**Формирование инженерного мышления в процессе обучения естественнонаучным дисциплинам**

Ринчинова Галина Жамбаловна, учитель

биологии и химии МБОУ ООШ с. Чля

Николаевского муниципального района

Хабаровского края

Аннотация

Статья посвящена формированию инженерного мышления в процессе обучения естественнонаучным дисциплинам школьной программы для достижения повышения качества и эффективности получения и практического использования знаний. В статье рассматривается использование метода исследовательского проекта с применением различного цифрового оборудования во внеурочной деятельности как одного из путей решения данной проблемы.

**«Единственный путь,**

**ведущий к знанию – это деятельность»**

Бернард Шоу

В наше время постоянно возрастает техническая сложность средств производства, что требует особого внимания к профессиональным и интеллектуальным качествам специалистов любого профиля, а также к его творческим способностям. Поэтому вопрос о формировании инженерного мышления так актуален на сегодняшний день.

Инженерное мышление – такой вид мышления, который развивает способность выявлять технические проблемы, находить пути их решения, ставить и решать инженерные задачи, направленные на эффективное конструирование, разработку и эксплуатацию технических средств и технологий.

Инженерное мышление (ИМ) – особый вид мышления, формирующийся и проявляющийся при решении инженерных задач позволяющих быстро, точно и оригинально решать поставленные задачи, направленные на удовлетворение технических потребностей в знаниях, способах, приемах, с целью создания технических средств и организации технологий. [1]

Сформированность этого вида мышления во многом зависит от качества образовательного процесса и развития инженерного мышления не только в училище, колледже, ВУЗе, но и в школьном образовании.

Инженерное мышление необходимо интенсивно развивать с самого детства. Но для этого нужны новые, самые современные технологии обучения, основанные на современных достижениях науки, поскольку с каждым днем прежние методы обучения исчерпывают себя в ситуации надвигающихся проблем массового сознания в образовании в образовании XXI века.

Зачатки инженерного мышления необходимы ребенку уже с малых лет, так как с самого раннего детства он находится в окружении техники, электроники и даже роботов. Данный тип мышления необходим как для изучения и эксплуатации техники, так и для предохранения «погружения» ребенка в техномир (приучение с раннего возраста исследовать цепочку «кнопка – процесс – результат» вместо обучения простому и необдуманному «нажиманию на кнопки». Также ребенок должен получать представление о начальном моделировании, как о части научно – технического прогресса.[3]

Идеи интеграции предметов естественнонаучного цикла и информационных технологий для формирования элементов инженерного мышления реализуются в процессе внеурочных занятий по программе «Чудеса в пробирке» (34часа) для учащихся седьмых и восьмых классов школы.

Этот курс обеспечивает условия для формирования инженерного мышления на основе интегрированного подхода, умения использовать различное цифровое оборудование (фотокамеру, видеокамеру планшета и сотового телефона) для организации и проведения экспериментального исследования, обработки результатов и их представления в ходе реализации проекта и проводить лабораторный практикум с использованием цифровой лаборатории.

В программе курса внеурочной деятельности предусмотрено применение метода проектов. Интегрированный проект «Живая природа и химия» рассчитан на пять учебных часов и имеет следующие цели.

1. Продолжить формирование единого подхода к изучению объектов живой и неживой природы и химических веществ.

2. Создать условия для проведения исследования по изучению физических и химических явлений и объектов живой природы.

3. Научить ставить цели и решать учебные задачи в ходе реализации проекта и самостоятельно находить решение с использованием возможностей информационной, лабораторной и окружающей среды.

План реализации проекта был следующим. На первом занятии учащиеся познакомились с презентацией учителя, в которой представлены цели, задачи проекта, введено понятие о бионике, рассмотрены вопросы учебных тем по химии и биологии, сформированы темы для работы группы. Были выбраны самими учениками групп для проектной деятельности следующие темы:

1. «Приготовление растительных индикаторов и определение с помощью них рН раствора».

2. «Изготовление школьных мелков».

3. «Изготовление симпатических чернил. Рецепты простейших симпатических чернил».

На втором занятии «Основы проектной деятельности» каждая группа сформулировала цели, проблемные вопросы, составляла план работы. Приведём примеры проблемных вопросов учащихся.

- Какое значение имеют пигменты растений при изготовлении индикаторов?

- Какова история возникновения мелков и какие ингредиенты придают прочность при изготовлении разноцветных мелков?

- Каково предназначение симпатических чернил? История возникновения симпатических чернил.

Тема третьего занятия «Использование цифровой техники для фотографирования опытов».

Учащиеся на нём ставили задачи:

1) научиться делать качественные фотографии и видео процессов, изучаемых в ходе исследования;

2) провести опыты группой по предложенному описанию.

Пример дидактической карточки для группы, изготавливающей растительные индикаторы.

**Опыт № 1**. Приготовление индикаторов из ягодного сахарного сиропа и свежих ягод***.***

*Цель:* приготовление вытяжки антоцианов.

*Оборудование:* сахарный сироп из клубники, малины и чёрной смородины; свежие ягоды – клюква, ежевика, вишня; дистиллированная вода, спирт, пробирка, фильтровальная бумага, фильтр.

