

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»**

Управление образования Администрации г. Ижевска

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
образования Центр творческого развития «Октябрьский»**

**Образовательный проект
«ИНЖЕНЕРНЫЙ МАРАФОН»
01.01.2019 – 31.12.2022г.г.**

2019

«Талантливые дети - это достояние нации, и мы должны предусмотреть дополнительные возможности поддержки для тех, кто уже в школе проявил склонность к техническому и гуманитарному творчеству, к изобретательству, добился успеха в национальных и международных интеллектуальных и профессиональных состязаниях, имеет патенты и публикации в научных журналах, а у нас таких детей немало.»

В.В.Путин

Паспорт Проекта

Наименование Проекта	«Инженерный марафон»
Адрес, телефон	Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 7, тел. 77-60-55 Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. 5-ая Подлесная, 44 тел. 59-83-85
Разработчики Проекта	Агапова Наталья Викторовна – заместитель директора по инновационной работе МБОУ ДО ЦТР «Октябрьский» Свалова Марианна Викторовна - к.т.н., доцент кафедры «Водоснабжение и водоподготовка» ФГБОУ ВО «ИжГТУ им. М.Т.Калашникова»
Руководители проекта	
Участники проекта	1. ИЖГТУ 2. Управление образования 3. ЦТР «Октябрьский» 4. Ижводоканал
Партнеры	Муниципальное унитарное предприятие города Ижевска «Ижводоканал»
Целевая аудитория проекта	
География проекта	
Сроки и этапы реализации Проекта	01.01.2019-31.12.2022 1. «Старт» (организационный) – 1.01.2019-31.05.2019 2. «Скорость» (основной) – 1.09.2019-31.08.2022 3. «Финиш» (аналитический) - 01.09-31.12.2022 4. Краткосрочные дополнительные общеобразовательные программы «Инженерный спринт»
Цель	Создать модель сетевого сотрудничества по профориентации школьников на инженерные специальности в сфере экологии Или обновление содержания экологического образования детей на основе системы сетевого взаимодействия с использованием ресурсов негосударственного сектора.

Задачи	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Создание образовательного пространства для поддержки образовательных учреждений по инженерной подготовки обучающихся. ➤ Популяризация и пропаганда экологического воспитания, научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи ➤ Ранняя профессиональная ориентация с возможностью освоения полученных навыков на практике ➤ Развитие навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой ➤ Стимулирование интереса детей и молодежи к сфере инноваций и высоких технологий ➤ Обеспечение равного доступа детей и молодежи к освоению передовых технологий, получению практических навыков их применения. ➤ Выявление, отбор и поддержка талантливых подростков. ➤ Подготовка обучающихся в высшей ступени технического образования Продвижение и обеспечение реализации профессионального потенциала и лидерских качеств.
краткая характеристика проекта	
Основные направления деятельности по проекту	«Водоснабжение и водоотведение», «Водо-и теплоснабжение населенных мест»; «Теплогазоснабжение и вентиляция»«Автоматизированные системы обработки информации и управления»; «Акваробототехника»; «Перевод и переводоведение (английский язык)».
Ожидаемые результаты Проекта	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Создание условий для развития инженерно-конструкторских навыков школьников и подготовки обучающихся к высшей ступени технического образования. ➤ Создание условий для подготовки педагогических кадров для инженерной подготовки обучающихся ➤ Создание системы мониторинга личностного развития обучающихся и результатов деятельности педагогов; ➤ Удовлетворение спроса родителей и обучающихся на образовательные услуги, позволяющие развить творческий потенциал обучающихся ➤ Устойчивое сотрудничество с ВУЗами, предприятиями и организациями города по вопросам инженерной подготовки будущих абитуриентов.

Пояснительная записка

Актуальность

Реализация данного проекта может решить целый ряд задач в этом направлении:

- Учащиеся быстрее понимают и ощущают важность естественных и технических наук, а также развивают такие навыки 21-го века, как коммуникативные навыки, навыки решения задач, творческого и критического мышления, навыки ведения совместной проектной деятельности.

- Все решения информационных технологий тесно связаны с реальной жизнью. Благодаря этому педагогу гораздо проще продемонстрировать принцип работы того или иного механизма, объяснить то или иное физическое явление.

