

Ильичева Татьяна Владимировна

учитель

педагог-методист

МБОУ «Лицей №35 ОЦ Галактика»

г. Казань, Республика Татарстан

**РАЗВИТИЕ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ
НА УРОКАХ ХИМИИ И ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В РАМКАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Аннотация: на уроках химии и других предметах естественного цикла, а также во внеурочной деятельности можно создавать условия для формирования и развития инженерного мышления. Наилучшим образом реализовать возможности в этом направлении помогает исследовательская деятельность.

Ключевые слова: инженер, химия, естествознание, исследование, результативность.

Инженер – человек, умеющий ставить и решать сложные задачи, работать с конструкциями, способный самостоятельно учиться и преобразовывать пространство вокруг себя, производить инновации и осваивать новые технологии.

Татарстан – Республика, доля химической и нефтехимической промышленности в которой составляет порядка 14% в общем объёме производства химического комплекса России. В Республике эта индустрия занимает третье место, уступая топливной отрасли и машиностроению. Здесь функционируют такие крупные предприятия: ОАО «Оргсинтез», НПО «Полимер» АОТ «Нэфис» и многие другие. Так Татарстан специализируется на производстве синтетических смол и пластмасс, синтетических каучуков, продукции пластпереработки, резинотехнических изделий, бытовой химии и не только. Большинство предприятий данной направленности расположены в г. Казани и Нижнекамске. Поэтому для работы в химической промышленности необходимы инженерные кадры химической направленности. В лицее №35 созданы все условия для этого.

Ещё в пятых классах осуществляется отбор детей в классы различного профиля, один из которых: естественно-научный. Данный профиль позволяет постепенно формировать инженерное мышление химической направленности.

В учебном плане обучающихся естественно-научного класса в пятом классе вводится предмет «Введение в естествознание», в шестом он плавно переходит в «Естествознание», в седьмом в предметы: «Физика» и «Введение в химию», в восьмом – начинается «Химия».

И это себя оправдывает: дети постепенно знакомятся и углубляются в естественно-научную картину мира, формируется научное мировоззрение. В рамках уже «Естествознания» формируются понятия «атом», «молекула», «энергия», «движение» и прочие фундаментальные понятия. Из класса в класс обучение осуществляется концентрическим методом, от простого к сложному.

В классах естественнонаучного профиля, осуществляется мотивация на изучение физики, химии, биологии, экологии; развивается интерес к науке и технике; создаются условия для научного творчества и вовлечения в исследовательскую деятельность. Обучение проходит в занимательной форме, с проведением большого количества лабораторных и проектных работ. Еще на этапе знакомства с естествознанием ставится большой акцент на развитие практических навыков обучающихся. Полученные знания закрепляются и расширяются на основных предметах «Химия» и «Физика». Хотелось бы остановиться на достижениях обучающихся естественно-научных классов в направлении изучения предмета «Химия».

Как показала практика вся цепочка образовательной деятельности в данном ракурсе изучаемых предметов дала свои плоды.

Исследовательское мышление как неотъемлемая часть инженерного мышления проявляется в классах данного профиля больше всего.

Так, при ознакомлении с понятием вещество, его свойства (физические и химические), ребята включаются в мини-практикумы, которые затем перерастают в проектные и исследовательские работы.

Одна из удачных работ ученицы 5 класса К. Терентьевой «Тайна собачьей пещеры или химия углекислого газа», стала лауреатом в рамках рейтингового

XVII Всероссийского конкурса исследовательских и творческих работ «Общественной Малой академии наук «Интеллект будущего». Ученица, заинтересовавшись статьей о собачьей пещере, находящейся в г. Неаполе (в Италии) изучила литературу об особенностях пещеры, выяснила, почему её так назвали. Узнала химические и физические свойства углекислого газа, который выделяется в этой пещере и подтвердила химическими экспериментами свои догадки. Знания о качественных реакциях на углекислый газ позволили провести эксперимент о выявлении влияния концентрации углекислого газа на самочувствие обучающихся в непроветриваемом кабинете и подтверждение гипотезы, поставленной в начале своего исследования. Данная работа позволяет на практике применить полученные на уроках знания, но в новой ситуации, а главное осуществлять уже свои первые шаги в химическом анализе, который необходим для инженера-химика.

