

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ КРУЖКОВОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВАМ РОБОТОТЕХНИКИ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 4 курса 461 группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Мичурина Антона Игоревича

Научный руководитель

к.п.н., доцент

В.А.Векслер

Зав.кафедрой

к.п.н., доцент

Н.А.Александрова

Саратов 2020

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Образовательная робототехника – междисциплинарное направление подготовки и обучения школьников разных возрастов, соединяющее в себе знания о физике, математики, информатики, инженерии и технологий средствами научно-технического творчества.

В современном мире, внедрение робототехники в образование становится все более популярным. Это связано с внедрением STEM-образования и установленными требованиями Федерального государственного образовательного стандарта.

STEM-образование (S-Science, T-Technology, E-Engineering, M-Math) является основой подготовки учащихся в области высоких технологий.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (далее – ФГОС ООО) устанавливает требования к результатам обучающихся, освоивших основную образовательную программу основного общего образования: личностным, метапредметным, предметным.

Внедрение образовательной робототехники в школе в рамках внеурочной деятельности приобретает все большую значимость. **Актуальность** этого обуславливается тем, что робототехника обладает потенциалом для развития творческих способностей учащихся, способствует формированию универсальных учебных действий, которые отражены в ФГОС ООО и концепции STEM-образования.

Объектом исследования является образовательная робототехника.

Предметом исследования – образовательные возможности робототехнического конструктора Lego Mindstorms Education EV3 в рамках кружковой деятельности в школе.

Цель работы: разработать курс по робототехнике в рамках кружковой деятельности для учащихся 5 классов.

Для достижения цели были выдвинуты следующие **задачи**:

- Изучение научной и методической литературы по теме исследования;

- Провести анализ требований для реализации кружковой деятельности по робототехнике для школьников;
- Разработать план, методические рекомендации и материалы для проведения занятий по образовательной робототехнике;

Практическая значимость исследования заключается в разработке курса по образовательной робототехнике в рамках кружковой деятельности и внедрения данных методических материалов в пространство школы.

Структура работы: работа выполнена на А4 листе; состоит из введения, теоретической части (в которой обоснована необходимость разработки факультативного курса), практической части (в которой представлены детальные методические разработки проведения занятий), заключения, списка литературы из 20 источников и 9 приложений.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В ТЕОРЕТИЧЕСКУЮ ЧАСТЬ работы входит одна глава: «Теоретические аспекты изучения робототехники в рамках кружковой деятельности в школе». Данная глава содержит в себе три раздела: «Цели и задачи образовательной робототехники», «Особенности проведения кружковых занятий по научно-техническому творчеству в школе» и «Обзор основных робототехнических конструкторов». Первый раздел посвящён выявлению целей и задач образовательной робототехники. Вторым разделом содержатся методические особенности проведения кружковой деятельности в школе по научно-техническому творчеству. В третьем разделе был проведен обзор основных робототехнических конструкторов и обоснован выбор робототехнического комплекта Lego Mindstorms Education EV3.

В первом разделе первой главы, в ходе написания работы, были выделены основные цели образовательной робототехники: создание условий для изучения основ конструирования, моделирования и программирования средствами высоких технологий; развитие творческого потенциала, коммуникативных и инженерно-технических навыков учащихся путем организации деятельности по

основам робототехники. Так же были выявлены основные задачи образовательной робототехники:

1. Обеспечение равного доступа учащихся к освоению высоких технологий.
2. Вовлечение учащихся в научно-техническое творчество.
3. Повышение мотивации к изучению естественных наук: физики, информатики и математики.
4. Получение практических навыков по инженерно-техническому направлению.
5. Изучение и применение навыков ведения проектов.
6. Формирование и развитие коммуникативных умений: умение общаться и взаимодействовать в коллективе, работать в парах, группах, уважать мнение других, объективно оценивать свою работу и деятельность других учащихся.

Во втором разделе первой главы были выявлены особенности проведения кружковых занятий по научно-техническому творчеству в школе.

Исходя из требований Федерального государственного общеобразовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС ООО) образовательная программа должна ориентироваться на достижение личностных, предметных и метапредметных результатов, включая программу развития универсальных учебных действий, включающую формирование компетенций обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий, учебно-исследовательской и проектной деятельности. [1]

В соответствии с ФГОС ООО, внеурочная деятельность должна: быть направленной на обеспечение индивидуальных потребностей школьника; способствовать их воспитанию; разрабатываться в соответствии с такими направлениями развития личности школьника, как спортивно-оздоровительное, духовно-нравственное, социальное, общеинтеллектуальное, общекультурное.