Работа в средах программирования в рамках образовательной робототехники позволяет обучающимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет обучающимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе экологии, робототехники, электроники, механики, что способствует повышению интереса к техническим и естественным наукам. В процессе участия в проекте обучающиеся в доступной форме знакомятся с основными понятиями экологии, энергетики, с профессиями, существующими в этой сфере. С усложнением заданий, обучающиеся знакомятся с оборудованием, занимаются прототипированием ситуаций, моделированием простейших энергетических систем, овладевают навыками исследовательского поиска, совершают увлекательную экспедицию с целью исследования «параллельных миров» человека и природы. различными приемами и способами действия. Проект реализуется для того, чтобы изменить отношение школьников к выбору жизненного пути и повлиять на формирование у них ценностей активного отношения к жизни, подготовить выпускников, способных изменять мир к лучшему, используя при этом универсальные инженерные навыки: исследовательские, проектные, управленческие.

Использование современных технологий может решить целый ряд задач в этом направлении:

- Обучающиеся быстрее понимают и ощущают важность естественных и технических наук, продолжая при этом следовать Федеральным государственным образовательным стандартам, а также развивать такие навыки 21-го века, как коммуникативные навыки, навыки решения задач, творческого и критического мышления, навыки ведения совместной Проектной деятельности.
- Образовательные программы основаны на практическом подходе к образовательному процессу, пробуждающие и поддерживающие интерес школьников к таким дисциплинам, как математика, информатика, физика и технология.

В Октябрьском районе г. Ижевска направление обучения в рамках естественнонаучной направленности, на сегодняшний день практически отсутствует. У образовательных учреждений Октябрьского района есть заинтересованность, чтобы в районе было создано единое образовательное пространство по обучению детей в рамках

Проект «Инженерный марафон» данного проекта. Проект «Инженерный марафон» – это возможность решить запросы не только конкретных детей и их родителей, а также образовательных учреждений района, города (школы, ВУЗы). Территориально «ИжГТУ им. М.Т. Калашникова» и ЦТР «Октябрьский» удобны для посещения занятий обучающимися МБОУ «ЭМЛи №29», МБОУ «СОШ№9», МБОУ «СОШ№35», МБОУ «СОШ№62», МБОУ «СОШ№70».

Цель Проекта: Создание системы начальной инженерной подготовки обучающихся на основе сетевого взаимодействия, воспитание новых инженерных кадров для российской промышленности, создание новых возможностей для профориентации и освоения современных профессиональных компетенций школьниками

Задачи:

- Создание образовательного пространства в рамках сетевого сотрудничества для поддержки образовательных учреждений по инженерной подготовке обучающихся.
- Популяризация и пропаганда экологического воспитания, научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи
- Ранняя профессиональная ориентация с возможностью освоения полученных навыков на практике
- Развитие навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой
- Стимулирование интереса детей и молодежи к сфере инноваций и высоких технологий
- Обеспечение равного доступа детей и молодежи к освоению передовых технологий, получению практических навыков их применения.
- Выявление, отбор и поддержка талантливых подростков.
- Подготовка обучающихся в высшей ступени технического образования.
- Продвижение и обеспечение реализации профессионального потенциала и лидерских качеств.

Сроки: Начало внедрения и реализации проекта с 2019 года. Данный Проект не предусматривает конкретного срока окончания, так как процесс подготовки технически одаренных школьников может являться бесконечным. Но мы предполагаем, что Проект может быть завершённым, когда школьники пройдут полный цикл обучения, то есть через 4 года (2022 г.г).

Участники:

- Педагоги ЦТР
- Преподаватели и студенты ВУЗа
- Инженеры, технологи организаций-партнеров

- Учителя ОУ
- Обучающиеся
- Родители.

Ожидаемые результаты:

Ожидаемые результаты:

- Создание условий для развития инженерно-конструкторских навыков школьников и подготовки обучающихся к высшей ступени технического образования.
- Создание условий для повышения квалификации педагогических кадров для инженерной подготовки обучающихся.
- Создание системы мониторинга личностного развития обучающихся и результатов деятельности педагогов.
- Удовлетворение спроса родителей и обучающихся на образовательные услуги, позволяющие развить творческий потенциал обучающихся.
- Устойчивое сотрудничество с ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова» по проблеме инженерной подготовки будущих абитуриентов.

Этапы реализации Проекта

1. «Старт» (организационный)

- Изучение опыта и поиск информации по данному направлению.
- Разработка и апробация современных образовательных программ.
- Подготовка и приобретение методической и материальной базы Проекта.
- Комплектование учебных групп.
- Разработка оценки качества образования и системы диагностирования уровня развития технического творчества и инженерно-конструкторских навыков, обучающихся в процессе реализации Проекта.
- Поиск партнеров по развитию инженерной подготовки обучающихся (ВУЗами и предприятиями города, поиск инвесторов для успешной реализации Проекта).
- Договоры сотрудничества с образовательными организациями Октябрьского района.