В классах постарше, ребята уже сами выбирают такие темы, которые, по их мнению, имеют ценное практическое значение. Ученицы 9 класса Ю. Приказчикова и К. Геппа предложили разобрать самую безопасную солевую батарейку и попробовать использовать её составные компоненты в качестве сырья для школьной химической лаборатории. Так родилась интересная работа «Вторая жизнь отработанной батарейки в школьной химической лаборатории».

В разборе батарейки помогали мальчики класса. Девочки изучили теоретический материал о видах батареек и их составе. Так же они рассмотрели материал учебников и блок практикумов по всем классам школьной программы и сделали вывод, что её компоненты можно применять на уроках химии или во внеурочной деятельности в качестве реагентов. Они провели эксперименты, подтверждающие возможность их использования и в помощь педагогам, оформили таблицу, демонстрирующую по каким темам можно проводить опыты с компонентами батарейки. Эта работа была презентована на более 10 конкурсах (от городского до всероссийского уровня). Самая высокая награда была завоевана в г. Москве в рамках рейтингового Всероссийского конкурса юных исследователей.

дователей окружающей среды, в номинации «Утилизация и обезвреживание отходов», где заняла 3 место.

Знания в области химии помогают формировать будущих специалистов инженеров пищевых производств и биотехнологий.

Очень любознательная и целеустремленная в изучении химии ученица 8 класса Халметова Сабина изучала вопрос влияния глутена на организм человека. Столкнувшись с этой проблемой в своей семье, она заинтересовалась данным вопросом, и углубилась в эту тему. Изучение большого объема теоретического материала, позволило эффективно продумать практическую часть. Ею было проанализировано меню школьной столовой на содержание в продуктах глутена, проведен опрос обучающихся о знаниях по данному вопросу и составлено авторское меню для людей с непереносимостью глутеносодержащих продуктов. Она разработала несколько рецептов безглютеновых блюд. Сабина также защищала исследовательскую работу на различных конкурсах и конференциях и была награждена дипломом 3 степени финала рейтингового Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ имени Д.И. Менделеева в г. Москве.

Некоторые работы обучающихся при необходимости поддерживаются научным руководством ВУЗов г. Казани. Шпак Виктория под руководство учителя химии Ильичевой Т.В. и доцента кафедры К(П)ФУ Челноковой Ирины Александровны презентовала свою работу «Определение ионов кадмия (II) и свинца (II) методом вольтаметрии на графитовом электроде, модифицированном частицами висмута и плёнкой из нафiona» и стала лауреатом конкурса «ЮНИОР» в специальной номинации Инженерно-физического института биомедицины при НИЯУ МИФИ в г. Москве.

Все работы обучающихся наглядно демонстрируют интеграцию разных наук в изучении данного вопроса: химии, физики, биологии, экологии. Систематичность, планомерность в формировании теоретических знаний, в подкреплении с развитыми практическими навыками у обучающихся, а также умения применять полученные знания в жизни, подтверждается высокими достижениями обучающихся в конкурсах проектов и научно-исследовательской деятельности.

Значит, в классах естественно-научного профиля реализуется одна из задач развития инженерного мышления – научить решать конкретные задачи наиболее эффективным способом в конкретной ситуации, отличаться своей оригинальностью и уникальностью.

Список литературы

1. Космодемьянская С.С. Методика обучения химии: учебное пособие / С.С. Космодемьянская, С.И. Гильманшина. – Казань: ТГГПУ, 2011. – 136 с.

2. Смирнова Н.Б. Исследовательские и проектные работы по химии: учебное пособие для общеобразовательных организаций / Н.Б. Смирнова, Н.А. Смирнов. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2021. – 71 с.