Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Детский технопарк «Кванториум»

**«Применение микропроцессорных технологий в радиотехническом конструировании с целью формирования инженерного мышления**

 **у учащихся объединения «IT-квантум»**

Черепанов Александр Анатольевич

педагог дополнительного образования

МБОУ ДО Кванториум

г. Комсомольск-на-Амуре

Цель инновационного педагогического опыта – формирование инженерного мышления у учащихся объединения «IT-квантум» через применение микропроцессорных технологий в радиотехническом конструировании, включение учащихся в осознанное понимание работы мира высоких технологий, развитие их начальных профессиональных компетенций в цифровой электронике и микропроцессорной техники.

Стремительное развитие информационных технологий ставит новые задачи перед образованием и наукой, и изучение только классических дисциплин становится недостаточным для решения такого рода задач. Требуется постоянная актуализация знаний, приобретение новых компетенций, формирование нового тип, а мышления. Кроме того, важной задачей является повысить интерес будущих специалистов к выбранному направлению. с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области ИКТ Дальнего Востока.

Новые технологические уклады, требуют новый способ мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня творческих, исследовательских и практико-ориентированных проектов. Реализуются с использованием таких методов, как командная работа, поиск проблем и их практическое решение. Обучающиеся с достаточной степенью свободы и самостоятельности могут выбирать способы решения проблем. даёт возможность каждому ребёнку попробовать свои силы в разных областях IT технологий, выбрать приоритетное направление и максимально реализовать себя в нём.

Выбор методов обучения зависит от возрастных особенностей детей и ориентирован на активизацию и развитие познавательных процессов. Это беседы, из которых дети узнают много новой информации, практические задания для закрепления теоретических знаний и осуществления собственных открытий. Каждое занятие включает теоретическую и практическую части.

Практическая часть является логическим продолжением и закреплением теоретического объяснения. Практическая работа – основная форма, используемая на занятии, в ходе которой происходит закрепление знаний и умений, а также формируются навыки работы с различными аппаратными и программными средствами.

При демонстрации обучающимся основных используемых материалов и инструментов используется метод наглядности. Репродуктивный метод позволяет на начальном этапе обучения добиться точности и аккуратности выполнения работы, а проектная деятельность предоставляет возможность самостоятельного творческого подхода к заданию. Участие в конференциях дает учащимся возможность почувствовать значимость своего творческого труда. К работе в объединении дети приступают после проведения соответствующих инструктажей по правилам техники безопасности, которые являются постоянными. Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей учащихся, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности и в разных формах: практикумы, практические и лабораторные работы, минисеминары, работа над проектами, тестирование компьютерных систем и т.п. Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов. Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов:

- практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач (hard-skills);

- интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку;

- конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать универсальные навыки (soft-skills), которые оказываются крайне необходимы на протяжении всей жизни.

В ходе формирования педагогического опыта был использован диагностический инструментарий (диагностика способностей детей к проектированию А. И. Савенкова, методика Е.А.Климова «Определение типа будущей профессии» и тесты механической понятливости Беннета для выявления технических способностей детей, подростков и взрослых) для изучения проектных умений учащихся, который представлял собой комплекс заданий.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Низкий уровень** | **Средний уровень** | **Высокий уровень** |
| Группа проектных умений | 10% | 29% | 59% |
| Рефлексивные умения | 15% | 27% | 50% |
| Поисковые (исследовательские) умения | 15% | 29% | 59% |
| Умения и навыки работы в сотрудничестве | 6% | 35% | 45% |
| Менеджерские умения и навыки | 13% | 28% | 62% |
| Коммуникативные умения | 17% | 27% | 64% |
| Презентационные умения | 19% | 24% | 50% |
| Общий результат | 13,6% | 28,4% | 55,6% |

Для выявления результатов проделанной работы был проведен заключительный контрольный тест.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Низкий уровень** | **Средний уровень** | **Высокий уровень** |
| Группа проектных умений | 18% | 32% | 68% |
| Рефлексивные умения | 30% | 38% | 60% |
| Поисковые (исследовательские) умения | 19% | 36% | 62% |
| Умения и навыки работы в сотрудничестве | 17% | 37% | 57% |
| Менеджерские умения и навыки | 13% | 31% | 65% |
| Коммуникативные умения | 15% | 38% | 59% |
| Презентационные умения | 26% | 29% | 65% |
| Общий результат | 19,7% | 34,4% | 62,3% |

Задания, используемые для исследования компетенций: рефлексивные, исследовательские, коммуникативные, менеджерские, презентационные. В ходе мониторинга был выявлен высокий уровень развития инженерного и проектного мышления у учащихся, учащиеся активно участвуют в проектной деятельности, участвуют в конкурсах технической направленности, становятся призерами и победителями данных конкурсов.

