

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра информационных систем и технологий в обучении

**Интеграция основных и дополнительных образовательных программ
технического направления посредством подготовки учащихся в центре
цифрового образования детей («Точка роста»)**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 561_группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование, профиль – Информатика
факультета компьютерных наук и информационных технологий

Ильиной Юлии Витальевны

Научный руководитель:

доцент кафедры
информационных систем и
технологий в обучении,
к.пед.н., доцент

_____ О.А. Литвинова

подпись, дата

Консультант:

Должность, ученая степень, звание

ФИО

подпись, дата

Зав. кафедрой:

информационных систем и
технологий в обучении,
к.пед.н., доцент

_____ Н.А. Александрова

подпись, дата

Саратов 2023

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы.

Современное образовательное учреждение функционирует и развивается сегодня в условиях активного освоения разнообразных цифровых технологий и понижения возрастной планки включения информационных технологий в активный инструментарий пользователя из числа обучающихся. Деятельность учителя сопровождается постоянным поиском новых форм, методов и средств обучения, которые позволят ему мотивировать учащихся на освоение учебных действий, достижение образовательных результатов.

Изменение содержательной и методической основы процесса обучения в современных образовательных организациях заложено и реализуется свыше трех лет в рамках национального проекта «Образование». Одно из основных направлений данного проекта связано с обновлением содержания предмета «Технология» и совершенствованием методов обучения ему. Курс конструирования с элементами робототехники (далее – роботоконструирования) в рамках образовательного процесса может стать способом подготовки детей к реалиям современной жизни, наполненной информационными технологиями: дети являются активными пользователями планшетов, смартфонов, смарт-телевизоров и прочей техники. Это привело к тому, что для подавляющего большинства представителей обучающихся высокотехнические устройства представляют собой предметы повседневного обихода.

Роботоконструирование – сам по себе процесс увлекательный, который способен выступать способом познания окружающего мира. Вместе с тем, на сегодняшний день образовательная робототехника в образовательных организациях представлена недостаточно: отсутствие педагога – специалиста по робототехнике, минимальный уровень методических и прикладных материалов преподавания данного курса, высокая стоимость самого конструктора. Все это привело к тому, что роботоконструирование

представлено в школе в качестве дополнительных образовательных услуг. Особенно актуальна данная проблема для удаленных населенных пунктов (поселки городского типа, достаточно крупные областные города, не являющиеся центрами регионов, крупные поселки – в которых количество детей остается стабильно высоким, но финансовые возможности весьма ограничены). Однако повторное рассмотрение ФГОС и повышение уровня финансирования в данной области в Российской Федерации позволило создать и наладить систему обучения по данному направлению посредством открытия центров цифрового образования детей (технопарков).

Актуальность выбранной темы выражается в том, что робототехника — актуальное современное направление, которое в настоящее время активно внедряется в образование и получает все большее развитие в рамках школьных курсов информатики и технологии, а также в сфере дополнительного образования детей.

Объект исследования: интеграция основных и дополнительных программ технического направления.

Предмет исследования: интеграция основных и дополнительных программ технического направления.

Цель бакалаврской работы – формирование у учащихся навыков в освоении робототехникой, путем интеграции программ основного и дополнительного образования на базе центра цифрового образования детей.

Поставленная цель определила **следующие задачи:**

1. Анализ научно-методической литературы по теме исследования;
2. Изучение теоретических аспектов, связанных с преподаванием курса робототехники у учащихся: нормативная база, исторический аспект, методический аспект;
3. Изучение возможностей центра цифрового образования детей для преподавания курса робототехники (области преподавания школьных предметов технология и информатика);

4. Создание методической основы формирования у учащихся навыков в освоении робототехники, путем интеграции программ основного и дополнительного образования на базе центра цифрового образования детей.

