

Адресность и сопровождение обучающихся (воспитанников), имеющих высокую мотивацию к обучению и развитию, через реализацию проекта: «Формирование инженерного мышления»

Архипова Лидия Ивановна,
директор БМАОУ «Лицей №7» им. А.А. Лагуткина
Смирнова Лариса Михайловна,
заместитель директора
БМАОУ «Лицей №7» им. А.А. Лагуткина

Актуальность проведения мероприятий в части реализации инноваций в школьном естественно-научном и инженерно-математическом образовании определяется тем, что в комплексной программе «Уральская инженерная школа» на 2015 – 2034 г.г., одобренной указом губернатора Свердловской области Е.В. Куйвашева, отмечено, что «в промышленном секторе Свердловской области наблюдается дефицит инженерных кадров». В связи с этим при создании Программы развития Лицея до 2025 г. мы создали и реализуем проект «Формирование инженерного мышления обучающихся, способствующего успешной адаптации выпускников в условиях современной экономики».

Это связано с тем, что воспитание перспективных инженерных кадров, инженерное образование должно быть непрерывным и начинать формирование интереса необходимо еще в детском саду, а в школьном возрасте, ориентировать обучающихся на приобретение навыков технического творчества, прививать интерес к научным исследованиям, развивать имеющиеся способности творческой инженерной одаренности.

Вместе с тем формирование инженерной компетенции школьников в современных условиях затрудняется наличием противоречий между:

- необходимостью развития инженерных способностей подрастающего поколения и недостаточной степенью разработанности системы формирования инженерной компетенции школьников, включающей в том числе учебно-методическое обеспечение;
- потребностью общества в развитии инженерного образования, формировании системы развития инженерных способностей у подростков и возникающими трудностями внедрения инновационных образовательных технологий в традиционную систему обучения в ОУ.

Обозначенные противоречия позволили сформулировать проблему, состоящую в выявлении образовательных технологий, обучающих программ способствующих формированию элементов инженерной компетенции школьников.

Цель проекта «Модель формирования инженерного мышления обучающихся, способствующего успешной адаптации выпускников в современной экономике» заключается в создании необходимых условий и механизмов эффективного и устойчивого развития системы урочной и внеурочной деятельности, способствующей самореализации, социальной адаптации и профессиональной ориентации обучающихся, подготовка их к активному участию в развитии научно-технического потенциала.

Задачами данного проекта являются:

- разработка и экспериментальная апробация нормативно-правовой базы реализации проекта;

- оптимизация совместной деятельности сетевого сообщества, обеспечивающей интеграцию ресурсов для развития естественно-научного и инженерно-математического мышления учащихся;
- отработка новых технологий обучения и воспитания изучения предметов естественнонаучного цикла и последующему выбору рабочих профессий технического профиля и инженерных специальностей;
- создание модели лаборатории конструкторского мышления, научно-технического творчества;
- совершенствование материально-технических условий создания лаборатории;
- организовать корпоративный и педагогический коучинг индивидуальной поддержки педагогов и учащихся, научного руководства научно-исследовательской, проектной, конструкторской деятельности.

Проект «Модель формирования инженерного мышления обучающихся, способствующего успешной адаптации выпускников в современной экономике» предусматривает следующие этапы реализации:

Планируемыми результатами организационно-подготовительного этапа являются:

1. Построение структуры Школы инженерного мышления, определение основных направлений внеурочной деятельности на различных образовательных ступенях.
2. Составление сметной документации на приобретение необходимого оборудования.
3. Привлечение дополнительных ресурсов, определение социальных партнеров для реализации проекта. Документальное оформление партнерства с внешними организациями.
4. Составление плана профориентационной работы «Парад профессий», создание пакета диагностических материалов для определения профессиональных интересов, склонностей, мотивов выбора профессии, для оценки технического мышления учащихся.

Основной этап предполагает создание условий для развития технического мышления, творчества; методическое, кадровое, информационное обеспечение мероприятий проекта; модернизацию материально-технической базы технического творчества.

Планируемыми результатами основного этапа являются:

1. Программы курсов по различным областям технических, естественнонаучных дисциплин, внедрение технологий развития изобретательства и творчества.
2. Реализация механизма социального партнерства с предприятиями, вузами в части создания условий для развития инженерного мышления и профессиональной ориентации старших школьников.
3. Организация системы повышения квалификации педагогов лица.
4. Разработка программ внеурочной деятельности для начальной, основной и средней школы.

