Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования

**Центр детского (юношеского) технического творчества «ЮТЕКС»**

**Муниципальный ресурсный центр поддержки**

**технического творчества детей**

### Пермский край, г. Чайковский, ул. Приморский бульвар 25-А

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ**

**«От ИКТ- компетентности к развитию инженерного мышления»**

Сроки реализации: 2018-2022 гг.

**Автор проекта:**

Сокровищук Светлана Григорьевна,

педагог дополнительного образования МАУ ДО ЦДЮТТ «ЮТЕКС»

Чайковский, 2018

**Актуальность**

В условиях перехода общеобразовательных учреждений России на ФГОС изменились требования к педагогическим коллективам. Современная миссия образовательных учреждений, заключается в создании условий для достижения нового качества общего и дополнительного образования, новых образовательных результатов в соответствии с запросами личности, общества и государства.

Развивающаяся экономика России столкнулась в настоящее время с проблемой, о которой говорят и политики, и экономисты. Имеется в виду острая потребность в инженерных кадрах. Данная проблема возникла не сейчас, она обусловлена рядом причин. Решение данной проблемы будет достаточно сложным и затратным, поскольку подготовка инженера – задача непростая и дорогостоящая. Инженерная школа России славится своими традициями и считается одной из сильнейших в мире. Одним из приоритетных направлений развития является восстановление и создание промышленных предприятий, центров компетенций.

Задача современного инженерного образования заключается в обеспечении экономики конкурентоспособными специалистами владеющими передовыми технологиями, способными самостоятельно решать поставленные перед ними задачи, включившись в производственный процесс сразу после завершения обучения.

Основными направлениями современного развития в России становятся наукоемкие технологии, высокотехнологичные производства. И на современное образование возлагается ответственность за подготовку будущих инженерных кадров России. Так появился приоритетный Всероссийский проект «Инженерные кадры России» и региональный проект «Доступное дополнительное образование для детей». Эти проекты обеспечивает поддержку и развитие технического творчества (в т. ч. и материально-техническую).

С учетом вышеперечисленных тенденций в МАУ ДО ЦДЮТТ «ЮТЕКС» разработана программа развития учреждения на 2018-2022 годы. Одной из основных задач программы является развитие инженерного мышления обучающихся по программам технической направленности.

Так появилась необходимость пересмотреть содержание дополнительного образования по программам технической направленности с учетом новой актуальной образовательной задачи.

**Описание и анализ проблемы**

В современном мире многие ученые обеспокоены катастрофическим снижением престижа инженерного труда. Необходимо с раннего возраста формировать инженерное мышление. В условиях низкой мотивации детей к познанию и научно-техническому творчеству особое значение приобретает задача по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию особых пространств и форм для интеллектуального развития детей и молодежи, их подготовки по программам инженерной направленности.

Первоначально важно понять, какой смысл вкладывается в понятие «Инженерное мышление» (ИМ), выделить рабочее определение. Это необходимо для того, чтобы осознать, что конкретно необходимо развивать у обучающихся и по каким критериям возможно отследить в дальнейшем развитие ИМ у детей.

Автором проекта был проведен анализ понятий ИМ и за рабочее понятие «Инженерное мышление» было принято определение, данное Гутаревой Н.Ю.**: Инженерное мышление - сложное системное образование, включающее в себя синтез образного и логического мышления, и синтез научного и практического мышления.**

Соответственно, инженерное мышление следует понимать, как многокомпонентное мышление, и при отслеживании результатов развития ИМ у обучающихся, эти компоненты будут взяты за основу при разработке критериального мониторинга.

Для развития ИМ необходимо формировать условия, обеспечивающие расширенные возможности детей получать знания из различных областей науки и техники в интерактивной форме «Исследовать – Действовать – Знать – Уметь», развивать у молодого поколения инициативность, критическое мышление, способность к нестандартным решениям.

На сегодняшний деньв Центре технического творчества «Ютекс» нет образовательных программ, имеющих в качестве приоритетной задачи - развитие инженерного мышления (ИМ). Но есть программы технической направленности, которые частично реализуют задачу развития ИМ.

Автором проекта реализуется дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (ДООП) технической направленности «Введение в компьютерные технологии» (для обучающихся: 9-15 лет, срок реализации: 2 года). Программа нацелена на формирование у детей познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей средствами ИКТ. Задачи программы частично ориентированы на развитие компонентов инженерного мышления (развитие логического и образного мышления, приемов умственных действий, ориентация на достижение метапредметных результатов, организация собственной информационной деятельности). ИКТ-компетентность обучающихся является одним из основных результатов, что подтверждается данными мониторингов.

