

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

**Изучение среды программирования роботов TRIK Studio в рамках
кружковой деятельности**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 461 группы

направления 44.03.01 — Педагогическое образование

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Костович Дарьи Владимировны

Научный руководитель:

К.п.н., доцент

_____ Векслер В. А.

подпись, дата

Зав. кафедрой:

К.п.н., доцент

_____ Александрова Н. А.

подпись, дата

Саратов 2022

Изучение среды программирования роботов TRIK Studio в рамках кружковой деятельности

Введение

В век высоких технологий, такое направление как робототехника, является одной из самых перспективных и популярных областей науки. Она направлена на приобретение обучающимися знаний, привлечение и стимулирование интереса учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. А также благодаря созданию проектов, проведение исследований, конструированию и моделированию, способствует жизненному и профессиональному самоопределению.

Робототехника становится популярнее в сфере образования и это связано с внедрением в учебные заведения STEAM-образования и установленными требованиями Федерального государственного образовательного стандарта.

STEAM-образование (Science, Technology, Engineering, Arts, Math) является основой подготовки учащихся в области высоких технологий.

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

Анализ научной и технической литературы по теме исследования позволяет сделать вывод о том, что существует проблема недостаточной разработанности учебных программ STEAM-образования в области образовательной робототехники для учащихся средней школы.

Данная проблема связана с противоречием между возросшей актуальностью образовательной робототехники и недостаточностью разработанностью методических материалов.

Для разработки методических материалов была выбрана программа TRIK Studio так, как есть интерактивный режим имитационного моделирования. Что позволит научиться программировать, без конструктора.

Объект исследования – методика проведения занятий по образовательной робототехнике для школьников.

Предмет исследования – рассмотрение возможностей программного продукта TRIK Studio в образовательной сфере для учащихся средней школы.

Задачами исследования являются: изучить научную и методическую литературу по теме исследования, определить понятия образовательной робототехники, проанализировать учебно-методический комплекс и образовательные платформы для изучения робототехники, выявить особенности организации кружковых занятий, разработать курс по робототехнике и методические материалы.

Цель исследования – разработка кружка по робототехнике на основе программного продукта TRIK Studio.

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

Работа состоит из введения, 2 разделов, заключения, списка использованных источников и приложения.

Первая глава «Методические особенности организации занятий по образовательной робототехнике». Первый раздел был посвящен рассмотрению основных понятий робототехники, также были определены аспекты и цели робототехники.

Прежде чем рассматривать сущность понятия «образовательной робототехники», рассмотрим основные понятия робототехники. Робот — автоматическое устройство, предназначенное для выполнения различных механизированных операций, которое действует по заранее заданной программе. В современном мире существует множество различных типов робототехнических устройств начиная от простых манипуляторов для помощи на производстве до полноценных шагающих роботов с собственным искусственным интеллектом с возможностью обучения на основе нейросети.

Таким образом, робототехника — это прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных систем. Робототехника опирается на такие дисциплины, как механика, физика, электроника, математика и информатика. Отсюда выходит новое направление, которое стоит упомянуть, а именно:

Образовательная робототехника - представляет собой новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, в результате позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно - технического творчества учащихся разного возраста. В первую очередь образовательная робототехника направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди учащихся, а также развитие у детей навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Также в данной разделе выделены основные цели образовательной робототехники:

1. Внедрение современных научно-практических технологий в образовательный процесс
2. Содействие развитию молодёжного и детского научно-технического творчества
3. Популяризация достижений в области робототехники и искусственного интеллекта

Задачами образовательной робототехники заключается в развитии у обучающихся психических познавательных процессов (восприятия, мышления и речи, памяти, воображения), развитие форм мышления (анализ, синтез, сравнение и др.), развитие качеств личности (поведение и поступки, интеллектуальные, особенности, организационно-волевые качества, творческий потенциал и др.).

Образовательная робототехника рассматривается как средство реализации ФГОС общего образования, проектная деятельность на занятиях по образовательной робототехнике способствует эффективному формированию у

школьников всего комплекса универсальных учебных действий (познавательных, регулятивных, личностных, коммуникативных).

