Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса, структурированные по уровням достижения в рамках работ по обновлению содержания учебного предмета «Химия» (8-9 классы)

Метапредметный результат изучения химии в основной школе составляет неотъемлемую часть общего результата освоения естественнонаучных дисциплин: это опыт освоения специфических для данной предметной области знаний в контексте их возникновения и развития в человеческой деятельности и применения их в качестве регулирующих собственную учебную, познавательную и продуктивную деятельность, а также формирование представлений о способах и содержательной взаимосвязи различных форм познания окружающей действительности.

Предмет **химия** в данном контексте выступает как необходимый для:

* понимания химических превращений неорганических и органических веществ как определенной сферы человеческой деятельности и материальной основы связанных с ними природных явлений;
* осознания объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека;
* формирования способности анализировать, объективно оценивать и планировать поведение в ситуациях, требующих применения химических и экологических знаний, а также навыков безопасного осуществления химических превращений или их предотвращения в повседневной жизни; овладения понятийным аппаратом и символическим языком химии;
* формирования умения интерпретировать реально осуществляемые и наблюдаемые химические явления как процессы, происходящие в микромире атомов и молекул, знать причины многообразия веществ, зависимость их свойств и возможностей применения от их состава и строения;
* приобретения опыта изучения превращений веществ и зависимости условий превращений от их свойств, использования лабораторного оборудования и приборов;
* овладения приемами работы с различными формами представления химической информации;
* появления содержательной основы для развития интереса к изучению предмета, расширения и углубления химических знаний и обеспечение возможности выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы своей профессиональной деятельности.

**Общепредметные результаты изучения химии в основной школе в наиболее общем виде можно представить, как:**

* знание и понимание места и роли химического производства и химических знаний как составной части производительных сил человечества;
* владение общеупотребительными приемами и способами химической интерпретации наблюдаемых или описываемых явлений в рамках изученного материала;
* возможность продолжать химическое образование за пределами основной школы.

**Общими средствами освоения содержания предмета химии в основной школе являются:**

* химический опыт (химическая реакция) как демонстрация непосредственной взаимосвязи состава и свойств веществ;
* система начальных понятий, позволяющих интерпретацию химического опыта в соответствующих знаково-символических модельных системах.

***Цели, средства и техника выполнения химического опыта (проведение химической реакции) и его содержательная интерпретация составляют специфическое содержание учебного предмета химии для основной школы***.

Общепредметные содержательные линии предмета «Химия» основной школы как основание разработки деятельностно-ориентированных оценочно-диагностических материалов выделяются следующие:

* химические формулы и названия веществ как способ описания и прогноза их типичного и особенного химического поведения;
* описание, объяснение и прогноз состава и строения вещества на основе представлений о строении атомов;
* базовые химические понятия и их применение для описания, осуществления и объяснения химической практики;
* химическая характеристика элементов и генетическая связь их соединений как теоретическая основа химической практики;
* формулы и уравнения реакций как носители эталонных количественных отношений для химических расчетов.

**Показателями освоения** **средств изучения предмета** **и решения** общепредметных и конкретно-предметных задач, включая специфические для химического знания приемы рассуждения, обеспечивающие их решение, в основной школе выступают возможность и уровень приложения формируемого в курсе химии **фундаментального понятия химического элемента** к объяснению и прогнозу возможности осуществления и планированию **химических реакций**, соответственно:

* использования представлений о **строении атомов** химических элементов для **определения состава, объяснения и прогноза химических свойств** образуемых ими простых веществ и типичных соединений;
* **приложения базовых химических характеристик атомов** (валентность и электроотрицательность) для **объяснения и прогноза способности атомов к соединению** в определенных отношениях, отражающих **качественный и количественный состав** типичных представителей неорганических и органических веществ;
* **применения модельно-теоретических средств**, специфичных для химического знания о свойствах веществ, для **обоснования и прогноза** возможных продуктов реакции, путей получения заданного вещества и условий осуществления химических процессов.