Но в данной образовательной программе задачи развития инженерного мышления, как таковой, автор перед собой не ставит.

Внедрение задачи развития ИМ в ДООП «Введение в компьютерные технологии» возможно через обновление и коррекцию содержания, а также увеличения срока реализации программы до 3 лет. Первые два года обучения будут направлены на развитие ИКТ-компетентности и некоторых компонентов инженерного мышления, а третий год обучения станет переходным от развития ИКТ-компетентности к развитию ИМ.

На данный момент в Центре нет всех необходимых материально-технических и кадровых ресурсов для обновления содержания образования. Но в бюджет программы развития Центра заложена закупка нового лицензионного программного обеспечения.

Автор программы имеет высшее инженерно-техническое образование и регулярно повышает свою профессиональную квалификацию через участие в КПК, семинарах, вебинарах, мастер-классах и других профессиональных мероприятиях.

Таким образом, решить проблему внедрения новой приоритетной задачи по развитию ИМ в процесс обучения по программе «Введение в компьютерные технологии», возможно путем внесения изменений в программу, апробацию нового продукта и его дальнейшую реализацию.

Новизна проекта заключается в следующем:

* проект отвечает требованиям направлений государственной, региональной, территориальной политики в сфере образования: развитию научно-технического творчества детей в условиях модернизации производства.
* проект носит идею инженерной направленности обучения, которая базируется на новых информационных технологиях;
* способствует повышению квалификации педагога дополнительного образования - автора проекта и программы;

**Цель проекта:** Создание условий для развития основ инженерного мышления у обучающихся через организацию образовательного процесса по обновленной программе «Введение в компьютерные технологии»

**Задачи:**

* Изучение педагогического опыта и методических материалов по теме «Развитие инженерного мышления»
* Коррекция и апробация образовательной программы с учетом задачи развития ИМ.
* Приобретение и установка специализированных компьютерных программ: Lego, Corel DRAU Graphisc и др., способствующих формированию у обучающихся инженерного мышления.
* Взаимодействие с социальными партнерами: родители, педагоги ДО, учителя школ, преподаватели средних профессиональных образовательных учреждений, специалисты предприятий города.
* Создание условий для обеспечения оптимального уровня развития индивидуальных способностей, инженерного мышления и социальных компетенций одаренных и мотивированных к политехническим знаниям детей через реализацию апробированной программы и участие в целевых мероприятиях.
* Обобщение и трансляция полученного педагогического опыта.

**Ожидаемые результаты**

* Скорректирована и апробирована образовательная программа с учетом задачи развития ИМ, как основной продукт проекта.
* Создана необходимая материально-техническая база:

- новые лицензионные компьютерные программы Lego, Corel DRAU Graphisc,

- обновленные операционные системы на ПК.

* У обучающихся сформированы основы инженерного мышления через конструкторскую, исследовательскую и проектную деятельность в специализированных компьютерных программах: Lego, Corel DRAU Graphisc и других программах, способствующих формированию у обучающихся инженерного мышления.
* У обучающихся проявляются логическое и образное мышление, синтез теории с практикой, что подтверждается данными мониторинга (тестирование, психолого-педагогическая диагностика).
* Налажены взаимоотношения с социальными партнерами
* Проведены мероприятия, предоставляющие возможность предъявления результатов обучающихся
* Созданы необходимые условий для развития индивидуальных способностей, инженерного мышления и социальных компетенций одаренных и мотивированных к политехническим знаниям детей.
* Подготовлены публикации в СМИ и на интернет-сайте ОУ.

**Этапы и сроки реализации проекта**

***Подготовительный этап:***

1) Изучение материалов, консультации - февраль-сентябрь 2018

2) Коррекция и апробация программы – сентябрь 2018 – август 2019 г

***Основной этап:***

Реализация программы и целевых мероприятий – (3 года обучения):

сентябрь 2019 – май 2022гг

***Заключительный этап:***

Обобщение и трансляция педагогического опыта май-декабрь 2022г.