*Ход опыта:*а) Берут сахарный сироп из клубники, малины и чёрной смородины. Добавляют 10 мл воды и настаивают в течении 30 мин. Затем отфильтровывают раствор через бумажный фильтр в чистую пробирку. Делают фотографию.

б) Из свежего сырья индикаторы изготавливают следующим способом. Плоды и ягоды разотрем в чашке с небольшим количеством речного песка и добавим несколько миллилитров спирта, ацетона или другого растворителя, ведь необходимым условием является экстракция краски данным растворителем. После этого экстракт нейтрализуем мелом, так как сок растений чаще всего кислый. Снимают видео, чтобы были видны все этапы опыта.

*Наблюдение:* происходит окрашивание раствора

*Вывод:* Цвет раствора убеждает в том, что антоцианы – водорастворимые пигменты. [5]

На четвертом занятии осуществлялась «работа в группе с шаблоном презентаций». На этом занятии производились отбор содержания по химии и биологии, представление результатов экспериментальных исследований, представление биологических объектов, сравнение характеристик и свойств биологических объектов и технических устройств, применяемых в разных областях деятельности человека.

На заключительном занятии – межпредметной конференции «Живая природа и химия» – были представлены результаты работы групп, оценка которых проводилась учениками класса на основе предложенных критериев.

Кроме того, каждая группа давала оценку своей деятельности, то есть самооценку.

Отвечая на вопрос: «Природа – гениальный конструктор, инженер, художник, великий строитель?», – ученики приводили аргументы, высказывали своё мнение и демонстрировали понимание того, что природа даёт простор инженерной мысли и возможность её реализовать в школьной практике. [2]

И в заключение, хочется сказать, что развитие мышления становится еще более актуальным, если учесть, что в современных условиях роботизации, цифровизации умение работать по четкому алгоритму как с материальными, так и с идеальными объектами постепенно «осваивается» техникой. Человека круглосуточно окружают его электронные «слуги» в виде разного рода гаджетов, телефонов, ноутбуков и пр. Умения человека быстро считать, запоминать большие объемы информации в этом окружении стремительно деградируют. Этому можно огорчаться, но это неизбежный процесс перераспределения полномочий между человеком и техникой, и этот процесс будет углубляться и дальше. В этом симбиозе «человек-техника» память и быстрота вычислений – не наш «конек». Наш бесценный вклад в этот тандем – мышление. Многие экономисты, социологи, футурологи предрекают, что рынок будущего за прекариатом – работниками, не имеющими постоянного места работы, а временно нанимаемыми для выполнения проектов. Опуская возникающие при этом вопросы социальных гарантий, пенсий и пр., отметим, что в этом случае на первое место выходят способности работника быстро адаптироваться к ситуации, понять свою задачу, что, опять же, требует больше интеллектуальных качеств, чем фиксированных умений и знаний. По некоторым оценкам более 65 % сегодняшних школьников получат профессии, сегодня еще не существующие. Таким образом, можно констатировать, что развитие мышления является ключевой задачей образования сегодня, и будет еще более актуальным завтра. (4)

В связи с этим необходимо побудить в ребенке интерес к техническому образованию, инженерным дисциплинам, математике и физике, предметам естественнонаучного цикла, создать условия для качественного овладения школьниками знаниями по выбранным предметам и для развития врожденных способностей обучающегося к освоению этих предметов. Необходимо при этом обеспечить возможность заблаговременного выбора обучающимися будущей профессии через систему профориентационной работы со школьниками, и сформировать у обучающихся навыки практической деятельности, необходимой для ведения исследовательских, лабораторных и конструкторских работ, для овладения рабочими и инженерными специальностями по выбранному профилю деятельности [5]

Библиографический список

1. Экспертный семинар, Профессор Ю.П. Похолков, Формирование инженерного мышления в процессе подготовки специалистов по инженерным образовательным программам, [электронный ресурс] URL:<http://aeer.ru/files/ES_2.pdf>

2. Берсенева Л.П. Формирование инженерного мышления в процессе обучения естественнонаучным дисциплинам [Текст] Материалы международной научно-практической конференции. Т.Н. Шамало (отв. ред.). 2015  
Издательство: [Уральский государственный педагогический университет](https://elibrary.ru/publisher_books.asp?publishid=8000) (Екатеринбург)

3. Манькова, И. В. Формирование инженерного ышления в процессе обучения естественнонаучным дисциплинам [Текст] Материалы международной научно-практической конференции. Т.Н. Шамало (отв. ред.). 2015  
Издательство: [Уральский государственный педагогический университет](https://elibrary.ru/publisher_books.asp?publishid=8000) (Екатеринбург)

4. Усольцев, А. П. Понятие инновационного мышления [Текст] / А. П. Усольцев, Т. Н. Шамало // Педагогическое образование в России. – 2014. – № 1. – С. 94-98.

5. Сыторко Н.Д., Изготовление индикаторов растительного происхождения, 02.11.2016[электронный ресурс] URL: <https://multiurok.ru/files/razrabotka-praktichieskoi-raboty-izghotovlieniie-i.html>