2. «Скорость» (основной)

- Апробация и реализация образовательных программ.
- Подготовка обучающихся к олимпиадам и конкурсам по направлению проекта.
- Отслеживание результативности, промежуточная диагностика, сравнительный анализ, коррекция.

3. «Финиш» (аналитический)

- Сравнительный анализ и обобщение результатов развития естественнонаучной и технической направленностей.
- Мониторинг личных достижений обучающихся.
- Распространение опыта работы по данному Проекту.
- Определение проблем, возникших в ходе реализации Проекта, пути их решения и разработка перспективного плана-программы дальнейшей работы в этом направлении.

Содержание Проекта

Трудно переоценить важность водных ресурсов на планете. Вода не только занимает основную часть поверхности земного шара, но и является важной составляющей всех живых организмов. Жизнь на Земле невозможна без воды и её круговорота. Изучение мира природы, свойств воды, ее качества, способы очистки и получения воды – одна из сторон деятельности человека. Ребенок еще в детстве должен понять сложность взаимоотношений природы и человеческого общества, должен научиться беречь природу, знать технологию получения чистой воды, чтобы в будущем грамотно строить свою деятельность по отношению к воде, не загрязнять водные источники. Веками человек зависел от природы, от воды сегодня он приобрел такое техническое могущество, что зависимость стала обратной. Это привело к тому, что окружающая среда, водные объекты подвержены загрязнению и находятся на грани - сохраним или утратим.

В XX веке произошло изменение температуры в сторону увеличения, что вызвало дисбаланс водного пространства. Это привело к сильному испарению с поверхности суши и воды, увеличению количества осадков над Мировым океаном, но уменьшению их над континентальной сушей, интенсивному таянию ледников. Наблюдается ухудшение экологического состояния водных объектов суши (рек, озер, водохранилищ) и прилегающих к ним территорий. Это связано в первую очередь со значительно возросшим антропогенным воздействием на природные воды. Оно проявляется в изменении водных запасов, гидрологического режима водотоков и водоемов, и особенно в изменении качества воды. Основная задача донести до детей, как правильно вести себя по отношению к водным объектам, ознакомление с методикой получения питьевой воды и очисткой сточной воды, научить их беречь воду, иначе в будущем нам грозит экологическая катастрофа. Проект предполагает историческую ретроспективу и ознакомление с основами систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, отдельных объектов и зданий; изучение устройств систем водоснабжения и водоотведения городов и зданий с устройством современных систем водоснабжения и водоотведения.

Дополнительные общеобразовательные программы, участвующие в Проекте:

1. «Водоснабжение и водоотведение», «Водо-и теплоснабжение населенных мест» (возраст обучающихся 13-14 лет).
2. «Теплогазоснабжение и вентиляция» (возраст обучающихся 14 - 15 лет).
3. «Автоматизированные системы обработки информации и управления», «Акваробототехника» (возраст обучающихся 15 - 16 лет).
4. «Перевод и переводоведение (английский язык)» (возраст обучающихся 16 - 17 лет).

5. Краткосрочные дополнительные образовательные программы «Инженерный спринт»

Каждая дополнительная общеобразовательная программа предусматривает наличие таких результатов обучения как получение навыков работы в команде и сотрудничества, участие в олимпиадах и конкурсах, развитие интереса к техническому творчеству.

Так же возможно увеличение количества дополнительных общеобразовательных программ по запросам образовательных учреждений (см. ниже).

Ожидаемые результаты обучения

по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам

1. «Водоснабжение и водоотведение», «Водо-и теплоснабжение населенных мест»

- Современные системы водоснабжения городов и населенных мест
- Многофункциональные системы водоснабжения для питьевого, бытового, хозяйственного, производственного и противопожарного водоснабжения.
- Состав и свойства питьевой воды.
- Водопроводные сооружения системы водоснабжения.
- Порядок проведения экспериментов, выполнение измерений с заданной точностью, оценка результатов.

2. «Теплогазоснабжение и вентиляция»

- Знакомство с сетями теплогазоснабжения, систем отопления, вентиляции, газоснабжения и кондиционирования воздуха.
- Проектирование и эксплуатация инженерных систем.
- Разработка энергосберегающих мероприятий.
- Анализ и планирование предстоящей практической работы, контроль качества результатов собственной практической деятельности (при помощи педагога).
- Реализация творческого замысла.
- Навыки работы с датчиками и двигателем из набора.

3. «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

- Инженерия и робототехника.
- Основы робототехники: история создания роботов, функции и назначение.
- Физические основы действия (механика, электричество, оптика, магнетизм).
- Основные преобразователи энергии (датчики).
- Основные устройства (приводы, двигатели).
- Интеллектуальные устройства (микроконтроллеры, микропроцессоры, микрокомпьютеры).