Методологические основы исследования «Интеграция основных и дополнительных образовательных программ технического направления посредством подготовки учащихся в центре цифрового образования детей («Точка роста»)» представлены в работах А. Н. Боголюбова, Д. А. Никитина, А. П. Алексеева, Филлимонов А.С., Григорьев С.Г., Самылкина Н.Н., Александрова Н.А., С. Г. Пронина.

Теоретическая значимость бакалаврской работы представляется в теоритических основах курса робототехники, истории ее развития, раскрываются понятия робототехники, изучение образовательной робототехники и место в Федеральном государственном образовательном стандарте.

Практическая значимость бакалаврской работы заключается в изучении робототехники на базе центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста». Материально-техническое оснащение образовательного центра и их возможности. Описание практического исследования использования робототехники на занятиях дополнительного образования.

Структура и объём работы. Бакалаврская работа состоит из введения, 2 глав, заключения, списка использованных источников и 21 приложений. Общий объем работы – 71 страниц, из них 46 страниц – основное содержание, включая 5 рисунков и 2 таблиц, список использованных источников информации – 34 наименований.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первый раздел «Теоретические аспекты преподавания курса робототехники» посвящен теоритическим основам курса робототехники, история ее развития, раскрываются понятия робототехники и интеграции,

изучение образовательной робототехники и место в Федеральном государственном образовательном стандарте.

Главными факторами, способствующими развитию робототехники в ближайшие годы, будут снижение стоимости комплектующих роботизированных устройств и совершенствование доступных технологий, таких как навигация, распознавание речи, что позволят сделать роботов еще дешевле и функциональней

Робототехника – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника находится на стыке перспективных областей знания: механика, электроника, автоматика, конструирование, программирование, схемотехника и технический дизайн.

Образовательная робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста. Робототехника как элемент содержания школьного образования в ФГОС начального общего образования не рассматривался. Но в ФГОС 2021 года внесли изменения и в предметной области «технология» включили направление «Робототехника». Обучающиеся с 1 класса могут ознакомиться с составными частями робота, собирая наборы конструктора. С 4 класса можно добавить в набор соединительные элементы, предложить составить алгоритм действий робота и представить на блочном языке программирования.

В основном общем образовании образовательная робототехника – структурно-содержательная часть учебной программы предмета «Технология». С 5 по 9 классы добавляется изучение понятий - механика, автоматизация, автоматизированные системы, интеллектуальные системы и устройства, электроника и электротехника. Робототехника вписывается и в преподавание предметов школьной программы, и во внеурочную деятельность, и дополнительное образование.

Интеграция позволяет создать учебный процесс, который более эффективно передает информацию, так как помогает учащимся увидеть связь

между разными науками, тем самым повышая качество образования. Это позволяет лучше понимать и запоминать информацию, поскольку ученики видят, как разные темы взаимодействуют между собой.

Изучив историю, можно сделать вывод, что на сегодняшний день сложилось общепринятое понятие «робота». Роботом считается независимое техническое устройство, выполняющее какие-либо операции с объектами реального мира без непосредственного управления человеком или при его косвенном руководстве. Таким образом, цель обучения робототехники заключается не только в том, чтобы адаптировать обучающихся к современным производственным процессам, но и в гораздо более практическом развитии моторных, социальных и командных навыков, укрепляя знания в других науках.

Образовательная робототехника привлекательна для школьников практически значимыми заданиями, которые позволяют наглядно увидеть результаты программирования в виде поведения роботов и благодаря этому повысить интерес школьников к изучаемым техническим дисциплинам. Интеграция в образовании - это не просто объединение разных наук, а метод создания новых знаний и способностей у обучающихся.

Второй раздел «Интеграция в образовании - это не просто объединение разных наук, а метод создания новых знаний и способностей у обучающихся» посвящен реализации изучения курса робототехники на базе центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста». Материально-техническое оснащение образовательного центра и их возможности. Описание практического исследования использования робототехники на занятиях дополнительного образования.

Начиная с 2019 года в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» в сельской местности и малых городах России открываются Центры образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста». Создание центра «Точка роста»

предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации.

