекулах органических соединений. Кратные связи в органических соединениях. Способы перекрывания орбиталей: сигма- и пи-связи. <b>С</b> <i>π</i> <i>связи.</i>
		6	Особенности и классификация органических соединений	Многообразие органических веществ. Принципы классификации веществ

<b>Тема 2. Предельные углеводороды (4 часа)</b>				
		7	Электронное и пространственное строение алканов.	Углеводороды: алканы.
		8	Гомологи и изомеры алканов. Номенклатура алканов.	Гомологический ряд, гомологи, изомеры, номенклатура алканов.
		9	Метан. Физические и химические свойства алканов.	Получение, физико-химические свойства алканов и их применение. Метан
		10	<b>Контрольная работа №1</b> по теме «Теория химического строения органических веществ. Предельные углеводороды»	
<b>Тема 3. Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены и алкины) (9 часов)</b>				
		11	Строение, изомерия, номенклатура алкенов.	Углеводороды: алкены. Гомологический ряд, гомологи алкенов.
		12	Химические свойства алкенов.	Физико-химические свойства алкенов.
		13	Получение и применение алкенов.	Получение, применение алкенов.
		14	Обобщение пройденного материала по теме «Алкены». Подготовка к практической работе.	
		15	<b>Практическая работа №2</b> «Получение этилена и опыты с ним».	
		16	Алкадиены. Строение и свойства.	Углеводороды: алкадиены. Гомологический ряд, гомологи алкадиенов.
		17	Алкадиены. Химические свойства. Получение. Каучук. Ацетилен.	Получение, применение, физико-химические свойства алкадиенов. Каучук. Ацетилен.
		18	Строение, номенклатура, изомерия и физические свойства алкинов.	Гомологические ряды. Строение молекул. Физические свойства. Изомерия: углеродной цепи, положения кратной связи.
		19	Химические свойства алкинов. Получение и применение алкинов	Реакция замещения, присоединения. Получение и применение.



<b>Тема 4. Арены (ароматические углеводороды) (4 часа)</b>				
		20	Бензол и его гомологи. Строение, номенклатура, изомерия ароматических углеводородов.	Бензол и его гомологи. Строение, физические свойства, изомерия, номенклатура.
		21	Физические и химические свойства бензола.	Химические свойства: реакции нитрования, галогенирования, алкилирования (на примере взаимодействия с хлорметаном), присоединения, окисления.
		22	Гомологи бензола. Особенности химических свойств бензола на примере толуола.	Особенности химических свойств бензола на примере толуола. Источники промышленного получения и применения бензола и его гомологов. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце.
		23	Генетическая связь ароматических углеводородов с другими классами углеводородов.	Генетическая связь углеводородов. Применение углеводородов.
<b>Тема 5. Природные источники и переработка углеводородов (4 часа)</b>				
		24	Природный газ. Попутные нефтяные газы. Переработка нефти.	Природный газ. Попутные нефтяные газы. Переработка нефти.
		25	Генетическая связь между различными классами углеводородов.	Генетическая связь между различными классами углеводородов
		26	<u>Обобщение и систематизация знаний по теме «Непредельные и ароматические углеводороды».</u>	
		27	<b>Контрольная работа №2</b> по теме «Непредельные и ароматические углеводороды»	
<b>Тема 6. Спирты и фенолы (7 часов)</b>				
		28	Одноатомные предельные спирты. Строение молекул, функциональная группа. Изомерия и номенклатура.	Одноатомные спирты. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд, состав, строение и физические свойства.