Для реализации завершающего этапа планируется осуществление образовательной деятельности в соответствии с обновленными программами (или модифицированными); обеспечение системы мероприятий для учащихся лица, города; трансляция первичного опыта для ОО города.

Планируемыми результатами завершающего этапа являются:

1. Издание методических рекомендаций, сборников программ по различным направлениям проекта.
2. Проведение методических семинаров для педагогов города по предварительным результатам разработки и внедрения проекта.

Опыт работы БМАОУ «Лицей № 7» в реализации инновации в школьном естественно-научном и инженерно-математическом образовании.

В целях реализации задач в реализации инноваций в школьном образовании в 2013 году на базе Березовского муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Лицей №7» был создан Ресурсный центр развития и поддержки талантливых детей, который стал координатором в работе с образовательными учреждениями округа. В течение 5-и лет ресурсный центр курирует вопросы организации и проведения муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников, научно-практической конференции обучающихся. В течение последних 2-х лет на базе БМАОУ «Лицей № 7» были проведены муниципальные школы для одарённых детей. В 2014 году ресурсный центр как структурное подразделение БМАОУ «Лицей №7» зарегистрирован как площадка проведения Московского Турнира имени М.В.Ломоносова. На его базе проводится турнир, участие в котором принимают обучающиеся Березовского городского округа.

Лицей - лидер по количеству призовых мест на муниципальном этапе Всероссийской олимпиады школьников. Ежегодно обучающиеся становятся участниками регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников. За успехи в научно-исследовательской деятельности Москвин Василий (2015 год) и Нерушев Георгий (2016 год) удостоены Премии Президента Российской Федерации для поддержки талантливой молодёжи. Удостоены премии Губернатора Свердловской области Иванов Михаил (2015 год) и Гертнер Валерия (2017 год). В Российской энциклопедии детских достижений содержится материал о шести воспитанниках Лицея.

В рамках научно-исследовательской деятельности педагоги и лицеисты реализуют уникальный опыт участия в международном образовательном проекте итальянской энергетической компании ENEL «PlayEnergy», в рамках которого они ежегодно становятся победителями и призёрами регионального и национального этапов конкурса научно-исследовательских проектов.

В 2016 году БМАОУ «Лицей № 7» представил опыт реализации проекта «Модель формирования инженерного мышления обучающихся, способствующего успешной адаптации выпускников в современной экономике» в рамках дня открытых дверей для образовательного сообщества Березовского городского округа.

Таким образом, имеются все предпосылки для актуализации и реализации деятельности БМАОУ «Лицей № 7» как центра сетевого взаимодействия представителей образовательной среды округа, гарантирующей реализацию инноваций в школьном естественно-научном и инженерно-математическом образовании.

В течение пяти лет БМАОУ «Лицей № 7» имеет опыт реализации проектов разного уровня и направленностей:

№ п/п	Направление	Статус
1.	Система выявления и поддержки талантливых и одарённых детей	Муниципальный ресурсный центр
2.	Московская олимпиада Турнир имени М.В. Ломоносова	Зарегистрированная точка проведения
3.	Всероссийская акция Тотальный диктант	Зарегистрированная точка проведения
4.	Международный научно-образовательный проект	Зарегистрированная

	итальянской компании ENEL конкурс образовательных проектов PlayEnergy	площадка проекта
5.	Проект Дни науки «Астрономия и физика Космоса» Частной школы астрономии	Площадка проекта
6.	Образовательный проект «Единая промышленная карта»	Участник проекта
7.	Проект «Зелёные школы России»	Участник акции
8.	Проект «Российская электронная школа»	Апробационная площадка
9.	Проект «Электронная библиотека»	Апробационная площадка
10.	Чемпионат «Молодые профессионалы (WorldSkills Russia)»	Участник проекта
11.	Региональная выставка проектов Урал-иннова	Участник проекта
12.	Региональный конкурс «Я – исследователь профессии» (муниципальный этап)	Организатор акции и точка проведения
13.	Всероссийские Рождественские чтения (муниципальный этап)	Организатор акции и точка проведения
14.	Муниципальная конференция: «Формирование инженерного мышления обучающихся, способствующее успешной адаптации выпускников в современной экономике»	Организатор акции и точка проведения
15.	Муниципальные педагогические чтения, посвящённые 80-летию со дня рождения А.А. Лагуткина «Современное образование: новые требования, новые возможности»	Организатор акции и точка проведения