**План – график реализации проекта на 2018-2020 гг.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Сроки реализации** | **Мероприятия** | **Конечные продукты** |
| ***Подготовительный этап*** | | |
| февраль-апрель 2018г. | Изучение материалов по теме «Развитие инженерного мышления» | Создание и пополнение **базы материалов** по методической теме «Развитие инженерного мышления» |
| май – август 2018г. | Консультации со специалистами (методисты МРЦ (Ютекс) и КРЦ (Муравейник), ПДО, имеющие опыт работы по теме |
| июнь - август 2018г. | Подготовка необходимых материально-технических условий | Обновленные операционные системы на ПК, установка компьютерных лицензионных программы Lego, Corel DRAU Graphisc |
| август - сентябрь 2018г. | Анализ полученной информации Внесение изменений в ДООП «Введение в компьютерные технологии»,  Разработка учебно-методических материалов | Обновленная ДООП «Введение в компьютерные технологии», дополненная **содержанием 3-го года обучения и системой мониторинга** развития инженерного мышления обучающихся.  Приложения к программе |
| сентябрь 2018г.–май 2019г. | Апробация нововведений программы с обучающимися, прошедшими 2 года обучения по программе | Данные мониторинга развития инженерного мышления обучающихся, прошедших 3 года обучения |
| май-август 2019г | Коррекция программы с учетом данных мониторинга развития инженерного мышления обучающихся, прошедших 3 года обучения. Защита на ЭМС. | Обновленная, апробированная ДООП (срок реализации: 3 года обучения) |
| ***Основной этап*** | | |
| сентябрь 2019г. – май 2022г. | Реализация ДООП «Введение в компьютерные технологии»  Внесение необходимых изменений в содержание программы, основанных на данных мониторинга | Показатели проведенного мониторинга, подтверждающие развитие инженерного мышления у обучающихся (промежуточный, итоговый)  Комплекс учебного материала, методические разработки  Календарь мероприятий, |
| В течение основного этапа | Организация и участие в целевых мероприятиях (внеурочная деятельность):   * Конкурсы технических проектов, * Решение проектных инженерных задач, * Инженерные олимпиады для обучающихся, * Выставка работ учащихся с приглашением родителей. | Разработки сценариев и заданий для организации целевых мероприятий |
| Взаимодействие с социальными партнерами:   * Круглый стол с приглашением специалистов, родителей обучающихся и педагогов; * Мастер – классы и открытые занятия для педагогов с участием специалистов предприятий города; * Сотрудничество со СМИ и работа на сайте учреждения. | Разработки и презентации к мероприятиям |
| В течение всего срока реализации проекта | Повышение квалификации через:   * посещение курсов повышения квалификации, семинаров, вебинаров и т.п. в соответствии с темой проекта; * выступления в научно-исследовательских конференциях, круглых столах, конкурсах и т.п. | Профессиональный рост;  Доклады, итоги выступлений |
| ***Заключительный этап:*** | | |
| май-декабрь 2022г. | Подведение итгов.  Обобщение и трансляция педагогического опыта | Проведение открытых итоговых занятий  Публикации методических материалов в СМИ и на сайте Центра  Доклады для педагогического сообщества |
| ***Сроки реализации*** | ***Мероприятия*** | ***Конечные продукты*** |

**Перспективы проекта**

* Повышение уровня развития инженерного мышления у детей.
* Улучшение материально-технических условий (установка новых компьютерных программ).
* Распространение педагогического опыта через публикации методических материалов и проведение открытых мероприятий с привлечением родителей, педагогов и специалистов города.

**Список литературы**

1. Материалы международной научно-практической конференции ФОРМИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ 7-8 апреля, 2015 г., Екатеринбург, Россия
2. ИНЖЕНЕРНОЕ МЫШЛЕНИЕ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ И СОСТАВ ЕГО КОМПОНЕНТОВ, Лебедева Т.Н.// Журнал Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук N 3, апрель 2015 г.
3. Всероссийский проект «Инженерные кадры России;
4. Краевой проект «Доступное дополнительное образование для детей»
5. Программа развития муниципального автономного учреждения дополнительного образования Центр детского (юношеского) технического творчества «ЮТЕКС» на 2018 – 2022 годы, Тема: «Развитие инженерного мышления средствами технического творчества, гражданского и военно-патриотического воспитания обучающихся», Чайковский, 2018 г.

**Интернет-ресурсы**

1. <https://pedsovet.org/publikatsii/dopolnitelnoe-obrazovanie/vozmojnosti-dopolnitelnogo-obrazovaniya-v-stanovlenii-injenernogo-myshleniya-uchaschihsya>
2. <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-inzhenernogo-myshleniya-uchaschihsya-v-protsesse-obucheniya>
3. <https://gov.spb.ru/gov/otrasl/educ/news/25990/>
4. <https://newtonew.com/lifehack/how-to-think-like-an-engineer>
5. <https://studfiles.net/preview/6064019/page:10/>
6. www.intelros.ru › Журнальный клуб Интелрос › Философия науки › №3, 1997