	29-30	Водородная связь. Свойства этанола. Физиологическое действие спиртов на организм человека.	Водородная связь. Химические свойства одноатомных спиртов. Спиртовое брожение. Получение и применение спиртов. Спирты в жизни человека. Физиологическое действие на организм человека.
	31	Получение и применение спиртов. Решение задач по химическим уравнениям при условии, что одно из реагирующих веществ дано в избытке.	Получение и применение спиртов. Решение задач по химическим уравнениям при условии, что одно из реагирующих веществ дано в избытке.
	32	Генетическая связь предельных одноатомных спиртов с углеводородами.	Генетическая связь предельных одноатомных спиртов с углеводородами.
	33	Многоатомные спирты. Этиленгликоль, глицерин. Свойства, применение.	Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин. Состав, строение, водородная связь. Физические свойства, основные области применения. Химические свойства. Качественные реакции на многоатомные спирты.
	34	Фенолы. Строение молекулы фенола. Свойства фенола. Токсичность фенола и его соединений. Применение фенола	Фенол: состав, строение молекулы, физико-химические свойства фенола. Роль фенола в зарождении и развитии антисептики. Токсичность фенола и его соединений; области их применения. Пирокатехин, резорцин, гидрохинон.
<b>Тема 7. Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты (9 часов)</b>			
	35	Альдегиды. Строение молекулы формальдегида. Функциональная группа. Изомерия и номенклатура.	Классификация альдегидов. Гомологический ряд предельных альдегидов, их номенклатура, физические свойства.
	36	Свойства альдегидов. Формальдегид и ацетальдегид: получение и применение.	Химические свойства: реакции окисления, присоединения, поликонденсации. качественная реакция с фуксинсернистой кислотой; Формальдегид и ацетальдегид: получение и применение. Акролеин - представитель непредельных альдегидов. Акролеиновая проба.
	37	Ацетон – представитель кетонов. Строение молекулы. Применение.	Кетоны. Ацетон -простейший кетон: физические свойства, получение, применение.

		38	Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Строение молекул. Функциональная группа. Изомерия и номенклатура.	Карбоксильная группа. Классификация карбоновых кислот: предельные, непредельные, ароматические; одно- и многоосновные. Гомологический ряд одноосновных предельных карбоновых кислот. Номенклатура; природные источники карбоновых кислот и способы их получения.
		39	Свойства карбоновых кислот. Реакция этерификации. Получение карбоновых кислот и применение. Краткие сведения о непредельных карбоновых кислотах.	Физические свойства. Химические свойства. Реакция галогенирования. <i>Особые свойства, применение и получение муравьиной, уксусной, масляной кислот.</i>
		40	<b>Практическая работа №3 «Получение и свойства карбоновых кислот»</b>	
		41	<b>Практическая работа №4 «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ»</b>	
		42	<u>Обобщение и систематизация знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения»</u>	
		43	<b>Контрольная работа №3 по темам «Спирты и фенолы», «Альдегиды, кетоны», «Карбоновые кислоты»</b>	
<b>Тема 8. Сложные эфиры. Жиры (3 часа)</b>				
		44	Сложные эфиры: свойства, получение, применение.	Сложные эфиры: свойства, получение, применение.
		45	Жиры, строение жиров. Жиры в природе. Свойства. Применение.	<i>Понятие о липидах. Жиры. Состав. Физические и химические свойства жиров. Классификация жиров. Понятие о промышленном гидролизе жиров. Жиры в жизни человека и человечества. Жиры как питательные вещества. Химия и пища. Калорийность жиров.</i>
		46	Моющие средства. Правила безопасного обращения со средствами бытовой химии.	Моющие средства. Правила безопасного обращения со средствами бытовой химии
<b>Тема 9. Углеводы (7 часов)</b>				
		47	Глюкоза. Строение молекулы. Оптическая (зеркальная) изомерия. Физические свойства и	Общая формула углеводов, их классификация: моно-, олиго- и полисахариды. Образование углеводов в процессе фотосинтеза. (АТФ и АДФ. АТФ - универсальный переносчик энергии. Фотолит воды. Ферменты.) Глобальный характер фотосинтеза.