На протяжении изучения курсов «Увлекательный мир роботов» и «Робототехника» как педагог, так и учащиеся активно принимали участие в соревнованиях, семинарах, конференциях разного уровня.

20.09.2022 года с учащимися участвовали в открытии центра, где презентовали наши наборы, рассказали о преимуществах и пользе посещения занятий по робототехнике.

8.11.2022 года на базе МОУ «СОШ п. имени К. Маркса» проводился муниципальный семинар «Практические аспекты реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ с использованием ресурсов центра «Точка роста»», где поделилась частью своих знаний при работе с роботами и программируемыми платами.

Участие в фестивале по робототехнике "Робо_точка_СТАРТ" 19.11.2022 года на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профиля «Точка роста» МОУ «СОШ п. Пробуждение им. Л. А. Кассиля» совместно с мобильным технопарком «Кванториум» ГАУ ДПО «СОИРО». Мы продемонстрировали свои умения и навыки в интеллектуальном сумо, движении по широкой линии, свободной творческой категории, а так же практической олимпиаде.

21 декабря 2022 года на фестивале исследовательских и творческих проектов "Шаг в будущее", проходившем на базе нашего центра образования. Было представлено гостям два проекта из робототехнических конструкторов «КЛИК» и «КПМИС». Ребята показали в действии роботизированные устройства «Карусель» и «Манипулятор».

27.12.2022 года нашу школу посетили почетные гости: глава Энгельсского муниципального района - Дмитрий Петрович Плеханов, заместитель главы администрации Энгельсского муниципального района по социальной сфере - Леонтьева Наталия Витальевна, председатель комитета

по образованию - Свистунова Мария Анатольевна. Наша лаборатория презентовала свое оснащение, ребята провели краткий обзор своих готовых проектных работ, а также наглядно представили этапы проведения занятий по робототехнике.

В марте 2023 года мы отправили свой творческий проект «Внедрение роботизированных устройств в будущее нашего поселка» на муниципальную научно-практическую конференцию "Первые шаги в науке", где получили первое место.

Используемый на занятиях набор КПМИС дал возможность проявить себя в области космоса. ППК ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» в честь 12 апреля «День космонавтики» проводил научно-практическую конференцию «Притяжение космоса». Обучающийся 10 класса, объединив знания робототехники и изучив историю космонавтики, техническую часть развития, создал проект «Роль Саратовской области в развитии космонавтики».

В ходе исследования были проведены занятия в образовательном центре «Точка роста» на базе МОУ «СОШ п. Придорожный». Первые занятия в лаборатории информатики проводились для учащихся начальной школы 2-4 классов. Учащиеся ставили цель изучения робототехники, познакомились с профессиями, где применяются данные знания, узнали кто возглавил идею создания роботов. Продолжили изучение сборкой мобильного робота. Старшая группа курса изучали мобильную платформу набора КПМИС. На уроках проводились знакомство с возможностями и функционалом среды программирования MBlock5. Данная среда основана на блочном языке программирования Scratch, что помогло 5-6 классам легко оперировать командами. Обучающиеся познакомились с тремя видами алгоритмов: линейные, повторяющиеся, разветвляющиеся. На занятиях для 7-8 классов, входящих во вторую группу курса термины и понятия программирования уже знакомы, и были закреплены на ранее проведенных занятиях. С 29.11.2022 года мы работали с основными составляющими

мобильного робота и принципом их работы. На уроке мы узнали три новых термина: DC Моторы, сервопривод, ультразвуковой датчик расстояния. Для каждого элемента в алгоритм поэтапно добавлялась соответствующая команда, загрузив ее в робота, мы видели, как работает каждый элемент и в завершении добавления всех команд получается робот умеющий ездить вперед, назад и при препятствии свернуть с маршрута. Узнали о датчиках линии и цвета, которые определяют траекторию движения и сортировать объекты по цветам, управлять через IR приемник, работающего от пульта, использовали Bluetooth модуль, управляя действиями робота по беспроводному каналу. С помощью пьезоэлемента воспроизводили звуковые сигналы, прослушали фрагмент песни «Катюша». С октября по ноябрь старшая группа собирала основную часть манипулятора. Собирали рычажную систему и прикрепили к мобильной платформе. В среде программирования Arduino ide составили алгоритм для «манипулятора» и реализовали его. Управление роботом было основано на потенциометрах или их называют переменные резисторы.