Второй раздел первой главы был проведен анализ программного обеспечения и онлайн сервисов предназначенные для изучения робототехники в школе и не только. Для анализа были взяты такие программы, как: Virtual Robotics Toolkit, Open Roberta Lab, VEXcode VR, TRIK Studio, CoppeliaSim, RobotC,

В таблице 1 представлены результаты сравнения программного обеспечения. - Таблица 1.

Таблица 1. Сравнение визуальных сред программирования роботов.

	Virtual Robotics Toolkit.	Open Roberta Lab	VEXcode VR	TRIK Studio	RobotC	Coppelia Sim
Платформы	Windows	Web	Web	Windows, Mac OS X, Linux	Windows	Windows, Mac OS X, Linux
Бесплатность	-	+	+	+	±	+
Русификация	-	±	+	+	-	-
Конструкторы	EV3	NXT, EV3, WeDo и тд.	VEX	NXT, EV3, TRIK	VEX, EV3, NXT, Arduino	+
Генерация кода	-	+	Python, C++	C, JavaScript, Python	C	C/C++, Python, Java, Lua, Matlab
Отладка	+	+	+	+	+	+
Симуляция	+	+	+	+	-	+
Проверка задач	-	-	-	+	-	-
Страна	США	Германия	США	Россия	США	Швейцария
Редактировать код (во время генерации)	-	-	-	+	+	+

Физика работа (реальная)	-	-	-	+	-	+
Параметры работа	+	±	-	+	-	-
Подвижность датчиков	+	-	-	+	-	+
Возможности рисовать модели мира	+	±	-	+	-	+
Количество портов	8	4	8	10	-	4

В заключении данного раздела можно отметить, что каждая среда для программирования роботов имеет свои плюсы и минусы. Функционал у всех представленных программ примерно одинаковый. Но программный комплекс «TRIK Studio» имеет свои особенности. Он прост и лёгок в освоение, интерфейс приятный и интуитивно понятный. Заниматься можно без использования интернета, дома на своём компьютере. Код программы можно применять как к физическому роботу, так и к виртуальному. Также у данной программы есть автоматическая проверка задач, что может упростить проверку заданий. Стоит отметить большой плюс что это отечественная разработка и данная платформа развивается.

Третий раздел обзора анализирует авторских учебно-методических комплексов по информатике на наличие содержание данной темы и учебники по технологии.

Были рассмотрены:

1. Информатика. 9 класс. Автор: Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. [Учебно-методический комплекс].

2. Информатика. 8 класс. Авторы: К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. [Учебно-методический комплекс].

3. Робототехника. 2-4 класс. Автор: Д.И. Павлов, М.Ю. Ревякин, Л.Л. Босова. [Учебно-методический комплекс].

4. Технология. Робототехника. 5-8 класс. Автор: Д.Г. Копосов. [Учебно-методический комплекс].

Таким образом мы можем сделать вывод по данному разделу первой главы, что тема «Робототехника» в учебниках по информатике на данный момент лучше всего представлена у К. Ю. Поляков и Е. А. Еремин, там не только объясняются термины связанные с робототехникой, но и выполняются практические работы с роботом в симуляторе. Хорошей альтернативой служат учебники по технологии под редакцией Л.Л. Босовой и авторами Д.И. Павлова, М.Ю. Ревякина для младших классов, их курс базируется на платформе WeDO версии 2.0, и Д.Г. Капосова для средних и старших классов. Однако, тема робототехники практически не освещается в учебниках по информатике. Как вариант, для изучения робототехники можно использовать учебники по дисциплине "Технология".

Вторая глава «Разработка методических материалов для проведения занятий по образовательной робототехнике на платформе TRIK Studio». Первый раздел данной главы посвящен особенности организации кружковых занятий по образовательной робототехнике.

В соответствии с Федерального государственного общеобразовательного стандарта основного общего образования, внеурочная деятельность должна: обеспечивать индивидуальные потребности школьников; способствовать их воспитанию; разрабатываться в соответствии с такими направлениями развития личности школьника, как спортивно-оздоровительное, духовно-нравственное, социальное, общеинтеллектуальное, общекультурное.