		нахождение в природе. Применение. Фруктоза – изомер глюкозы.	Роль углеводов в метаболизме живых организмов. Моносахариды. Глюкоза: физические свойства. Строение молекулы: альдегидная и циклические формы. Таутомерия. Фруктоза. Рибоза и дезоксирибоза. Лактоза, мальтоза и раффиноза. Химия и пища. Калорийность углеводов. Гидролиз. (Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды).
	48	Химические свойства глюкозы. Применение.	Химические свойства. Природные источники и способы получения. Превращение глюкозы в организме человека.
	49	Сахароза. Строение молекулы. Свойства, применение.	Сахароза: нахождение в природе. Биологическое значение. Состав. Физические, химические свойства. Промышленное получение
	50	Крахмал – представитель природных полимеров. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Применение.	Крахмал. Строение: амилоза и амилопектин. Свойства. Распространение в природе. Применение. Декстрины. ( Гликоген: роль в организме человека. Причины диабета и профилактика его возникновения. Пектин.)
	51	Целлюлоза – представитель природных полимеров. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Применение. Ацетатное волокно.	Целлюлоза - природный полимер. Характеристика состава, структуры, свойств, нахождения в природе, применение. Нитраты и ацетаты целлюлозы. Их получение, свойства. Применение. (Хитин.)
	52	<b>Практическая работа №5 «Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ»</b>	
	53	Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводы»	
<b>Тема 10. Азотсодержащие органические соединения (7 часов)</b>			
	54	Амины. Строение молекул. Аминогруппа. Физические и химические свойства. Строение молекулы анилина. Свойства анилина. Применение.	Классификация, состав, <i>изомерия и номенклатура аминов</i> . Гомологический ряд. Строение аминогруппы. Амины как органические основания. <i>Реакция окисления аминов</i> . Анилин - представитель ароматических аминов. Строение молекулы. Физико-химические свойства. Способы получения. Применение аминов в качестве стабилизаторов, пестицидов, лекарственных препаратов. Пиридин и пиррол: состав, строение молекулы. <i>Основные свойства</i> .

		55	Аминокислоты. Изомерия и номенклатура. Свойства. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Применение.	Состав, строение, номенклатура. Изомерия по положению аминогруппы и оптическая изомерия. Гомологический ряд аминокислот. Физические свойства аминокислот. Амфотерный характер свойств аминокислот. Химические свойства. Двойственность химических реакций. Распространение в природе. Применение и получение аминокислот в лаборатории.
		56	Генетическая связь аминокислот с другими классами органических соединений.	Генетическая связь аминокислот с другими классами органических соединений.
		57	Белки – природные полимеры. Состав и строение.	<i>Образование биполярного иона.</i> а- Аминокислоты в составе белков. Белки – природные полимеры. Состав и строение.
		58	Физические и химические свойства. Превращения белков в организме. Успехи в изучении и синтезе белков.	Физические и химические свойства. Превращения белков в организме. Успехи в изучении и синтезе белков.
		59	Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Пиридин. Пиррол. Пиримидиновые и пуриновые основания. Нуклеиновые кислоты: состав, строение.	Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Пиридин. Пиррол. Пиримидиновые и пуриновые основания. Нуклеиновые кислоты: состав, строение.
		60	Химия и здоровье человека. Лекарства. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.	Химия и здоровье человека. Лекарства. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.
<b>Тема 11. Химия полимеров (8 часов)</b>				
		61	Понятие о высокомолекулярных соединениях. Синтетические полимеры.	Общие понятия химии ВМС: полимер, макромолекула, мономер, структурное звено, степень полимеризации, геометрическая форма макромолекул. Физико-химические свойства полимеров. Классификация полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации (механизм)

			Практическое использование полимеров и возникшие в результате этого экологические проблемы. Вторичная переработка полимеров. Композиционные материалы. Лаки. Краски. Клеи. Красители. Органические красители.
		62	Классификация пластмасс. Термопластичные полимеры. Полиэтилен. Полипропилен. Термопластичность. Термореактивность.
		63	Синтетические каучуки. Строение, свойства, получение и применение. Синтетические волокна. Капрон. Лавсан.
		64	<b>Практическая работа №6 «Распознавание пластмасс и волокон»</b>
		65	<b>Контрольная работа №4 по темам «Сложные эфиры. Жиры», «Углеводы», «Азотсодержащие органические соединения»</b>
		66	Обобщение материала темы. Решение расчетных задач на определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
		67	<b>Итоговая контрольная работа по курсу органической химии</b>
		68	Анализ результатов контрольного итогового тестирования. Обобщение знаний по курсу органической химии. Органическая химия, человек и природа.

