**«Моделирование как метод познания на уроках химии».**

**Секция «Современные образовательные технологии на уроках естественно-математического цикла».**

Учитель химии Енилина Светлана Николаевна, ГБОУ СОШ №16

**Введение**

**Актуальность:**

Одно из направлений работы школы в настоящее время состоит в модернизации содержания образования, адекватного потребностям общества. Основное внимание в этой работе уделено профилизации обучения.

Профильное обучение рассматривается как средство дифференциации и индивидуализации обучения. Переход к профильному обучению преследует несколько целей. Среди них – обеспечение углубленного изучения отдельных предметов, обеспечение преемственности между общим и профессиональным образованием, а также более эффективная подготовка выпускников школы к освоению программ высшего профессионального образования. Очень важны для достижения высоких результатов инновации. Главным показателем инновации является прогрессивное начало в развитии школы. Поэтому инновации в системе образования могут внести изменения в организацию учебно-познавательного процесса.

Мой инновационный опыт методической работы заключается в выборе метода обучения - моделирование, где в качестве средства педагогического процесса выбрано моделирование молекул веществ. Несомненно, данное нововведение является единичным, модификацией известного, видоизменением уже принятого. Источником идеи обновления послужило творчество и интуиция, педагогический опыт, как путь проб и ошибок.

**Проблема:**

Как с помощью метода моделирования повысить теоретический уровень знаний по курсу неорганической и органической химии.

**Цель работы:**

раскрыть значение метода моделирования, ознакомить с методами моделирования при изучении химии.

**Ожидаемые результаты:**

- формирование устойчивого интереса к учебному предмету химия;
- формирование умения работать по предложенным инструкциям;
- формирование умения творчески подходить к решению задачи;
- формирование умения довести решение задачи до работающей модели;
- формирование умения излагать мысли в четкой логической последовательности, находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, созданий моделей.
- формирование умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- подготовка к ОГЭ и ЕГЭ.

**Основная часть**

Моделирование – это метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей.

Модель – это некий новый объект, который отражает существенные особенности изучаемого объекта, явления или процесса.

Метод моделирования способствует изучению темы более быстрыми темпами.

Облегчает самостоятельное выполнение заданий творческого характера.

Обеспечивает динамичность подачи информации, что позволяет снижать перегрузку учащихся.

Позволяет фиксировать моменты целостности изучаемых объектов химии, как в условном, так и в абстрактном виде.

В химии моделирование занимает одно из ведущих мест, потому что непосредственное наблюдение внутреннего мира веществ невозможно.

Модель позволяет выделить наиболее существенные стороны объекта, обратить на них особое внимание. Например, при рассмотрении моделей строения молекул предельных углеводородов акцент делается на тетраэдрическое строение атома углерода. Модели можно использовать для проблемного изложения. Например, выяснив вопрос о тетраэдрическом строении молекулы метана, можно будет поставить перед учащимися проблему о пространственном строении его гомологов.

В процессе моделирования ученику необходимо проделывать логические операции – сравнение и аналогию, анализ и синтез, систематизацию и обобщение. В

основе выполнения моделей лежат умственные действия. Составление моделей способствует у ученика развитию мотивационной сферы, интеллекта, способности контролировать и управлять своей учебно-познавательной деятельностью.

В процессе моделирования у обучающихся успешно формируется предметная химическая компетентность. Компетентность заключается в развитии представлений о том, что окружающий мир состоит из веществ, которые характеризуются определенной структурой, свойствами и применением веществ, в формировании химического мышления, умения анализировать явления окружающего мира в химических терминах, способности говорить и думать на химическом языке.

В процессе обучения химии я использую различные модели: знаковые (молекулярные и структурные формулы, символы элементов, уравнения реакций);

шаростержневые модели молекул, кристаллических решеток;

модели гибридных облаков с помощью воздушных шаров;

компьютерное информационное моделирование;

При изготовлении моделей используется пластелин, мягкая глина, соленое тесто, деревянные палочки. В неорганической химии метод моделирования применяю при изучении тем «методы изучения химии», «классификация веществ», «виды кристаллических решеток», «виды химической связи», «аллотропные соединения»

Так как органические вещества – это соединения элемента углерода, то шар будет символизировать атом углерода, а стержень – химические связи между атомами в молекуле. Шары должны быть разных цветов. Для атомов углерода используем например белый цвет, по аналогии окраски шариков в шаростержневых моделях. Если потребуется показать наличие заместителя, например, атом галогена или функциональную группу, необходимо применить шарику другого цвета: для атома галогена – зелёный цвет, для функциональной гидроксогруппы – красный, аминогруппы – синий. Так как моделирование рассчитано только на изображение углеродного скелета молекулы вещества, атомы водорода показывать не обязательно (на усмотрение учителя).

Моделированию молекул веществ с помощью шаростержневых моделей, способствует формированию понятия «пространственное строение вещества».

Воздушные шары как модели гибридных облаков углеродных атомов применяю для формирования у школьников понятия «электронное строение вещества». Шаростержневые модели молекул позволяют объяснить ученикам расположение атомов в молекуле в пространстве. Данные средства обучения применяю широко в течение всего курса обучения.

Моделирование углеродного скелета молекул веществ можно использовать при объяснении нового материала, при повторении, закреплении пройденного, возможно организовать домашнюю работу по выполнению упражнений. Формы обучения могут быть также различными: работа одного ученика, работа в паре или в малокомплектной группе.