Анализ форм работы регионов в области развития инженерного образования обучающихся показывает, что наиболее распространенной является организация проектной деятельности, конкурсного движения, имеющего специфику на уровне содержания и количества проводимых мероприятий. Среди развивающихся форм работы можно выделить привлечение молодежных общественных организаций и осуществление межведомственного взаимодействия при организации работы учащимися, работа летних и каникулярных профильных смен и лагерей. Поиск инновационных форм работы в специализированных образовательных учреждениях имеет следующий вектор: научные общества, ассоциации, академии, лаборатории; классы или группы для развития инженерного образования в общеобразовательных школах; очно- заочные школы и другие дистанционные формы.

Проект «Шаг в будущее» призван развивать у обучающихся все свойства инженерного мышления- мышления, направленного на обеспечение деятельности с техническими объектами, осуществляемое на когнитивном и инструментальном уровнях и характеризующееся как политехническое, конструктивное, научно-теоретическое, преобразующее, творческое, социально- -позитивное.

Остановимся на всех свойствах инженерного мышления и механизмах их развития. Формирование научно-теоретического свойства инженерного мышления достигается прежде всего средствами естественнонаучных и математических дисциплин. Такие предметы как математика, информатика, физика, химия изучаются углубленно, что позволяет

формировать устойчивый интерес к изучению данных предметов и повышать качество образования. В учебный план лицея входят также курсы: моделирование физических процессов, решение задач повышенной сложности по физике, за страницами учебника математики, решение нестандартных задач по математике, химия без формул, краеведение, технология, наглядная геометрия. Благодаря пропедевтическому курсу «Моделирование физических процессов» в 5-7 классах решается проблема мотивации. Итогом реализации курсов части учебного плана, формируемой участниками образовательного процесса является:

- увеличение числа детей, получивших знания в межпредметных и метапредметных областях научно-технической и естественнонаучной сферы;
- увеличение количества детских проектных групп, временных творческих коллективов;
- увеличение числа исследовательских, рационализаторских и изобретательских проектов, представляемых на конкурсы различных уровней;
- увеличение числа детей, ориентированных на получение профессиональных знаний в научно-технической и естественнонаучной сфере.

Работа физико-математических школ, научного общества учащихся «Горизонты открытий», деятельность ресурсного центра по работе с одаренными детьми – все это направлено на развитие научно-теоретического свойства инженерного мышления.

Формирование политехнического свойства базируется на комплексе общеобразовательных и политехнических знаний и умений, применение их в проектно-конструктивной, технологической, научно-исследовательской деятельности. В этом направлении работают кружки технической направленности, налажено тесное сотрудничество с промышленными предприятиями области в частности мы являемся активными участниками проекта «Единая промышленная карта», связь с высшими учебными заведениями: УрФу, УГГУ: для лицеистов организуются экскурсии в лаборатории данных вузов, дни науки, проводимые преподавателями УрФУ, дни открытых дверей, олимпиады, конкурсы. Весь этот опыт как нельзя лучше подходит для развития политехничности школьника как основы формирования его инженерного мышления в целом.

Следующим свойством инженерного мышления является - конструктивность. Эффективным средством являются проектные технологии, конкурсы, выставки творческих работ. Большую роль в формировании конструктивности инженерного мышления могут играть такие учебные предметы как технология и информатика.

Важными направлениями нашей деятельности при развитии конструктивного свойства также являются внедрение современных инновационных технологий, способствующих развитию всех групп универсальных учебных действий, научно-исследовательская и проектная деятельность обучающихся, ранняя профориентационная работа, и несомненно огромную роль играет система работы с одаренными детьми.

Инженерное мышление является *творческим*, т.е. выходящим за рамки имеющихся алгоритмов, образцов, моделей. Творческое мышление всегда приводит к объективно или субъективно новым результатам. Формирование творческого мышления реализуется через внеурочная деятельность: кружки «Робототехника», «Шахматы», «Живой камень», «Минералогия».

