

# **Химия**

## **10-11 классов**

### **базовый уровень**

#### **1. Планируемые результаты освоения образовательной программы по учебному предмету:**

**В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на базовом уровне 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 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 на базовом уровне 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.

## 2. Содержание учебного предмета

### Базовый уровень

#### Основы органической химии

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

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.

Алканы. *Строение молекулы метана*. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. 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. Нахождение в природе и применение алканов. *Понятие о циклоалканах*.

Алкены. *Строение молекулы этилена*. 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. 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. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.

Алкины. *Строение молекулы ацетилена.* Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере ацетилена): 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.

Арены. 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. Применение бензола.

Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. 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. *Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.* Химические свойства: *взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом.* Применение фенола.

Альдегиды. 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. 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. Представление о высших карбоновых кислотах.

Сложные эфиры и жиры. 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 неопределенного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. 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.

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

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот. 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.

НРЭО

*Газификация Челябинской области.*

*Использование алканов в качестве топлива на Ю. Урале (газообразное топливо) в промышленности, в быту. Галогенопроизводные метана – фреоны, их практическое использование. Экологические проблемы, связанные с использованием алканов, аренов и их производных.*

*Получение полиэтилена, полипропилена на предприятиях города, применение в сельском хозяйстве, быту, промышленности Проблемы утилизации.*

*Использование ацетилена при газовой сварке и резке металлов на ОАО «Мечел», предприятиях и мастерских.*

*Природные источники углеводородов на территории области. Открытые и закрытые месторождения каменного угля в регионе, проблемы их экологически безопасной разработки.*

*Последствия разработок для недр. Влияние топливно-энергетического комплекса на окружающую среду. Роль автотранспорта в загрязнении атмосферы. Нефтепроводы области. АЗС города – источники загрязнения окружающей среды. Использование бензина в качестве топлива на Ю. Урале, альтернативное топливо.*

*Получение аренов на коксохимическом производстве ОАО «Мечел».*

*Производство спиртов в регионе, значение, применение. Токсичность спиртов. Влияние на подростковый организм (юношеский алкоголизм в регионе). Производство этилового спирта в области из пищевого сырья. Получение синтетического этилового спирта на основе нефтехимического производства (Башкирия.)*

*Использование этиленгликоля как антифриза, глицерина в медицинской, парфюмерной промышленности*

*Источники фенолов в окружающей среде региона (Коксохим). Действие фенола на живые организмы. Экологические кризисы, связанные с попаданием фенолов в источники питьевой воды.*

*Токсичность альдегидов. Применение формальдегида в качестве консерванта в ходе копчения пищевых продуктов; в сельском хозяйстве для протравливания семян, в медицине. Антропогенные источники альдегидов в атмосфере региона.*

*Производство уксусной кислоты в регионе. АО «Пиролизхим», г. Аша. Применение кислот в производстве сложных эфиров на предприятиях Урала (концерн «Калина» Екатеринбург, ОАО «Фармхим»).*

*СМС производство на Урале ОАО «Хенкель Пемос» г. Пермь.*

*Применение полиненасыщенных кислот при производстве алкидных красителей (ОАО «Челак»).*

*Получение жиров на предприятиях пищевой промышленности области (Троицк, Красногорск).*

*Производство маргарина, мыла, майонеза на предприятиях области (Троицкий жиркомбинат). Использование СМС в хозяйственной деятельности человека. СМС-загрязнители природной среды. Защита местных водоемов от СМС*

*Использование продуктов брожения глюкозы в производстве этанола и молочнокислых продуктов, силосование кормов.*

*Производство картофеля в области. Гидролиз крахмала в кондитерском деле. Производство кондитерских изделий в регионе.*

*Применение аминокислот (лизина, глутамата натрия, аспарагина и др.) в пищевой промышленности, медицине, животноводстве. Микробиологические способы получения аспарагиновой кислоты для синтеза аспартама (заменителя сахара); синтез нейропептидов.*

*Производство мяса, молока, яиц в регионе. Использование одноклеточных водорослей, при производстве белковых добавок (птицефабрика Чебаркуль, ПК «Тенториум» г. Пермь)*

*Применение пластмасс, каучуков, волокон в быту, строительстве, промышленном и с/х производстве. Проблема загрязнения природной среды отходами и продукцией в производстве полимеров.*

*Применение ВМС (волокон, пластмасс, каучуков) в быту, строительстве, промышленном и с/х производстве. Проблема загрязнения природной среды отходами и продукцией в производстве полимеров.*