С помощью воздушных шаров, демонстрируя формы s- и p- орбиталей, можно объяснить механизм образования ковалентной связи, способы перекрывания орбиталей, познакомить с длиной химической связи. А также рассмотреть три валентных состояния атома углерода как следствие $sp^3$-, $sp^2$- и sp-гибридизации .

Классическая теория химического строения даёт возможность судить о порядке соединения атомов в молекулах, позволяет отражать строение в виде структурных формул, по строению предсказывать их свойства. Структурные формулы – основа научного языка органической химии, с их помощью формируются многие химические понятия. Уже с первого урока учащиеся должны уметь составлять молекулярные и структурные формулы веществ, знать причины многообразия органических соединений. Применяя моделирование углеродного скелета молекул веществ, этих требований к уровню подготовки обучающихся можно добиться легко и быстро.

Можно познакомить учащихся, прибегая к моделированию, с четырехвалентностью углерода, свойством его атомов образовывать одинарные и кратные связи.

Учащиеся должны знать о свойстве атомов углерода образовывать прямые, разветвленные и замкнутые цепи .

Следует научить школьников за короткий период писать полные и сокращенные структурные формулы веществ. Часто дети путают число атомов водорода, которые должны быть связаны с тем или иным атомом углерода в молекуле вещества. По числу стерженьков в моделях согласно четырехвалентности углерода, учащиеся прописывают правильное количество водородных атомов в структурной формуле веществ разных классов (алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, циклоалканов и других) на бумаге, и практически не делают ошибок в будущем.

Для закрепления основных положений номенклатуры ИЮПАК как системы названий веществ выполняются различные упражнения. Например: составьте углеродный скелет молекулы любого предельного одноатомного спирта и назовите его или по названию вещества составьте углеродный скелет молекулы.

Формирование понятия изомерии слагается из трех этапов: первый включает выделение существенных признаков понятия и его определение; второй связан с выявлением связи между изомерами и гомологами; третий включает различные формы проявления существенных признаков изомерии при изучении последующих классов органических веществ, а также изомерию между веществами различных классов. В процессе моделирования отрабатываем все признаки понятия изомерии на примере предельных углеводородов: состав – химическое строение – свойства. Строим углеродные скелеты молекул гомологов и рядом изомеров, сравниваем, в тетрадь заносим структурные формулы веществ, делаем выводы. При выполнении упражнений при моделировании указываем существенные признаки структурной изомерии, выясняем характерные черты межклассовой изомерии. При изучении разных классов органических веществ закрепляем данное явление изомерии как одно из причин многообразия веществ.

Моделирование углеродного скелета даёт возможность познакомиться с особенностями классификации веществ одного класса: например, выполнить упражнение по моделированию кумулированного, сопряженного и изолированного алкадиена .

В конце изучения темы «Теория химического строения органических веществ», на уроках обобщения и систематизации знаний учащихся по рассмотрению учебного

материала конкретного класса или группы веществ в качестве закрепления изученного применяю метод моделирования, используя шаростержневые модели.

**Наши достижения:**

Активные методы обучения и разные формы организации работы помогли подготовить обучающихся к сдаче экзаменов, участию в олимпиадах, подготовке проектов по предмету.

Высокие результаты показывают обучающиеся при сдаче ОГЭ и ЕГЭ.

Имеются призеры олимпиад разных уровней по предмету (Балясников Владимир , Роднова Дарья, Соловьев Николай )

**Вывод**:

Чем шире используется в учебном процессе модели, тем более глубоки знания учащихся о строении неорганических и органических веществ. У обучающихся повышается теоретический уровень знаний по курсу химии, возрастает абстрактная мыслительная деятельность, расширяется объем и углубляется содержание формируемого понятия, развиваются познавательные способности, самостоятельность.

В процессе моделирования у учителя появляется возможность поддержать инициативу своих учеников, стимулировать их к творчеству в познавательной деятельности, которая носит частично-поисковый, поисковый, проблемный и даже исследовательский характер. Поведение учителя заключается в умении поставить учебно-познавательные проблемы так, чтобы вызвать интерес к размышлению, анализу и сравнению известных фактов, событий, явлений; в стимулировании к поиску новых знаний и нестандартных способов решения задач; в поддержке ученика на пути к самостоятельным обобщениям и выводам. Метод моделирования эффективно развивает образное мышление ученика, эмоционально-нравственную сферу его личности, стимулирует к саморефлексии и самопознанию, самораскрытию творческих способностей и ценностного отношения к миру; учит эмоциональному и диалогическому стилю общения с человеком, сотрудничеству и взаимоуважению, признанию его самоценности.

**Источники:**


1. Работа с одарёнными детьми: теория и практика Учебно-методическое пособие Т.Е. Чурекова, доктор педагогических наук, профессор https://goo.gl/ZfIwCN
2. Общая методика обучения химии в школе. Р.Г. Иванова, Дрофа, М.: 2015г.
3. Психология одаренности: от теории к практике. Под редакцией Д.В. Ушакова https://goo.gl/rv6Udr
4. Компетентностный подход как дидактическое условие предпрофильной и профильной подготовки обучающихся. О.С. Габриелян, С.А. Сладков, Дрофа, М.:2016г.
5. Баторoев К.Б. Аналогии и модели в познании. Новосибирск, 2010г.
6. Берулава Г.А. Развитие естественнонаучного мышления. /Автореф. докт.псих. наук. М.,2010 г.
7. Буслова М.К. Моделирование в процессе познания (на материалах химии). Наука и техника. Минск. 2000г.