Для формирования социально-позитивного свойства инженерного мышления необходимо использовать в учебном процессе материал из истории физики, истории технических изобретений.

Очень действенным средством в этом контексте является организация элективных курсов в рамках которых учащимся можно предложить большой спектр сообщений, рефератов, исследований, связанных с изучением и освещением влияния изобретений на жизнь человека, встреч с людьми, профессионально работающими в области технических инноваций, экскурсий на инновационные предприятия.

Реализация проекта «Шаг в будущее» образует Образовательный лифт предполагает внедрение всех основных направлений деятельности в школьном технологическом образовании по вертикали с 1 по 11 класс:

Направление: научно-теоретическое	
Уровни образования	Реализуемые мероприятия, программы, проекты.
Начальное общее образование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Реализация курсов части учебного плана, формируемой участниками образовательного процесса: краеведение, юный эколог, информатика. 2. Участие в олимпиадах: Пони, Медвежонок. 3. Муниципальная научно-практическая конференция: «Мы и мир больших проблем» (школьный, муниципальный, региональный этапы). 4. Школа для одарённых (каникулярный период). 5. Дни науки с высшими учебными заведениями: Уральский Федеральный университет, частная школа астрономии, Центр развития детей «Друг наук».
Основное общее образование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Углублённое изучение математики, информатики, физики, химии. 2. Реализация курсов части учебного плана, формируемой участниками образовательного процесса: моделирование физических процессов, химия без формул, решение задач повышенной сложности по физике, решение нестандартных задач по математике, наглядная геометрия, краеведение. 3. Участие во Всероссийской олимпиаде школьников (школьный, муниципальный, региональный этапы), Московской олимпиаде Турнир имени М.В. Ломоносова. 4. Областная научно-практическая конференция обучающихся (школьный, муниципальный, региональный этапы). 5. Школа для одарённых (каникулярный период). 6. Дни науки с высшими учебными заведениями: Уральский Федеральный университет, частная школа астрономии, Центр развития детей «Друг наук».
Среднее общее образование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Углублённое изучение математики, информатики, физики, химии. 2. Реализация курсов компонента ОУ учебного плана: решение нестандартных задач по алгебре, геометрии, физике, графика в задачах программирования. 3. Участие во Всероссийской олимпиаде школьников (школьный, муниципальный, региональный этапы), Московской олимпиаде Турнир имени М.В. Ломоносова.. 4. Областная научно-практическая конференция обучающихся

	<p>(школьный, муниципальный, региональный этапы), тематические конференции УРО РАН, УрФУ, УрГГУ; научно-практическая конференция «Открываем мир вместе» в рамках Уральской горно-промышленной декады.</p> <p>5.Школа для одарённых (каникулярный период).</p> <p>6.Муниципальная школа для одарённых (осенняя сессия).</p> <p>7. Дни науки с высшими учебными заведениями: Уральский Федеральный университет, частная школа астрономии. В рамках взаимодействия с частной школой астрономии реализуется программа лектория.*</p>
Направление: политехническое, конструктивное	
Уровни образования	Реализуемые мероприятия, программы, проекты.
Начальное общее образование	1.Защита проектов, действующих моделей в муниципальной выставке «Конструкторское бюро».
Основное общее образование	1.Деятельность проектных групп в рамках образовательного конкурса Итальянской компании ENEL «PlayEnergy». 2.Защита проектов, действующих моделей в областных выставках «Урал-иннова». 3.Защита проектов, действующих моделей в выставке чемпионата «Молодые профессионалы (WorldSkills Russia)».
Среднее общее образование	1.Деятельность проектных групп в рамках образовательного конкурса Итальянской компании ENEL «PlayEnergy». 2.Защита проектов, действующих моделей в областных выставках «Урал-иннова». 3.Защита проектов, действующих моделей в выставке чемпионата «Молодые профессионалы (WorldSkills Russia)».
Направление: профориентационное	
Уровни образования	Реализуемые мероприятия, программы, проекты.
Начальное общее образование	1.Реализация программа профориентации. Основная задача раздела 1-4 классы: формирование у младших школьников ценностного отношения к труду, понимания его роли в жизни человека и в обществе. Развитие интереса к учебно-познавательной деятельности, основанной на посильной практической включенности в различные ее виды, в том числе социальную, трудовую, игровую, исследовательскую. 2.Реализация проекта «Единая промышленная карта».
Основное общее образование	1.Реализация программа профориентации. Основная задача раздела 5-7 классы: развитие у школьников личностного смысла в приобретении познавательного опыта и интереса к профессиональной деятельности; представления о собственных интересах и возможностях. Приобретение первоначального опыта в различных сферах социально-профессиональной практики: технике, искусстве,