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.

Организация кружка начинается с изучением и выявлением интересов и потребностей учащихся в разных сферах научно-технического творчества,

изучением методических материалов по выявленным темам, правильным выбором помещения и технических средств. Характеризуя образовательную робототехнику как интеграцию во внеурочную деятельность школы, можно выделить целевой, содержательный, деятельностный, воспитательный, развивающий аспекты ее преподавания.

Второй раздел обозревает программу кружка с поддержкой электронного курса по предмету «робототехника», имитационное моделирование роботов осуществляется при помощи программного обеспечения TRIKStudio.

Задачи рабочей программы кружковой деятельности по робототехнике:

Обучающие:

- Развить умения и навыки при работе с цифровым конструктором TRIK Studio;
- Научить программировать роботов при помощи блоков;
- Реализовать межпредметную связь с физикой, математикой, информатикой, технологией;

Развивающие:

- Развить коммуникативные навыки;
- Сформировать у учащихся навыки в сфере робототехники;
- Привить учащимся тягу к познанию нового материала при помощи методов обучения робототехнике и цифрового робототехнического конструктора;

Воспитательные:

- Сформировать активное творческое мышление учащихся во время образовательного процесса;
- Воспитать в учащихся стремление к познанию нового материала.

Изучение учащимися в кружковой деятельности по робототехнике и работа в цифровом конструкторе TRIK Studio обеспечивают:

- Развитие у детей творческих навыков, приобретаемых во время решения робототехнических задач по программированию роботов.

- Использование учащимися на курсе знаний, полученных при изучении других учебных предметов.

В целях повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в программе кружка предусматривается включение обучающихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая направлена на повышение компетентности школьников в области блочного программирования роботов.

Таблица 2. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

Модуль 1. Знакомство с TRIK Studio	
(2 часа)	
Тема	Задачи
1.1 Вводное занятие «Интерфейс»	- Познакомиться с интерфейсом программы TRIK Studio.
1.2 Лабораторная работа №1. «Приведём робота в движение»	- Разработать свою первую программу в среде TRIK Studio.
Модуль 2. Алгоритмы	
(5 часов)	
Тема	Задачи
2.1 Энкодер, переменные и выражения	- Изучить основные алгоритмические структуры в среде TRIK Studio.
2.2 Алгоритмы. Основные понятия.	- Изучить определения, научиться применять основные алгоритмические структуры в среде TRIK Studio.
2.3 Практическая работа №1. Алгоритмическая структура «Следование»	- Научиться использовать алгоритмическую структуру «Следование» для решения практических задач в среде TRIK Studio.
2.4 Практическая работа №2. Алгоритмическая структура «Ветвление» и «Switch»	- Научиться использовать алгоритмическую структуру «Ветвление» и «Switch» для решения практических задач в среде TRIK Studio.
2.5 Практическая работа №3. Алгоритмическая структура «Цикл»	- Научиться использовать алгоритмическую структуру «Цикл» для решения

	практических задач в среде TRIK Studio.
2.6 Лабораторная работа №2.	- Реализовать проект с использованием алгоритмов в среде TRIK Studio.
Модуль 3. Датчики (4 часов)	
Тема	Задачи
3.1 Инфракрасные датчики и датчики касания	- Познакомиться с видами датчиков и как они реализованы в среде TRIK Studio.
3.2 Инфракрасные датчики и датчики касания	- Познакомиться с видами датчиков касания и реализовать программы в среде TRIK Studio.
3.3 Датчики освещенности	- Познакомить с датчиком света и реализовать программы в среде TRIK Studio.
3.4 Практическая работа №4.	- Реализовать проект с использованием датчиков в среде TRIK Studio.
Модуль 4. Творческий проект (3 часа)	
Тема	Задачи
5.1 Творческий проект. Реализация индивидуального проекта в среде TRIK Studio	- Подготовить самостоятельный, индивидуальный проект в среде TRIK Studio.

В третьем разделе представлены Методические рекомендации по организации и проведению кружка по робототехнике в среде TRIK Studio.

