

## **Тема: «Развитие инженерного мышления обучающихся через использование инновационных методов обучения для повышения качества образования по предметам математики и информатики»**

Авторы работы: учитель математики высшей квалификационной категории, – заведующий кафедрой математики Чичулина Инна Геннадьевна, учитель информатики высшей квалификационной категории Кольцова Мария Николаевна Муниципального автономного общеобразовательного учреждения города Новосибирска «Лицей №9».

Свою статью хотелось бы начать словами В.В. Путина: «А все знания начинаются с учителя. Он является источником знания для детей. А значит, и для будущих инженеров, для будущих ученых и так далее. Поэтому это имеет фундаментальное значение для будущего страны».

Таким образом, формирование инженерного мышления актуально в современном мире, именно люди с развитым инженерным мышлением совершают научные открытия и модернизируют имеющуюся технику.

«Инженерное мышление – это специфическая форма активного отражения морфологических и функциональных взаимосвязей предметных структур практики, направленная на удовлетворение технических потребностей в знаниях, способах, приемах, с целью создания технических средств и организации технологий.» [1]

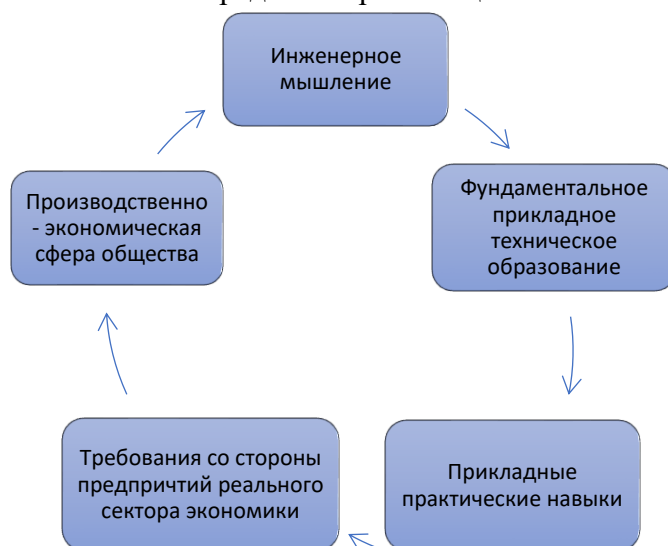


Рис 1

В чем заключается значимость инженерного мышления? Данный вид мышления действительно уникален, ведь множественные исторические фигуры, которые обладали инженерным мышлением, делали невообразимые вещи, меняли мир вокруг себя в лучшую сторону и двигали прогресс. Как мы видим из рис. 1, чтобы сформировать инженерное мышление надо иметь запрос со стороны реального сектора экономики, получить прикладные практические навыки, необходима определенная сфера общества и конечно техническое образование.

В современных реалиях перед учителем стоит не просто задача сформировать умения и навыки у учащихся, но быть наставником в формировании жизненных устоев, планов, развития учеников, включая функциональную грамотность, критическое мышление и конечно инженерное мышление

Предметы математика и информатика как никакие другие способствуют развитию инженерного мышления.

В лицее выстроена система работы над формированием инженерного мышления. В проекте представлены основные моменты работы.

**Цель:** Повышение качества образования через использование инноваций и формирование у обучающихся инженерного мышления.

**Задачи,** обеспечивающие достижение цели: вести поиск инновационных способов и приемов педагогических действий в образовательном процессе; применять элементы инновационных педагогических технологий, системы эффективных методик обучения, способствующих повышению качества образования; создавать условия для раскрытия потенциала обучающихся лица, направленного на формирование компетенций цифровой экономики, инженерного мышления, дать возможность получить навыки, обеспечивающие успешное трудоустройство на высокотехнологичных рынках новой экономической реальности; определить результативность заявленной темы

Инновационный опыт в организации процесса развития инженерного мышления в нашем лицее начал апробацию с 2021 года и продолжает совершенствоваться на данный момент. Данную модель обучения мы рекомендуем использовать для активизации деятельности учащихся, развития инженерного мышления.

Для формирования инженерного мышления принята форма учебной, внеклассной и методической работы, принципами организации которой выступают:

- принцип массовости (мероприятия организуются таким образом, что в активную творческую деятельность вовлекается как можно больше обучающихся, без принуждения);
- принцип доступности (подбираются разноуровневые задания; в любом мероприятии могут участвовать все желающие, «места всем хватит»);
- принцип заинтересованности (задания интересно подобраны и оформлены, мероприятия современны и разнообразны, чтобы привлечь внимание визуально и по содержанию; каждый может выбрать мероприятие «по душе», принять участие в нескольких мероприятиях, привлечь к участию родителей, друзей);
- принцип соревновательности (ученикам предоставляется возможность сравнивать свои достижения с результатами учащихся не только своего класса и своей параллели, но и со всем лицеем)

Главной особенностью работы является то, что она выступает как уникальная образовательная система, позволяющая самовыражаться, самоутверждаться, самореализоваться, расти духовно и творчески всем ее участникам.