***Приложение 1***

**Анализпонятий.**

**Выбор рабочего определения «Инженерное мышление».**

Д.А. Мустафина, Г.А Рахманкулова, Н.Н. Короткова вводят понятие инженерного мышления, под которым понимают: «… особый вид мышления, формирующийся и проявляющийся при решении инженерных задач, позволяющий быстро, точно и оригинально решать, как ординарные, так и неординарные задачи в определенной предметной области, направленные на удовлетворение технических потребностей в знаниях, способах, приемах, с целью создания технических средств и организации технологий» [2, С. 18-19]. ***По их мнению, инженерное мышление включает в себя следующие компоненты: техническое, конструктивное, исследовательское и экономическое мышления.*** Такие умения как проведение анализа состава, структуры, изучение и анализ технических устройств и принципов их работы составляют техническое мышление. Конструктивное мышление характеризуется четким построением определенной модели решения задачи или возникшей проблемы, когда необходима интеграция теоретических им практических знаний из разных предметных областей. Определение новизны в задаче, формулирование новой задачи на основе предыдущего опыта практической деятельности, умение сопоставить данное решение с известными классами задач, умение читать и применять техническую документацию при решении задач, умение обосновать принятые решения являются элементами исследовательского мышления. В экономическое мышление Д.А. Мустафина и Г.А. Рахманкулова включают рефлексию качества процесса и результата деятельности с позиций требований современного рынка труда. Наиболее полно представлено определение понятия «инженерное мышление» у В.Е. Столяренко и Л.Д. Столяренко. Авторы под инженерным мышлением специалиста XXI века подразумевают ***сложное системное образование, объединяющее в себя разные типы мышления:*** логическое, образно-интуитивное, практическое, научное, эстетическое, экономическое, экологическое, эргономическое, управленческое и коммуникативное, творческое [4]. По мнению Н.Ю. Гутаревой **инженерное мышление «представляет собой сложное системное образование, включающее в себя синтез образного и логического мышления и синтез научного и практического мышления»** [1]. Исходя из этого, можно заключить, что сегодня **инженерное мышление - полидисциплинарно**, т.к. требует решение проблемы специалистами разных областей.

Таким образом, инженерное мышление - это системное техническое мышление с элементами творческой деятельности, включающее в себя разные смежные типы мышлений. Сегодня именно от инженеров зависит качество нашей жизни.

За рабочее понятие «Инженерное мышление» можно принять определение, данное Гутаревой Н.Ю.**: Инженерное мышление - сложное системное образование, включающее в себя синтез образного и логического мышления и синтез научного и практического мышления.**

Соответственно, инженерное мышление следует развивать у обучающихся как многокомпонентное мышление.

**Материалы для разработки мониторинга развития ИМ**

**Отслеживание результатов обучения**

Обнаружить способности человека к подобному мышлению не просто, но возможно. Этот процесс должен происходить на самых ранних этапах обучения. Поскольку не всем и не всегда удается справиться со столь сложным курсом, если человек не обнаруживает способностей к инженерному мышлению, возможно ему стоит обратить свое внимание на другой тип деятельности и уступить место тому, кто справится. На основе тестирования выделяют три типовые характеристики.

**Тип мышления сформирован слабо**. Человек владеет минимумом знаний, но не воспринимает информационно-технологические знания, как свою опору для профессионального роста. Практически всегда находится на позиции «лидера по неволе» то есть по назначению. Не может организовать не только деятельность подчиненных ему людей, но и собственную. Редко держит под контролем ситуацию, не выдвигает никаких оригинальных идей, растерян, не собран, требуется постоянный контроль.

**Средний уровень.** Владеет информационным минимумом, ориентируется в технических знаниях, развивается, так как осознает их важность для карьерного роста.

**Выше среднего.** Умеет ориентироваться в сложных ситуациях конкуренции. Способен выдвигать собственные идеи и отстаивать их, может становиться лидером в зависимости от ситуации. В нестандартных и сложных ситуациях ориентируется только с помощью других. Способность решать нестандартные задачи на практике сведена к минимуму.

**Высокий уровень.** Познания такого человека выходят далеко за пределы, требуемые специальностью. Характеризуется умением настоять на своем. Способен на практике продемонстрировать свои умения и знания по созданию лучшего. Легко справляется с нестандартными задачами, обладает способностью непредвиденный результат направить в нужное русло и извлечь из него максимальную выгоду для проекта. Способен быстро переключаться с одного вида деятельности на другой. Не требует понуканий извне.

На основании этих характеристик и распределяются выпускники инженерных факультетов