В четвертом разделе представлен ряд из 10 план-конспектов с описанием деятельности преподавателя. В поддержку кружка был разработан электронный курс на платформе Stepik с теоретической частью и практическими заданиями. Для того, чтобы учащиеся смогли продолжать изучать материал в любое время.

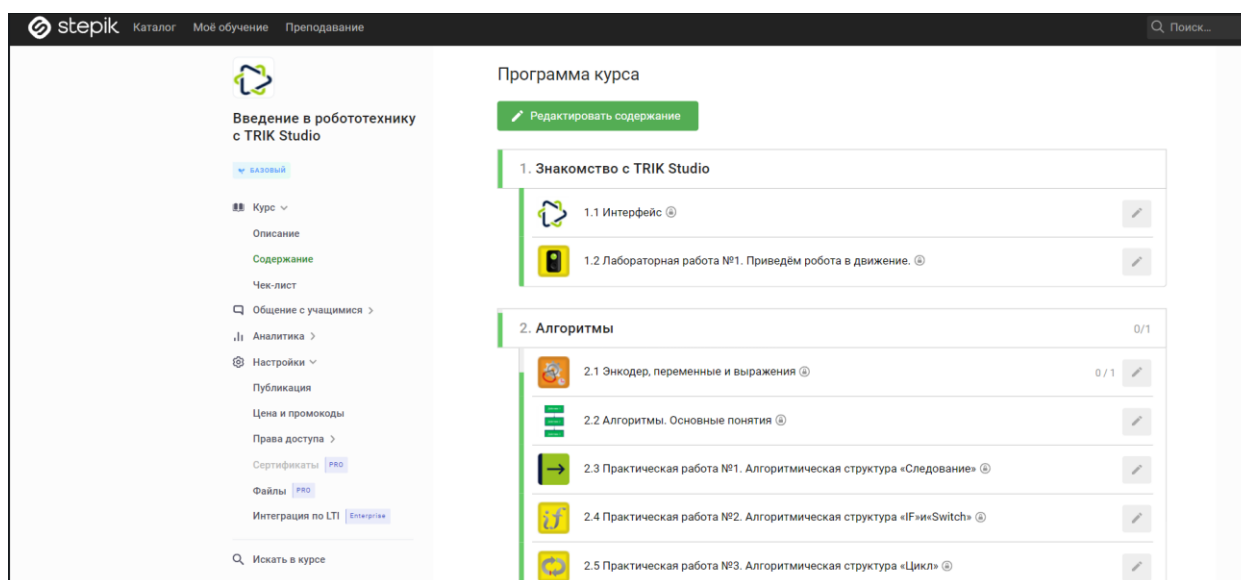


Рисунок 1 - Электронный курс на Stepik.

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 STEAM-дисциплин.

В ходе исследования первой главы были рассмотрены и сформулированы основные понятия робототехники, узнали аспекты и цели образовательной робототехники. Проведён анализ учебников на наличие темы, а также рассмотрены линии УМК по технологии на тему «Робототехника». В заключении первой главы были рассмотрены и проанализированы программные обеспечения и интернет ресурсы для изучения робототехники в школе, выделены преимущества TRIK Studio перед другими популярными продуктами, а также создана табличка для рассмотрения возможностей.

Во второй главы были рассмотрены особенности организации кружковых занятий по образовательной робототехнике. Выделены задачи рабочей программы, также была представлена программа кружка с поддержкой электронного курса по предмету «робототехника», имитационное

моделирование роботов осуществляется при помощи программного обеспечения TRIK Studio. В данной главе предусмотрено тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности и был представлен ряд из 10 план-конспектов с описанием деятельности преподавателя. Также были представлены методические рекомендации по организации и проведению кружков по робототехнике в среде TRIK Studio.

Была проведена апробация занятий по робототехнике в TRIK Studio на базе Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Физико-технический лицей №1» г. Саратова, в процессе прохождения производственной практики которая проводилась в течение 4 недель с «18» января 2022 года по «13» февраля 2022 года. Апробация проводилась в классах 6-2 и 6-4.