## Календарно - тематическое планирование, 11класс

Дата		№	Тема урока	Основное содержание по теме
План	Факт			
<b>Теоретические основы общей химии</b>				
<b>Тема 1. Важнейшие химические понятия и законы (8 часов)</b>				
		1	Химический элемент. Нуклиды. Изотопы. Повторение пройденного в 10 кл.	Строение атома. Ядро (протоны, нейтроны) и электроны. Изотопы. Состав атомных ядер
		2	<b>Входная контрольная работа №1</b>	
		3	Закон сохранения массы и энергии в химии	Закон сохранения массы веществ. Закон сохранения и превращения. Дефект массы
		4	Периодический закон. Распределение электронов в атомах элементов малых периодов.	Структура П.С. главные и побочные подгруппы, малые и большие периоды. Орбиталь, s-, p-, d-орбитали, энергетические подуровни, спин, спаривание электронов
		5	Распределение электронов в атомах больших периодов	
		6	Положение в ПСХЭ водорода, лантаноидов, актиноидов искусственно полученных элементов	Лантаноиды, Актиноиды. Искусственно полученные элементы.
		7	Валентность и валентные возможности атомов	Валентные возможности. Свободные орбитали, Изменения атомного радиуса, числа энергетических уровней, числа валентных электронов в периодах и группах ПСХЭ
		8	Периодическое изменение валентности и радиусов атомов.	
<b>Тема 2. Строение вещества (7 часов)</b>				
		9	Основные виды химической связи Ионная и ковалентная связь	Ковалентная связь, её разновидности и механизм образования
		10	Составление электронных формул веществ с ковалентной связью	Составление электронных формул веществ с ковалентной связью

		11	Металлическая связь. Водородная связь.	Электроотрицательность Водородная, металлическая связь
		12	Пространственное строение молекул	Гибридизация атомных орбиталей
		13	Строение кристаллов. Кристаллические решетки.	Вещества молекулярного и немолекулярного строения.. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная и металлическая). Закономерность свойств веществ от типов кристаллической решетки.
		14	Причины многообразия веществ	Изомерия, гомология, аллотропия. Задачи: вычисление массы продукта реакции (количества вещества, объема) если для его получения дан раствор с определенной массовой долей.
		15	<b>Контрольная работа №2</b> по темам «Важнейшие химические понятия и законы», «Строение вещества»	
<b>Тема 3. Химические реакции (7 часов)</b>				
		16	Классификация химических реакций	ОВР. Обратимые и необратимые реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Правило протекания реакций в растворах
		17	Классификация химических реакций	
		18	Скорость химических реакций	Скорость химических реакций. Активированный комплекс. Закон действующих масс.
		19	Скорость химических реакций. Кинетическое уравнение реакции.	Химическая кинетика. Гомогенная и гетерогенная среда. Энергия активации. Кинетическое уравнение реакции
		20	Катализ	Катализ, катализатор, ингибитор
		21	Химическое равновесие и способы его смещения	Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье
		22	Урок-обобщение по теме «Химические реакции»	
<b>Тема 4. Растворы (7 часов)</b>				
		23	Дисперсные системы	Дисперсные системы. Растворы. Грубодисперсные системы. Коллоидные растворы. Аэрозоли