- Начальные инженерно-технические умения и навыки.
- Овладение базовыми знаниями физических явлений и законов.
- Инженерно-конструкторские умения и навыки.
- Научно-исследовательская и инженерно-техническая деятельность.
- Овладение методикой составления алгоритмов, программирования и моделирования.
- Основы построения алгоритмов (циклы, ветвления).
- Основы программирования: языки.
- Моделирование: построение модели, тестирование, отладка.

4. «Перевод и переводоведение (английский язык)»

- Чтение и понимание аутентичных текстов различных жанров и видов, знание правил оформления письма.
- Осознание значимости изучения иностранного языка в условиях развития современного общества, инициативность в обучении иностранному языку.
- Знание экологической ситуации на уровне города, республики, мира, животных, находящихся под угрозой вымирания.
- Знание основных обычаев, традиций, политической системы, национальной кухни, социальных условностей и ритуалов англоязычных стран.
- Толерантное отношение к народам других стран и культур, уважение к родному и иностранному языкам.
- Владение основными навыками компьютеропользования.
- Умение применять полученные знания на практике.

5. Краткосрочные образовательные программы

«Экотех»

- Совершенствование экологической культуры в области водоснабжения и водоотведения.
- Формирование творческой инициативы в решении экологических задач и проблем в процессе личного участия в природоохранной деятельности.
- Освоение технологии успеха в инженерном деле для подростков в области водоснабжения и водоотведения.
- Безопасный активный отдых и оздоровление детей.

Как можно увидеть в таблице 1, обучение может носить непрерывный характер и охватить все ступени образования. и, как следствие, к окончанию основного образования обучающийся будет иметь инженерную подготовку начального уровня.

Табл.1

Программа \ Класс	7	8	9	10
Водоснабжение и водоотведение				
Теплогасоснабжение и вентиляция				
Автоматизированные системы обработки информации и управления				
Перевод и переводоведение (английский язык)				

Вариант взаимодействия с высшими учебными заведениями представлен в таблице 2.

Табл.2

Сотрудничество с ВУЗами



Мероприятия по решению задач Проекта:

1. Внедрение **разнообразных Lego -конструкторов** во внеурочную деятельность детей, что поможет решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше.
2. Использование межпредметных занятий. Школьные предметы, которые необходимы для начальной инженерной подготовки (математика, физика, информатика, технология и др.) будут наиболее понятны, если одновременно **проводить Lego –занятия**. Здесь можно организовать занятия для более наглядного объяснения того или иного сложного физического или алгоритмического процесса или же включить необходимые разделы в образовательную программу (по запросу образовательного учреждения).
3. Разработка методических рекомендаций и организация обучающих занятий для педагогов, желающих самостоятельно **применять Lego – технологии** в образовательном и воспитательном процессах.

Материально-технические ресурсы, необходимые для реализации Проекта

Для успешной реализации Проекта необходимо следующие ресурсы:

1. Современный учебный кабинет.

2. Компьютерное оборудование. Лицензионное программное обеспечение.

3. Специальное оборудование.

3.1. Портативная лаборатория для анализа качества питьевой воды HACH CEL 251234

Портативная лаборатория для анализа качества питьевой воды на основе колориметра DR 900. Включает колориметр, HQ40dc датчиком проводимости, посуду и реагенты для определения кислотности, Al, свободного NH₃, монохлорамина, свободного и полного Cl₂, раств. O₂, F⁻, жесткости, Feобщ, NO₃⁻, NO₂⁻, PO₄³⁻, pH, SO₄²⁻, S₂⁻/H₂S, температуры, мутности.

3. 2. Lego-наборы **необходимое программное обеспечение** (в зависимости от образовательной программы).

4. Кадровый ресурс. Преподаватели ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова» и ДДТ «Октябрьский», Стратегические партнеры: МУП «Ижводоканал» г.Ижевска, МУП «Водоканал» г.Воткинск.

Расширение Проекта

Развитие данного Проекта видится в сотрудничестве с предприятиями города и УР для популяризации инженерных профессий, что позволит познакомить участников Проекта

Проект «Инженерный марафон»
с реальным производством, а также с конкретным предприятием, с его возможностями и задачами.

Для ЦТР: внедрение современных образовательных программ практического обучения, оснащенных передовой техникой и технологиями; повышение квалификации педагогов; укрепление связей с ВУЗами, бизнесом и привлечение дополнительных инвестиций.

Для ИжГТУ: