

Глинчева Л.А., педагог-психолог,
Монахова С.А.,
учитель начальных классов,
Фёдорова И.В.,
учитель начальных классов
МАОУ «Лицей № 82»

Аннотация: в статье рассматриваются виды инженерного мышления, которые развиваются у младших школьников в рамках внеурочной деятельности по программе «Математика и инженерия»

Ключевые слова: научно-техническое творчество, инженерное мышление, конструирование научной игрушки, демонстрация основных научных принципов, пропедевтика изучения курса физики, внутренняя мотивация, навык самообучения

В связи с развитием инженерно-технической деятельности в общественной жизни резко возросла потребность в инженерных кадрах. Как показывают проведенные исследования, эрудиция и элементарная компетенция в технических сферах современных школьников значительно ниже, чем в 40–50 гг. прошлого столетия, так как тогда была устойчивая потребность в получении молодежью инженерного образования.

Чтобы интерес к инженерным профессиям появился у выпускников, получивших основное общее и среднее общее образование, необходимо начинать работу в этом направлении с начальных классов, то есть как никогда актуальна проблема формирования инженерного мышления младших школьников.

Термин «инженерное мышление» новый. Инженерное мышление – 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.

Инженерное мышление объединяет различные виды мышления:

техническое мышление – умение анализировать устройство и принцип работы технических объектов;

конструктивное мышление – умение строить модели решения поставленной проблемы и задачи;

исследовательское мышление – определение новизны в задаче, умение сопоставить с известными классами задач, умение аргументировать свои действия, полученные результаты и делать выводы;

Миссия современного образования - вернуть интерес молодежи к научно-техническому творчеству. В этом педагогу может помочь инженерия или конструирование научной игрушки, которая знакомит детей с наукой в форме игры.

Ученики МАОУ «Лицей № 82» вторых и третьих классов посещают занятия по инженерии в рамках внеурочной деятельности по программе «Математика и инженерия».

Идея кружка принадлежит Г. Ф. Насырову. Команда молодых специалистов, учителя начальной школы и педагог-психолог, стала для него «дополнительными руками»-помощниками на занятиях с младшими школьниками по инженерному

конструированию, однако эта идея воспитания инженерного мышления с самой начальной школы через игрушки оказалась очень правильной, и было принято решение осваивать этот курс в полном объеме.

Ребята, которые ходят на занятия, отзываются о них положительно, считают, что они получают новые знания из области технического и инженерного творчества.

С учениками вторых классов создаются игрушки на основе простой электрической цепи, а с учениками третьих классов - на основе более сложной цепи. Изначально ученики работали на кружке, собирая игрушки лишь по образцу. Но для большего понимания преподаватели провели вместо одного из занятий по математике занятие теоретической инженерии, на котором разбирали, как на схеме обозначаются различные элементы. Далее на листе бумаги ребята склеивали и соединяли линиями элементы цепей, с помощью схемы прописывали стрелками, обозначая, как в этой цепи будет течь ток. Учителя подмечают, что это нововведение в программе кружка помогло детям с большей осознанностью подойти к процессу изготовления игрушек на практике. Собирая модель, ученики не только расширяют свои знания по математике, окружающему миру, но и на практике знакомятся с основами электроники, механики, физики.

В конце года учителя провели рефлексию на педагогическом совете, демонстрируя видеоролики с участием учеников, которые делятся впечатлениями и новыми умениями, своими словами объясняя принцип работы и сборки механизма некоторых игрушек.

Также занятия «Математика + инженерия» реализуют следующую цель-формирование у учащихся умения рассуждать, доказывать и осуществлять поиск решений математических задач на материале; формирование опыта творческой деятельности, развитие мышления и математических способностей школьников. Занятия развивают познавательный интерес школьников к изучению математики и инженерных задач, знакомят учащихся с общими и частными эвристическими приемами поиска решения стандартных и нестандартных задач, развивают логическое мышление и расширяют сферу ознакомления с нестандартными методами решения математических задач.

На занятиях **по математике** дети получают листы с задачами, которые они решают самостоятельно, но при затруднении могут консультироваться с преподавателем. Впоследствии задачи разбираются либо преподавателем, либо одним из учащихся. По каждой теме подобраны задачи на дом, при их решении необходимо использовать все основные теоретические сведения, факты, методы и приемы. **На занятиях по инженерии** учащимся выдают наборы для сборки инженерных изделий. Ученики, повторяя за преподавателем, собирают игрушку самостоятельно.