В форму занятий входят не только индивидуальные и групповые методы обучения, но и проектные, когда ученики самостоятельно выбирают тему, которой хотят изучить, и работают над ней в течение семестра. Исследовав основные элементы робототехники, на протяжении декабря мы освоили небольшие готовые сборки робота из методички и создали свои первые проекты, имеющую практическую значимость. В итоге получилось два проекта из робототехнических конструкторов «КЛИК» и «КПМИС».

Не останавливаясь на достигнутом, мы обновляли свою базу знаний в робоконструировании. Из набора «КЛИК» собирали разнообразные конструкции: «сортировщик цвета», «робот-муравей», «пулемет Гатлинга», «конвейерная лента», «Букобот», «Кработ», «Вертолет». Данные уроки были более интересны, так как дети сразу устанавливали практическую значимость, а так как эти конструкции сложного уровня и многие детали из методического пособия не соответствовали действительности, то дети искали

выход из сопутствующей проблемы, а также добавляли свои предложения, исходя из жизненного опыта.

В набор «КПМИС», используемый в курсе «Робототехника» входит не только робоконструирование, но и электроника. Это нам и помогло при построении следующих занятий. Каждый урок включал в себя теоретическую часть и выполнение лабораторных работ, включенных в методическое пособие. В ходе лекций и практической части, проходило расширенное знакомство с программируемой платой «Arduino», увидели, как работает макетная плата и почему через нее подключаются основная элементная база.

При выполнении лабораторных работ по теме «Светодиод» мы знакомимся принципами работы резисторов и светодиодов, создаем периодичность мигания. В теоритической части занятий мы даем определение данных понятий, вспоминаем закон Ома, в каких единицах измерения определяется электрическое сопротивление. Практическую часть мы начинаем с разбора основных частей кода, которые будут управлять включением и выключением лампочки. Рассматриваем каждую функцию и записываем ее синтаксис. После приступаем к сборке схемы, для реализации используется макетная плата, светодиод, резистор на 220 Ом, провода. Дорабатываем наш код и загружаем в плату. В ходе нескольких занятий применяли свои навыки управления яркостью с заданной в программе или с помощью потенциометра.

В лабораторной работе с «Пьезодинамиком» также применяется изучение синтаксиса программы. Для подключения схемы главной частью является знакомая нам макетная плата, изученный ранее потенциометр для управления громкости звучания и сам динамик (пьезоэлемент).

Лабораторная работа «Тактовая кнопка» закрепляет ранее проведенные практические занятия. Данное механическое устройство мы встречаем в каждом электроприборе: в клавиатуре, в телефоне, в пульте и т.д. Позволяет управлять механизмом человеку, ребята наглядно видят процесс замыкание и размыкание цепи.

В данных работах с технической точки зрения устанавливалась межпредметная связь со школьными дисциплинами «физика» и «информатика». Физика включала в себя знания о важных в электронике элементах: резисторах, светодиодах и множествах других азов. Информатика помогла при создании алгоритмов, использование основных конструкций. Безусловно, дополнительное образование расширило кругозор знаний в этих дисциплинах. Обучающиеся знакомятся с новой средой и языком программирования «С++». В урочное время не всегда, получается, рассмотреть практическое применение элементов, а иногда и вовсе нет возможности из-за недостаточной оснащённости образовательных организаций.

Урочная деятельность считается основной и приоритетной формой организации образовательного процесса. Данная форма владеет ограниченными возможностями для развития потенциала учащихся, поэтому изучение разделов в рамках внеурочной деятельности или дополнительного образования расширяет условия для совершенствования круга знаний и раскрытия личности обучающегося.