	24	Способы выражения концентрации растворов	Молярная концентрация
	25	Решение задач на приготовление раствора определенной молярной концентрации	
	26	<b>Практическая работа №1</b> Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией	
	27	Электролитическая диссоциация. Водородный показатель.	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Водородный показатель (рН).
	28	Реакции ионного обмена	Реакции ионного обмена
	29	Гидролиз органических и неорганических соединений	Гидролиз неорганических (солей) и органических (сложных эфиров, углеводов, белков)
<b>Тема «Электрохимические реакции» (5 часов)</b>			
	30	Химические источники тока	Гальванический элемент. Электроды. Анод. Катод. Аккумулятор. топливный элемент. Электрохимия.
	31	Ряд стандартных электродных потенциалов	Ряд стандартных электродных потенциалов. Стандартные условия. Стандартный водородный электрод.
	32	Коррозия металлов и ее предупреждение	Коррозия. Химическая коррозия, электрохимическая коррозия. Способы защиты.
	33	Электролиз	Электролиз
	34	<b>Итоговая контрольная работа №3</b> за I полугодие по разделу «Теоретические основы химии»	
<b>Тема 6. Металлы. (12 часов)</b>			
	35	Общая характеристика металлов	Металлы. Положение металлов в ПС Электрохимический ряд напряжений металлов.
	36	Обзор металлических элементов А-групп	Металлы А-групп
	37	Общий обзор металлических элементов Б-групп	Металлы Б-групп
	38	Медь	Медь
	39	Цинк	Цинк

		40	Титан и хром	Титан и хром
		41	Железо, никель, платина	Железо, никель, платина
		42	Сплавы металлов	Сплавы. Легирующие добавки. Черные металлы. Цветные металлы. Чугун. Сталь.
		43	Оксиды и гидроксиды металлов	Оксиды и гидроксиды металлов
		44	<b>Практическая работа №2</b> Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»	
		45	Решение задач	
		46	<b>Контрольная работа №4</b> по теме «Металлы»	
<b>Тема 7. «Неметаллы» (10 часов)</b>				
		47	Обзор неметаллов	Неметаллы и их физические свойства. Строение атомов неметаллов.
		48	Свойства и применение важнейших неметаллов	Свойства и применение важнейших неметаллов
		49	Свойства и применение важнейших неметаллов	Свойства и применение важнейших неметаллов
		50	Общая характеристика оксидов неметаллов и кислородосодержащих кислот	Общая характеристика оксидов неметаллов и кислородосодержащих кислот
		51	Окислительные свойства азотной и серной кислот	Классификация неорганических соединений. Химические свойства основных классов химических соединений. Окислительные свойства азотной и серной кислот Серная кислота и азотная кислоты. Их применение.
		52	Серная кислота и азотная кислоты. Их применение.	
		53	Водородные соединения неметаллов	Водородные соединения неметаллов
		54	Генетическая связь неорганических и органических веществ	Генетическая связь неорганических и органических веществ
		55	<b>Практическая работа №3.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»	
		56	<b>Контрольная работа № 5</b> по теме «Неметаллы»	

<b>Тема 8 Химия и жизнь ( 5 часов)</b>				
		57	Химия в промышленности. Принципы промышленного производства	Химическая промышленность. Химическая технология.
		58	Химико-технологические принципы промышленного получения металлов. Производство чугуна.	Черная металлургия. Доменная печь. Агломерация
		59	Производство стали	Кислородный конвертер. Безотходное производство.
		60	Химия в быту	Химия в быту
		61	Химическая промышленность и окружающая среда	Экологический мониторинг. Предельно допустимые концентрации
<b>Тема 9 «Практикум. Обобщение» (7 часов)</b>				
		62	<b>ПР/Р №4</b> Решение экспериментальных задач по органической и неорганической химии	
		63	<b>ПР/Р №5</b> Решение практических расчетных задач	
		64	<b>ПР/Р №6</b> Получение, собиране и распознавание газов	
		65	Подготовка к контрольной работе	
		66	<b>Итоговая контрольная работа №6</b>	
		67	Анализ контрольной работы. Обобщение пройденного материала	
		68	Резерв	