Внеурочная деятельность – составляющая часть учебного процесса школы с возможностью организации межличностных отношений в классе, в том числе между учителем и учеником. Основная цель внеурочной деятельности в школе – приобщение детей к здоровому образу жизни, развитие мотивации к творческой деятельности и их адаптации к жизни в обществе.

Внеурочная деятельность организуется в разных формах, в том числе кружковых. Кружок – традиционная форма добровольного объединения детей в системе внеурочной деятельности, расширяющая и углубляющая предметные знания, приобщающая детей к разнообразным социокультурным видам деятельности и расширяющая коммуникативный опыт.

По содержанию курса образовательной робототехники можно выделить два основных раздела: «основы конструирования и механики» и «программирование робототехнических устройств».

Раздел «основы конструирования и механики» направлен на изучение базовых механических принципов, лежащих в основе всех современных механизмов и устройств, а именно - устойчивость и прочность конструкции, зубчатые и ременные передачи, рычаги, колеса. Освоение этих знаний дает учащимся возможность разработки моделей для реализации поставленных задач.

Раздел подготовки «Программирование робототехнических устройств» должен основываться на требованиях к результатам изучения предметной области «Математика и информатика», включающих в себя «развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами – линейной, условной и циклической». Любая робототехническая конструкция выступает в роли исполнителя программы.

Был сделан вывод, что главной особенностью проведения занятий по научно-техническому творчеству является практический подход обучения, при котором учащийся активно вовлечен в свой собственный учебный процесс. Вместо простого запоминания определенных понятий, терминов, ученик должен столкнуться с задачами, которые подтолкнут его к использованию навыков воображения, творчества, умения работать в команде.

В третьем разделе первой главы были рассмотрены основные робототехнические конструкторы, включающие в себя конструкторы Arduino, Lego Mindstorms Education EV3, Роботрек, VEXIQ, ТРИК. Arduino сильно отличается от остальных наборов. Платформа Arduino делает больший уклон в изучение микро-электроники, схемотехники, микроконтроллеров, другие же наборы направлены на развитие навыков конструирования и моделирования. Схожесть данных конструкторов – в изучении и дальнейшем развитии навыков программирования.

Конструкторы Arduino и ТРИК предназначены для детей от 12 лет, Роботрек и, в частности, базовый набор, предназначен для детей 12-16 лет. Конструктор Lego Mindstorms Education EV3 предназначен для детей основной школы – с 5 по 9 классы, а конструктор VEX IQ предназначен для детей от 8 лет.

Сделав разбор вышеизложенных робототехнических конструкторов и сравнив их, можно сделать вывод, что именно Lego Mindstorms Education EV3 является мощным, универсальным образовательным решением для учащихся пятых классов из-за более подходящих возрастных особенностей обучающихся, в том числе доступной средой программирования и моделирования. Эти решения помогут учащимся основной школы овладеть различными навыками научно-технического творчества. Учащиеся смогут строить, тестировать конструкторские разработки, применять различные научные концепции для решения задач из реальной жизни.

В ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ одна глава: «Методика проведения занятий по робототехнике». Данная глава содержит в себе два раздела: «Рекомендации

к проведению кружковых занятий по робототехнике» и «Методические материалы для проведения занятий». Первый раздел содержит рекомендации к проведению кружковых занятий по робототехнике. Второй раздел посвящён подробному описанию проведения данных занятий.

В первом разделе второй главы «Рекомендации к проведению кружковых занятий по робототехнике» были разработаны методические рекомендации для проведения кружковых занятий по робототехнике.

Разработанная образовательная программа кружка «Начинающий робототехник» направлена на привлечение учащихся к современным технологиям. Актуальность данной программы определяется востребованностью развития данного направления в обществе. Программа предназначена для учащихся 5 классов и рассчитана на 14 аудиторных часов по одному занятию в неделю. Данный курс строится на трех основополагающих видах деятельности: конструирование, программирование и моделирование. В процессе занятий сочетается групповая и индивидуальная работа учащихся.

Цель образовательной программы кружка «Начинающий робототехник»: формирование умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования, конструирования и программирования.