Ранее было отмечено, что робототехника является частью таких наук, как физика, математика и информатика, а также относится к предмету «технология». В процессе обучения ребенок устанавливает взаимосвязь между этими дисциплинами, что повышает качество освоения программы.

Основной целью деятельности центра является совершенствование условий для повышения качества образования, расширения возможностей обучающихся в освоении учебных предметов естественнонаучной и технологической направленностей, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам. Проанализировав взаимосвязь информатики и робототехники, устанавливаемых на занятиях, можно увидеть разделы, которые больше всего интегрируются на каждом уроке. Это разделы связаны с искусственным интеллектом, алгоритмизацией и программированием, моделированием и формализацией, информационными

процессами, программным обеспечением компьютера, математическими основами информатики. Анализ существующих материалов по программам робототехники показал, что в открытом доступе имеется по данным оборудованию готовый материал для работы. Материалы постоянно обновляются, исходя из добавлений новых конструкций. Разработанные курсы направлены на обучение учащихся основам робототехники в рамках дополнительного образования. Выявлены методические особенности данного курса: метод аналогии, проектов, познавательной игры и конструирование по модели.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одной из первостепенных задач современного педагога является максимальное привлечение учащихся к изучению учебного материала. Интерес у учащихся возможно достичь за счет расширения общепринятого курса преподавания информатики за счет интеграции основных и дополнительных образовательных программ технического направления посредством подготовки учащихся в центре цифрового образования детей («Точка роста»).

В работе был обобщен и представлен собственный опыт автора, касательно использования в области подготовки уроков и внеклассных мероприятий по образовательной робототехнике: расширение серии занятий за счет интеграции урочной и внеурочной деятельности. Благодаря своему материально-техническому оснащению, возможно интегрировать занятия на базе центра цифрового образования детей с такими предметными областями как, «Технология», «Математика и информатика» за счет выполнения учебно-исследовательской и проектной деятельности, развития творческой деятельности.

Подводя итоги данной работы, важно отметить, что в результате проведенного исследования были выявлены обобщены и представлены методические особенности образовательной робототехники. В процессе

исследования были выполнены поставленные задачи и получены следующие результаты:

1. проанализирована научно-методическая литература, связанная с курсом робототехники, историей ее развития;
2. Изучены нормативные документы и отражены в работе;
3. Представлены возможности для преподавания курса робототехники в центре образования технологической направленности «Точка роста»;
4. Создана методическая основа формирования у учащихся навыков в освоении робототехникой, путем интеграции программ основного и дополнительного образования на базе центра цифрового образования детей.

Основные источники информации:

1. Arduino. Полный учебный курс. От игры к инженерному проекту/ А. А. Салахова, О. А. Феоктистова, Н. А. Александрова, М. В. Храмова. – М.: Лаборатория знаний, 2020. – 175 с.
2. Асмолов А. Г., Бурменская Г. В., Володарская И. А., Карабанова О. А. и др. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя. М.: Просвещение, 2008. 151 с.
3. Боголюбова А. Н., Никитина Д. А. Популярно о робототехнике. – Киев: Наук. Думка, 1989. – 200 с.
4. Пронин С. Г. Возможность использования образовательной робототехники в обучении учащихся средней школы // Молодой ученый. 2014. № 6. С. 111–113.
5. Ступина Е. Е., Ступин А. А., Чупин Д. Ю., Каменев Р. В. Основы робототехники: учебное пособие. Новосибирск: Агентство «Сибпринт», 2019. 160 с.
6. Тарапата, В. В. Робототехника в школе: методика, программы, проекты/ В. В. Тарапата, Н. Н. Самылкина. – 2-е изд., электрон. – М.: Лаборатория знаний, 2021. – 112 с.

7. Тузикова, И. В. Изучение робототехники — путь к инженерным специальностям // Школа и производство. 2013. № 5. С. 45–47.