*Продукция предприятий фармакологической промышленности региона (состав, маркировка).*

*Продукция предприятий пищевой, фармакологической промышленности региона (состав, маркировка). Продукция косметического концерна «Калина» г. Екатеринбург, ОАО «Хенкель Пемос «Пермь» (продукция бытовой химии).*

### **Теоретические основы химии**

Строение вещества. Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. *Основное и возбужденные состояния атомов.* Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. *Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).* Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации

реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. *Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели). Истинные растворы.* Реакции в растворах электролитов. *pH* раствора как показатель кислотности среды. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. *Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.*

НРЭО

*Атомэнергпромышленный комплекс области. Центры атомной промышленности области – г. Снежинск и Озерск.*

*Потребление воды в регионе.*

*Состав минеральных вод, реализуемых с местных скважин;*

*Дисперсные системы, обуславливающие мутность воды и запыленность воздуха*

*Производство различных веществ в аэрозольных упаковках на Урале.*

*Загрязнение атмосферы города и области при процессах горения.*

*Применение гидролиза при очистке воды*

*Окислительно-восстановительные реакции, лежащие в основе химических производств региона*

*Применение электролиза на предприятиях региона.*

*Закономерности химических реакций при производстве серной кислоты и предприятиях черной и цветной металлургии.*

*Использование катализаторов на химических производствах региона.*

*Обратимые химические реакции в производствах региона.*

*Металлы, добываемые на Южном Урале;*

*Закономерности химических реакций при производстве серной кислоты на предприятиях региона (предприятия черной и цветной металлургии).*

*Способы защиты металлов от коррозии на предприятиях города.*



*Минералы кальция и магния, добываемые в Южном Урале. Получение и использование гашеной извести (при производстве силикатного кирпича; выплавке чугуна и стали, строительстве)*

*Минералы и горные породы алюминия, добываемые в Южном Урале.*

*Руды железа и хрома, добываемые в Южном Урале.*

*Галогениды, добываемые на Урале (поваренная соль и пр.).*

*Использование хлора для обеззараживания воды в регионе.*

*Проблема йододефицита на Урале. Производство йодированной соли в регионе*

*Соединения серы в природе региона. Получение кислорода на предприятиях региона. Использование озона (как аллотропной модификации кислорода) в городе.*

*Сернистый газ – антропогенный источник загрязнения атмосферы.*

*Получение аммиака и солей аммония на предприятиях региона.*

*Оксиды азота- антропогенные источники загрязнения атмосферы. Оксиды азота в атмосфере. Кислотные дожди. Применение азотных удобрений в сельском хозяйстве региона.*

*Добыча и применение графита на Южном Урале.*

*Топливная промышленность области. Переработка графита на электродном заводе.*

*Минералы и горные породы кремния, добываемые в Южном Урале.*

*Получение и использование инертных газов на предприятиях региона*

*Закономерности химических реакций при производстве серной кислоты на предприятиях региона (предприятия черной и цветной металлургии).*

*Производство серной кислоты в Челябинске и области; перспективы.*

### **Химия и жизнь**

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Моделирование химических процессов и явлений, *химический анализ и синтез* как методы научного познания.

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. *Пищевые добавки. Основы пищевой химии.*

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. *Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды.* Средства личной гигиены и косметики.

Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

НРЭО

*Основные загрязнители воды в регионе; способы очистки воды.*

*Химические реакции, протекающие в живой и неживой природе. Реакции, лежащие в основе биогеохимических круговоротов веществ. Изменения в основных круговоротах, связанные с загрязнением окружающей среды региона*

*Охрана окружающей среды от загрязнений тяжелыми металлами;*

*Сернистый газ – антропогенный источник загрязнения атмосферы.*

*Оксиды азота - антропогенные источники загрязнения атмосферы Оксиды азота в атмосфере. Кислотные дожди. Основные техногенные загрязнители атмосферы региона (оксиды углерода, серы, азота; углеводороды)*

*Способы очистки газообразных выбросов на предприятиях*

*Основные группы загрязнителей природной воды*

*Основные техногенные загрязнители литосферы региона (токсичные тяжелые металлы, радиоактивные изотопы).*

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

№ п/п	Название раздела	Количество часов		Количество практических работ		Количество контрольных работ	
		10 класс	11 класс	10 класс	11 класс	10 класс	11 класс
1	Теоретические основы	-	32	-	3		2