Задачи образовательной программы кружка «Начинающий робототехник»:

1. Образовательные: решение учащимися ряд поставленных задач, результатом которой будет работающий механизм с автономным управлением; укрепление межпредметных связей с физикой, информатикой, математикой.
2. Развивающие: развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования; развитие мелкой моторики; развитие творческого и креативного мышления; развитие коммуникативных навыков; содействовать формированию самостоятельной познавательной деятельности учащихся.
3. Воспитательные: способствовать развитию умения отстаивать свою точку зрения, способствовать развитию культуры взаимоотношений

при работе в парах, группах, коллективе, способствовать развитию культуры речи, культуры общения.

Во втором разделе второй главы исследовательской работы предложены методические материалы для проведения кружковых занятий по основам робототехники. Методические материалы разделены по тематическим разделам. Для каждого занятия определена цель, тема и планируемые результаты. На каждом этапе занятия определены УУД, формируемые учащимся в ходе обучения.

Методические материалы включают в себя технологические карты с поэтапным планированием каждого урока. Для каждого занятия, в зависимости от проходимой темы, были разработаны схемы по сборке роботов, презентации по теме занятия, а так же лабораторные практикумы.

По результатам написания второго раздела можно сформулировать следующие выводы:

1. Разработанные технологические карты по курсу образовательной робототехники для учащихся пятых классов направлены на изучение основ конструирования, программирования и моделирования; ориентированы на получение практических навыков по инженерно-техническому направлению; укреплению межпредметных связей с такими школьными дисциплинами, как информатика, математика, физика.
2. Привлекая учащихся к исследованиям в рамках разработанного курса «Начинающий робототехник» позволит создать необходимые условия для высокого качества технологического образования, тем самым раскрывая талант тех учеников, которые в дальнейшем могут выбрать профессию инженера.
3. Разработанные методические материалы развивают творческие, коммуникативные и обще-интеллектуальные навыки учащихся за счет применения новых ИКТ, разнообразных средств и методов обучения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение робототехники в общеобразовательные учреждения полностью отвечает требованиям ФГОС ООО. Данное внедрение позволяет учащимся сформировать начальные навыки конструирования, программирования, моделирования, способствует развитию логического и алгоритмического мышления учащихся. Так же, робототехника поможет учащимся с изучением и пониманием STEM-дисциплин.

Целью исследовательской работы была разработка курса по робототехнике в рамках кружковой деятельности для учащихся пятых классов общеобразовательной школы.

Для достижения данной цели, в ходе написания исследовательской работы, был проведен анализ научной и методической литературы по методике преподавания и робототехнике, федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, регламентирующие проведения кружков в школе.

Результатом данного анализа стало определение целей и задач образовательной робототехники, выявление особенностей проведения занятий по научно-техническому творчеству в школе в рамках внеурочной деятельности, проведения обзора основных робототехнических конструкторов и обоснование выбора использования конструктора Lego Mindstorms Education EV3 в рамках кружковой деятельности в школе.

На основе методического исследования, во второй части исследовательской работы, были составлены рекомендации для проведения кружковых занятий по робототехнике. Были разработаны технологические карты, отвечающие требованиям ФГОС ООО, для проведения данных занятий в рамках дисциплины «Робототехника», ориентированных на учащихся пятых классов в общеобразовательных учреждениях по следующим разделам:

1. Знакомство с конструктором Lego
2. Основы программирования в среде Lego
3. Основы моделирования в среде Lego

4. Углубленное изучение программирования: датчики
5. Проектная деятельность

Таким образом, в ходе выполнения работы поставленные задачи и цели исследования были выполнены.

Основные источники информации:

1. А.Д. Овсяницкий, Д.Н. Овсяницкий, Л.Ю. Овсяницкая. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. М.: «Перо», 2016.
2. Нетесова О.С. Методические рекомендации по образовательной робототехнике. Томск.: Томский физико-технический лицей, 2017.
3. Т.Г. Попова. Образовательная робототехника: дайджест актуальных материалов. Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2015.
4. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. М.: «Лаборатория знаний», 2018.
5. Робототехника в России: образовательный ландшафт. Часть 1 / Д. А. Гагарина, А. С. Гагарин; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М.: НИУ ВШЭ, 2019.
6. Образовательная робототехника как составляющая инженерно-технического образования [Электронный ресурс]. URL - <https://cyberleninka.ru/article/n/obrazovatel'naya-robototekhnika-kak-sostavlyayuschaya-inzhenerno-tehnicheskogo-obrazovaniya/viewer> (Дата обращения - 07.02.20).
7. Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. Внеурочная деятельность. М.: Издательство просвещение, 2013.