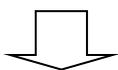
	<p>медицине, сельском хозяйстве, экономике и культуре.</p> <p>Основная задача раздела 8-9 классы: уточнение образовательного запроса в ходе факультативных занятий и других курсов по выбору. Групповое и индивидуальное консультирование с целью формирования адекватного решения о выборе профиля обучения. Формирование образовательного запроса, соответствующего интересам и способностям, ценностным ориентациям обучающихся.</p> <p>2.В соответствии с программой профориентации обучающиеся 7-х, 9-х классов участвуют в профориентационном тестировании:</p> <ul style="list-style-type: none"> -диагностический опросник Е.А.Климова; - тест: «Методика профессионального самоопределения по Голанду». <p>2.Реализация программы совместной деятельности с Центром занятости населения города Березовский (индивидуальные консультации, лекции, тестирование).</p> <p>3.Реализация проекта «Единая промышленная карта».</p>
Среднее общее образование	<p>1.Реализация программа профориентации. Основная задача раздела 10-11 классы: обучение действиям по самоподготовке и саморазвитию, формирование профессиональных качеств в избранном виде труда, коррекция профессиональных планов, оценка готовности к избранной деятельности.</p> <p>2.Реализация программы совместной деятельности с Центром занятости населения города Березовский (индивидуальные консультации, лекции, тестирование).</p> <p>3.Реализация проекта «Единая промышленная карта».</p>
Направление: творческое, социально-позитивное	
Уровни образования	Реализуемые мероприятия, программы, проекты.
Начальное общее образование	<p>1.Реализация дополнительных общеобразовательных программ – дополнительных общеразвивающих программ «Шахматы-школе», «Живой камень».</p> <p>2.Участие в Детском минералогическом фестивале «Каменная палитра».</p> <p>3.Участие в муниципальной акции «Цветущий город».</p>
Основное общее образование	<p>1.Реализация дополнительных общеобразовательных программ – дополнительных общеразвивающих программ «Шахматы-школе», «Минералогия».</p> <p>2.Участие в Детском минералогическом фестивале «Каменная палитра».</p> <p>3.Деятельность по сбору, систематизации и популяризации материала в рамках программ краеведческого и минералогического школьных музеев.</p> <p>4. Участие в краеведческих чтениях различной тематической направленности.</p> <p>5.Реализация социально-краеведческой акции «Шахтёрский огонёк» и «Шахтёрский батальон».</p>

	6. Участие в муниципальной акции «Цветущий город».
Среднее общее образование	1. Деятельность по сбору, систематизации и популяризации материала в рамках программ краеведческого и минералогического школьных музеев. 2. Участие в краеведческих чтениях различной тематической направленности. 3. Реализация социально-краеведческой акции «Шахтёрский огонёк» и «Шахтёрский батальон». 4. Участие в муниципальной акции «Цветущий город».

Реализуемые формы сетевого взаимодействия:

БМАОУ «Лицей № 7»

Ресурсный центр развития и поддержки одарённых и талантливых детей



Московская олимпиада
Турнир имени М.В.
Ломоносова

Организация школьного и
муниципального этапа
ВсОШ

Организация школьного и
муниципального этапа
НПК

Уральский Федеральный
университет

Уральский
государственный горный
университет

Частная школа астрономии
KantorSkrin



Дни науки и другие просветительские мероприятия

Муниципальный центр занятости населения



Программа профориентации «Где родился, там и сошёлся»

Данная модель образует системный подход в развитии инженерного мышления обучающихся и осознанном выборе выпускниками Лицея будущей профессии. Такой подход можно действительно назвать «образовательным лифтом», так как все направления реализуются по вертикали.