	химии						
2	Основы органической химии	31		2	-	2	
	введение						
3	Химия и жизнь	3	3	-	-		
4	Повторение	1	-	-	-		
	Итого	35	35	2	3	2	2

Раздел, тема	Количество часов
<b>10 класс (35 ч/год)</b>	
<b>Основы органической химии (31 час)</b>	
Введение	1
Теория строения органических соединений	5
Углеводороды.	7
Кислородосодержащие органические соединения.	12
Азотсодержащие органические соединения.	3
Полимеры.	3
<b>Химия и жизнь (3 часа)</b>	
Итоговое занятие	1
<b>11 класс (35 ч/год)</b>	
<b>Теоретические основы химии (32 часа)</b>	
Современные представления о строении атома	2
Химическая связь	3
Вещество	5
Химические реакции	8
Неорганическая химия	14
<b>Химия и жизнь(3 часа)</b>	
<b>ИТОГО</b>	
	<b>70</b>

### Практические работы.

#### *10 класс.*

Практическая работа №1 «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ».

Практическая работа №2 «Распознавание пластмасс и волокон».

***11 класс.***

Практическая работа №1 «Получение, соби́рание и распознавание газов».

Практическая работа №2 «Идентификация неорганических соединений».

Практическая работа №3 «решение экспериментальных задач по теме «Металлы и неметаллы».

## **Химия 10-11 классы**

Изучение предмета «Химия» ориентированно не только на усвоение научного химического образования, но и на развитие личности учащихся.

Направление воспитания.

1.Формирование мировосприятия и мировоззрения учащихся на основе развития познавательных возможностей личности. Организация самостоятельной учебно-познавательной работы школьников и разнообразной деятельности способствует не только приобретению знаний, но и их систематизации и обогащению, формированию систем научных, философских, социальных, нравственных, эстетических взглядов и убеждений. ***Это реализуется при изучении тем «Химические реакции», «Строение атома», «Химическое равновесие», «Строение органических веществ».***

2.Формирование мотивационно-ценностного поведения.

3.Воспитание гражданственности, патриотизма. Использование краеведческого содержания химического образования, знакомство с жизнью ученых-химиков, явивших примеры гражданского служения, исполнения патриотического долга, способствуют воспитанию уважения к героическому прошлому и настоящему нашего Отечества, формированию представлений о развитии науки химии и химических производств России, об их роли и значении в жизни общества и государства. ***Это реализуется при изучении тем «Основные положения теории А.М. Бутлерова», «Аминокислоты и белки (А.Я Данилевский), «Алкадиены» (С.В. Лебедев)***

4.Воспитание экологической культуры, культуры здорового и безопасного образа жизни. Это важное направление для становления ценностных отношений учащихся к природе, людям, своему здоровью; формирования экологического мышления и экологической грамотности в разных сферах деятельности. ***Это реализуется при изучении тем «Алканы» (фреоны загрязнители окружающей среды), «Ароматические углеводороды»(влияние ядохимикатов на наследственность человека), «Спирты» (токсичность спиртов), «Альдегиды»(токсичность альдегидов) «Амины»(фунгициды) «Коксохимическое производство», «Производство серной кислоты», Кислоты (кислотные дожди), «Вода»(методы применяемые для очистки воды и их эффективность), «Неметаллы»(соединения неметаллов-основные загрязнители биосферы), «Металлы»(проблема «металлизации» окружающей среды).***

5.Воспитание ценностного отношения к прекрасному, формирования основ эстетической культуры. Понимание прекрасного как человеческой ценности, восприятие искусства как особой формы познания и преобразования мира

возникают через эстетическое восприятие предметов и явлений окружающего мира. *Это можно реализовать в темах «Водородная связь», «Соли» (малахит, мрамор, хлорид натрия) «Углерод» (алмазы) «Сплавы» (бронза, мельхиор), «Дисперсные системы», «Химические реакции».*

6.Процессуально-деятельностное направление. Предполагает создание условий для реализации учащимися своих познавательных, мировоззренческих, нравственных, эстетических, коммуникативных, творческих потребностей. В процессе осуществления разнообразных видов деятельности, учащиеся получают возможность усваивать разные социальные роли, происходит зарождение их деловой культуры, проявляются лидерские качества, формируется опыт сотрудничества со сверстниками и взрослыми. В ситуациях, требующих личного выбора и деловой активности, происходит освоение умений самостоятельно принимать решения и нести за них ответственность, организовывать и проектировать собственную деятельность, осуществлять самоуправление.