С 2021 учебного года по настоящее время в МАОУ «Лицей №9» идет активная работа над формированием надпрофессиональных навыков и развитием инженерного мышления, в течении года каждый учитель дает два открытых урока по образовательной теме лица, коллективом учителей под руководством администрации созданы карта оценки урока.

Работа над темой «Развитие инженерного мышления обучающихся через использование инновационных методов обучения для повышения качества образования по предметам математики и информатики». Инженерное мышление объединяет различные виды мышления: логическое, творческое, наглядно-образное, практическое, теоретическое, техническое и др.

Формирование инженерного мышления напрямую зависят от объема фундаментальных математических знаний в специализированных классах. Математика помогает информатике формировать ее теоретическое ядро.

В обучении математике и информатике учащиеся специализированных классов лица решают следующие задачи:

- ✓ использование различных приемов поиска информации на персональном компьютере, в информационной среде лица и в образовательном пространстве, а также ее преобразование, сохранение и передача;
- ✓ структурирование знаний, их организация и представление в виде таблиц, электронных справочников, интеллект-карт;
- ✓ формирование у учащихся формирующего оценивания;
- ✓ формирование математической, читательской, финансовой грамотности;
- ✓ подготовка выступления с аудиовизуальной поддержкой.

Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления и воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новое. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

В процессе школьной математической деятельности происходит овладение такими мыслительными операциями, как индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия, востребованные в процессе освоения информатики на углубленном уровне. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление.

Для развития логического мышления созданы 3 дистанционных курса «Занимательная математика» для 1 класса (новый проект с 2023-2024 уч. года), «Олимпиадный курс по математике для 5 - 6 классов», «Логика правит миром» для 7 – 8 классов. Для прохождения курса «Логика правит миром» применяется платформа Moodle, которая позволяет предоставлять теоретический материал, а также используется для контроля и оценивания выполнения заданий. Сотрудничаем с ФМШ СУНЦ для реализации курса «Олимпиадные задачи по математике». Результатом такого обучения можно считать победы детей в математических конкурсах. К данным курсам разработано тематическое планирование.

В среднем звене и старшей школе по предмету информатика продолжаем работать по теме «Логика». На примере проведения урока «Способы решения логических задач» показываем, как можно организовать и провести урок с использованием современных стандартов, развивая функциональную грамотность, инженерное мышление, используя ресурс «Моя школа».

Развитие современного общества неразрывно связано с научно-техническим прогрессом. Информационно-коммуникационные технологии становятся неотъемлемой частью образовательной деятельности, способствующей умственному и эстетическому воспитанию детей, развитию их творческого потенциала.

Активно создается благоприятная среда для развития инновационных направлений технического творчества. Идея развития инженерного мышления, и, как следствие - творческих способностей и совершенствование технической подготовки подрастающего поколения приобретает государственное значение.

Учитывая нынешние запросы, образовательным организациям предстоит подготовка технических кадров, начиная уже со школьного возраста.

Решить данную задачу поможет конструкторская деятельность, которая задействует в процессе работы одновременно и голову, и руки ребенка.

Развитие инженерного мышления формируем с младших классов при создании проектов. Например, на соревнованиях «Мой первый проект».

Результатами успешности развития инженерного мышления у обучающихся считаем результаты обучающихся, полученные в различных конкурсах

Диплом за 1 место в игре «Бонусы» XV Турнир математических игр, 2 место в командном зачете на XV Турнире математических игр, диплом за 2 место в XXI лично - командном первенстве по Новосибирской области, 2 место в городской игре «Математическая смекалка».

Участвуем в окружной НПК - ученики получили 1, 2 место в 2023 г. На кружке внеурочной деятельности «Ардуино» ребята создали эмблему лица, в результате работы над проектом ребята отремонтировали три 3d – принтера, которые были в нерабочем состоянии, мы связывались с разработчиками Пикассо и смогли починить лицейскую технику. С этим проектом ребята стали Лауреатами окружной НПК. Учащиеся лицея активно принимают участие в Олимпиаде НТО, становятся победителями Хакатон, проводимых в рамках НТО. Результатом проведения данной работы «Развитие

инженерного мышления обучающихся через использование инновационных методов обучения для повышения качества образования по предметам математики и информатики» получается участие по математике и информатике в различных конкурсах с применением инженерной направленности, победам во ВСОШ, повышение успеваемости, о чем свидетельствуют результаты ОГЭ и ЕГЭ по математике и информатике. О достижении своей цели популяризации и активизации познавательного интереса обучающихся к предметам инженерной направленности, мы можем судить, исходя из анкетирования, рефлексии, которые проводятся ежегодно. Видно, что интерес обучающихся повысился, дети активно участвуют в соревновательных мероприятиях. Они создают свои микрогруппы, которые уже сами ищут мероприятия, в которых могут принимать участие.

В статье мы показали, как процесс развития инженерного мышления поставлен в нашем лицее, эта модель обучения была апробирована и проведена с 2021 и продолжает совершенствоваться в настоящий момент.

Данную модель обучения мы рекомендуем использовать для активизации деятельности учащихся, также коллективам учителей в качестве примера организации своей деятельности по развитию инженерного мышления учащихся.