**Индикаторы уровня усвоения содержания предмета, соответственно выделяемым предметным линиям:**

**1. Предметная линия** «**Химические формулы и названия веществ как способ описания и прогноза их типичного и особенного химического поведения**»:

**1.1. Вещества в природе, быту и технике:**

* + изученные вещества могут быть описаны с точки зрения характера их использования в быту и технике в связи с особенностями их состава и свойств;
	+ имеются сведения о наличии и функциях этих веществ в природе, возможных источниках их получения посредством химических реакций в лаборатории и промышленности;
	+ для идентификации и разделения веществ могут быть использованы различия в их физических и химических свойствах.

**1.2. Химические элементы и соединения. Валентность:**

* известные химические превращения веществ используются в качестве основания для обнаружения определенных химических элементов в их составе;
* в химических формулах и уравнениях реакций правильно используются и читаются символы и названия химических элементов;
* по формуле вещества может быть установлена валентность составляющих вещество элементов, по значению валентностей и данных о качественном составе вещества может быть записана его формула;
* имеется представление о роли кислорода и водорода в образовании основных классов неорганических соединений, о роли углерода в образовании многообразных органических соединений
* согласно качественному и количественному составу и строению вещество может быть отнесено к соответствующему классу;
* на основе систематического химического названия вещества может быть установлен его состав (формула) и дана характеристика его состава, и по формуле вещества может быть дано его систематическое и классификационное название.

**2. Предметная линия** «**Объяснение и описание состава и строения вещества на основе строения атомов**»:

**2.1. Состав атомов.**

* химические и ядерные превращения могут быть объяснены и распознаны как изменения в составе электронной оболочки и ядра атома;
* по данным Периодической системы элементов может быть установлен состав атомов и образуемых ими простых положительных и отрицательных ионов.

**2.2. Строение электронной оболочки.**

* по данным Периодической системы элементов может быть определено строение электронной оболочки атома;
* по данным Периодической системы могут быть определены валентные возможности атомов, их максимальная положительная и отрицательная степень окисления;
* дается оценка изменения притяжения валентных электронов и сравнение электроотрицательности элементов в периодах и группах;
* строение электронной оболочки атома и его сравнительная характеристика используется как основание прогноза химической активности элемента и его соединений

**2.3. Химическая связь. Полярность связи и ее влияние на свойства веществ.**

* связывание атомов в соответствии с валентностью (строение молекулы) отображается с помощью графической (структурной) формулы;
* на основании характеристик ординарной, двойной и тройной связи дается оценка геометрической формы молекулы;
* ряд и числовые значения относительной электроотрицательности используются для оценки направления смещения электронных пар и степени поляризации связей;
* дается прогноз типа связи в соединениях типичных металлов и неметаллов;
* на основании типа связывания и описания характерных физических свойств веществ может быть установлен тип строения (молекулярное, атомное, ионное, металлическое).

**3. Предметная линия: «Базовые химические понятия и их применение для описания, осуществления и объяснения химической практики»:**

**3.1. Типы химических реакций:**

* представление о протекании типичных реакций может быть использовано для сравнительной химической характеристики простого и сложного вещества;
* на основе представлений о характерных для веществ типах реакций может быть дан прогноз возможности их химического взаимодействия;
* для планирования или прогноза вероятности протекания реакции могут быть использованы ряды сравнительной активности веществ.

**3.2.** **Уравнение химической реакции:**

* уравнение химической реакции составляется в соответствии с установленными количественными соотношениями реагентов и продуктов, с учетом законов сохранения массы и энергии, характера взаимодействия веществ;
* наблюдаемый или планируемый химический процесс может быть описан гипотетическим уравнением с последующей проверкой.

**3.3.** **Механизм окислительно-восстановительной и ионной реакции:**

* модели реакций (окисление и восстановление атомов, диссоциация и связывание ионов) используются как средство объяснения и прогноза ее протекания в заданных условиях;
* значение степени окисления элементов используется для прогноза, подбора реагентов и планирования условий осуществления окислительно - восстановительной реакции между заданными веществами;
* данные о строении и типичных физико-химических свойствах веществ (растворимость в воде, летучесть, устойчивость к нагреванию) могут быть использованы для прогноза возможности и исхода ионного обмена в водных растворах.