Научные игрушки помогают пробудить у детей интерес к науке, а кроме того, они зрелищные и интересные. Наука на основе игрушки является отличным способом продемонстрировать детям основные научные принципы.

Занятия в прикладном формате делают более доступной возможность успешного восприятия курса физики в классах с углубленным изучением предмета в будущем, то есть деятельность кружка направлена на пропедевтику изучения этого курса, а также является подготовкой к выбору профессии в будущем.

Педагогической целесообразностью изучения являются

- создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности;
- развитие математических, интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений;

- расширение кругозора учащихся, повышение мотивации к изучению математики и физики;
- стимулирование познавательного интереса, развитие творческих способностей;
- развитие умения выделять главное, сравнивать, обобщать изученные факты;
- закрепление теоретических знаний и развитие практических навыков и умений в области физики;
- развитие графической культуры учащихся, развитие геометрического воображения и образного пространственного, логического мышления.

В образовательном процессе реализуются следующие педагогические принципы:

- посильность обучения, т. е. соответствие предлагаемого содержания и форм обучения особенностям, возможностям, интересам учащихся;
- последовательность, упорядоченность, т. е. обучение от простого к сложному;
- единство теории и практики, опора на наглядно-действенное, наглядно-образное мышление;
- обучение в игре: игра делает процесс познания легким и понятным для ребенка, создает радостный эмоциональный фон занятия;
- самостоятельность, т. е. максимально возможная на данном этапе обучения организация тех видов работы, которые учащийся может выполнить сам.

Данная программа направлена на:

- формирование системы первичных естественно - научных знаний, умений, навыков и способов практической деятельности;
- приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при реализации конструкторских проектов;
- повышение уверенности в своих научных и творческих способностях.

На уроках используются различные формы работы:

Индивидуальная - самостоятельная практическая работа по построению развертки изделия, ее сборки и склеиванию. Оформление дизайна.

Фронтальная - подача учебного материала всему коллективу учеников

Результатами изучения курса являются:

- осознание ценности образования и науки, труда и творчества для человека и общества;
- умение вести конструктивный диалог, достигать взаимопонимания и успешно взаимодействовать;
- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- умение самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении инженерных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

Работа ведется с доступными материалами. Использование в образовательном процессе простых материалов, таких как бутылки, пенопласт, канцелярские резинки, бумага, провода, мотор, батарейки, клеммы и другие, имеет ряд своих преимуществ:

- экологичность: умение использовать то, что есть или что доступно найти;
- креативность: умение увидеть в обычных вещах материал для творчества;

Программа дает возможность получения ребенком конкретного наглядного результата (продукта) обучения, что создает ситуацию успеха, которая особенно важна для детей младшего школьного возраста.

В процессе конструирования у школьников интенсивнее развивается пространственное воображение, вырабатывается способность быстро переходить от мышления к действию, заранее обдумывая ход своей работы, планировать ее, формируется и развивается точность и ловкость движений.

Безоценочная деятельность в кружке меняет мотивацию ребёнка с внешней на внутреннюю. Педагог никак не оценивает в баллах результат деятельности ученика. Ребёнок стремится сам добиться результата, потому что он хочет, чтобы его игрушка работала. Руководитель кружка это никак не регулирует, а только помогает ему достичь успеха в случае, если у него не получается и он просит помощи. Внутренняя мотивация ребёнка «включает» его познавательный интерес, так как он пытается понять, как устроена эта игрушка и за счёт чего она именно так работает. Ученик реализует и развивает свои коммуникативные навыки, так как в процессе может спросить у других, как у них получилось, попросить помощи и у сверстников, и у педагогов, стараясь понятно объяснить, что именно ему надо сделать и что не получилось. При этом заметно повышается уровень уверенности ребенка в своих силах, потому что его конкретные действия приводят к ситуации успеха и заметному для него результату. Это позволяет закрепить у младшего школьника идею, что инженерия – это удивительно, доступно и интересно.

Деятельность в кружке инженерии заметно улучшает навыки самообучения младшего школьника, потому что он учится логически размышлять, как добиться результата и какие могут быть перспективы оптимизации. Многие дети после занятий делятся тем, как они пересобрали дома игрушку на глазах родителей, добавляли детали, могли показать взрослым основной принцип работы.

Таким образом, творческое мышление, понимание основных физических закономерностей, самостоятельность, навык самообучения, уверенность в результате и смелость пробовать - это те ценные качества, которые становятся основой инженерного мышления младших школьников, открывают сначала интерес к научным игрушкам, а потом к конструированию и науке в целом.