Проекты, реализованные обучающимися за время формирования опыта:

- «Лазерная установка для резания материалов»;

- «Высоковольтные преобразователи и ионизаторы»;

- «Цветомузыкальный MIDI комплекс»;

- «Гибридная электроустановка»;

- «Станок для сверления с программным управлением»;

- «Частотный дискриминатор металлов»;

- «Электронная барабанная установка на Arduino»;

- «Универсальный емкостный модуль»;

- «Лазерный тир»;

- «Лазерный гравер».

Обучающиеся ежегодно становятся победителями и призёрами:

- Всероссийского дистанционного заочного конкурса «Векториада», 2018-2020 г.;

- Всероссийского конкурса «Юность, наука, культура» 2018-2020 гг.;

- Всероссийского профессионального педагогического конкурса в номинации для школьников «исследовательские и научные работы, проекты» 2018-2020 гг.;

- краевой выставки технического творчества «дети. Техника. Творчество», 2018-2019 гг.;

- муниципальной Открытой научно-технической конференции проектных и исследовательских работ «Шаг в науку», 2017-2021 гг.

Методические разработки:

- дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Проектные IT-технологии» для учащихся 7-10 лет, 2 года обучения, УМК;

- дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Проектные IT-технологии» для учащихся 11-15 лет, 2 года обучения, УМК;

- краткосрочная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа каникулярной инженерной школы «Основы электроники: программирование микроконтроллеров»;

- интерактивная программа для персонального компьютера «Радио для всех»;

- научно-популярный ресурс объединения «Радиотехнического конструирования» и «IT-квантум» http://www.junradio.com/;

- презентация к учебному занятию «Микроконтроллер»;

- презентационный электрифицированный стенд «Электроника»;

- кейс «Оптико-электронная система наблюдения»;

- кейс «Солнечная энергоустановка»;

- кейс «Малая сверлильная платформа МСП»;

- кейс «Создание тематического сайта»;

- учебно-тренировочный модуль по изучению таймеров серии 555;

- учебно-тренировочный модуль по изучению ОУ серии 741

Публикации о представленном инновационном опыте

Печатные:

- Черепанов А.А. Рекомендации по введению в проектную деятельность учащихся начальной школы // Дополнительное образование и воспитание. -2017. -№8. - С.6-9.

На сайте средства массовой информации: «Инфоурок» г. Смоленск:

- кейс «Оптико-электронная система наблюдения» – 2020 [Электронный источник] – URL:https://infourok.ru/kejs-optiko-elektronnaya-sistema-nablyudeniya-4476382.html;

- Конспект учебного занятия «Введение в радиотехнику» - 2021 [Электронный источник] – URL:https://infourok.ru/polniy-plan-zanyatiya-vvedenie-v-radiotehniku-2812142.html;

- учебный кейс «Солнечная энергоустановка» - 2021 [Электронный источник] – URL:https:https://infourok.ru/uchebnyj-kejs-solnechnaya-energoustanovka-4973557.html.

На педагогических сайтах http:new.future4you.ru, https://videouroki.net/, https://intel-academy.ru, http://infourok.ru/, https://id.rosuchebnik.ru/ опубликованы:

- интерактивная программа для персонального компьютера «Радио для всех»;

- научно-популярный ресурс объединения «Радиотехнического конструирования» и «IT-квантум» http://www.junradio.com/;

- презентация к учебному занятию «Микроконтроллер»;

- презентационный электрифицированный стенд «Электроника»;

- кейс «Оптико-электронная система наблюдения»;

- кейс «Солнечная энергоустановка»;

- кейс «Малая сверлильная платформа МСП»;

- кейс «Создание тематического сайта»;

- учебно-тренировочный модуль по изучению таймеров серии 555;

- учебно-тренировочный модуль по изучению ОУ серии 741

Распространение данного инновационного опыта на различных уровнях

- презентация проектов, выполненных обучающимися в объединении «IT-квантум» на 3-й Общероссийском конгрессе инженеров «Наука. Инженер. Промышленность», июнь 2019 г.;

- публикация кейсов по развитию инженерного мышления школьников, Всероссийский конкурс «Юность, наука, культура» 2018-2020 гг.

- краевой мастер-класс «Развитие научного мышления обучающихся средствами радиотехники», 15.02.2018 г.;

- выступление на краевом семинаре «Дополнительное естественнонаучное образование: вызов времени», 31.10.2018 г.

- мастер-класс «Использование макетных плат, как средство погружения в электротехнику» для учителей технологии, 26.01.2017 г.;

- реализация краткосрочных дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ каникулярных инженерных школ, 2019-2020 гг., в том числе совместно с ФГБОУ ВО «КнАГУ»;

- открытые площадки «IT-квантум» для учителей информатики, технологии ОУ города, для учащихся ОУ города, 2018-2021;

- профориентационные мероприятия в рамках Всероссийского проекта «Билет в будущее», 2018-2020 гг.

Результаты работы по включению учащихся в осознанное понимание работы мира высоких технологий, развитию начальных профессиональных компетенций в цифровой электронике и микропроцессорной техники показали, что применение микропроцессорных технологий в радиотехническом конструировании способствует формированию инженерного мышления у учащихся объединения «IT-квантум».