**3.4.** **Возможности управления протеканием реакции:**

* представление об обратимости реакции может быть использовано для оценки вероятности и условий ее протекания;
* изменение условий (подача или отвод тепла, увеличение или уменьшение давления, добавление реагентов или отвод продуктов) могут быть интерпретированы и оценены как способы создания преимуществ одной из взаимообратных реакций;
* известны существенные условия прекращения ряда нежелательных процессов, сопровождающих деятельность человека в быту и в технике.

**3.5.** **Правила осуществления химических реакций на практике. Техника безопасности**:

* имеются знания о назначении химической посуды, приборов и принадлежностей, используемых для самостоятельно выполняемых практических и лабораторных работ, при демонстрации опытов учителем;
* имеются навыки сборки и проверки на безопасность простейших установок для проведения химических реакций;
* известны общие правила проведения опытов в школьной лаборатории, правила и приемы безопасного обращения с веществами, приборами и принадлежностями для опытов;
* известны правила поведения в непредвиденных ситуациях, связанных с возможной угрозой жизни и здоровью при проведении химических опытов;
* известны вещества, потенциально опасные при их использовании в быту и средства первой помощи при несчастных случаях, связанных с их ненадлежащим использованием и неправильным обращением.

**4. Предметная линия** **«Химическая характеристика элементов и генетическая связь их соединений как теоретическая основа химической практики»:**

**4.1.** **Генетический ряд соединений элемента:**

* может быть осуществлен прогноз химических свойств вещества на основании знания свойств входящих в них элементов;
* химическое поведение соединений изученных элементов может быть объяснено как типичное для этих элементов;
* превращения веществ, содержащих данный элемент, могут быть интерпретированы с точки зрения типичных для данного элемента свойств и сравнения их со свойствами других элементов.

**4.2. Классификация простых и сложных веществ:**

* известны основания для классификации веществ в соответствии с их химическими свойствами, способа записи их формул и использования химических названий классов веществ;
* возможности осуществления, направления и пути протекания реакции (появления определенных продуктов) определяются на основе химической классификации реагентов;
* могут быть подобраны реагенты для осуществления заданного превращения (получения определенных продуктов) на основании знаний о типичных свойствах веществ изученных классов;

**4.3. Свойства представителей основных классов неорганических и органических соединений:**

* вещества могут быть распознаны на основании типичных и индивидуальных химических свойств;
* решается задача на подбор реагентов и построение сложных путей получения органических и неорганических веществ из других;
* химические свойства вещества описываются с точки зрения характерных для него механизмов реакций и возможностей управления их протеканием;
* может быть дана комплексная характеристика возможности получения и использования ряда веществ в быту и промышленности.

**5. Предметная линия** **«Формулы и уравнения реакций как носители эталонных количественных отношений для химических расчетов**»:

**5.1. Расчет массовых соотношений:**

* табличные значения атомных масс могут быть использованы для подсчета количественных отношений (весовых пропорций) веществ в реакциях;
* приближенное значение средней атомной массы может быть определено по таблице элементов Д.И. Менделеева
* может быть рассчитано химическое количество вещества, составляющее заданную массу, и масса определенного количества вещества;
* уравнение химической реакции используется как основание для подсчета материального баланса реакции и составления эталонной (стехиометрической) расчетной схемы с дальнейшим выполнением заданного расчета;
* химическая формула используется как основание составления (проверки) расчетной схемы и расчета массовых соотношений элементов в соединении;
* осуществляется построение схемы и выполнение расчета в задачах, требующих взаимосвязанных расчетов.

**5.2. Расчет объемных отношений газов:**

* величина молярного объема газа и соотношение объемов вступающих в реакцию газообразных веществ используются для расчета количественного участия веществ в реакциях;
* может быть определена величина плотности смеси газов в зависимости от соотношения количеств (объемов) газов в смеси.