

Приложение
к основной общеобразовательной программе
основного общего образования
МБОУ школы №10

**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
«Основы робототехники»**

Направленность: техническая

(возраст детей 11-13 лет,
срок реализации - 1 год)



г.Кулебаки, 2024 г

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Основы робототехники» является программой базового уровня, имеет техническую направленность и реализуется на базе школьного Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка Роста».

Программа реализуется с использованием оборудования центра естественнонаучной и технологической направленности «Точка роста». *Направленность* дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы техническая.

Актуальность программы

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

Изучение робототехники позволяет решить следующие задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера.

Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси).

Цель курса: развить у учащихся интерес к робототехнике и программированию, подготовить к обоснованному выбору профессии в соответствии с личными склонностями, интересами и способностями.

Задачи курса:

- оказать содействие в конструировании роботов;
- освоить среду программирования TRIK Studio;
- оказать содействие в составлении программы управления в среде программирования TRIK Studio
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

Описание ценностных ориентиров содержания курса

С точки зрения достижения метапредметных результатов обучения, а также продолжения образования на более высоких ступенях (в том числе обучения информатике в старшем звене) наиболее ценными являются следующие компетенции, отражённые в содержании курса:

- основы логической и алгоритмической компетентности, в частности овладение основами логического и алгоритмического мышления, умением действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы;
- основы информационной грамотности, в частности овладение способами и приёмами поиска, получения, представления информации, в том числе информации, данной в различных видах: текст, таблица, диаграмма, цепочка, совокупность;
- основы ИКТ-квалификации, в частности овладение основами применения компьютеров (и других средств ИКТ) для решения информационных задач;
- основы коммуникационной компетентности.

В рамках данного учебного предмета наиболее активно формируются стороны коммуникационной компетентности, связанные с приёмом и передачей информации. Сюда же относятся аспекты языковой компетентности, которые связаны с овладением системой информационных понятий, использованием языка для приёма и передачи информации.

Общая характеристика курса

Эволюция современного общества и производства обусловила возникновение и развитие нового класса машин – роботов – и соответствующего научного направления – робототехники. Робототехника – интенсивно развивающаяся научно-техническая дисциплина,

изучающая не только теорию, методы расчета и конструирования роботов, их систем и элементов, но и проблемы комплексной автоматизации производства и научных исследований с применением роботов. Очевидно, что 21 век немислим без робототехники. В последнее время она стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании.

Интуитивно понятная среда программирования позволяет программировать роботов с помощью последовательности картинок. С TRIK Studio программирование становится простым и увлекательным. Отличительной особенностью TRIK Studio является интерактивный режим имитационного моделирования.

TRIK Studio прекрасно подходит как универсальное ПО преподавания основ программирования, предусмотрен переход от диаграмм к текстовым языкам программирования, планируется реализация языка блок-схем.

В среде также реализовано программирование роботов Lego Mindstorms NXT 2.0 и EV3, но возможности таких роботов сильно ограничены в сравнении с ТРИК.

Занимаясь робототехникой, юные изобретатели получают много полезных сведений и навыков. Они знакомятся с принципами механики, электроники и программирования. Узнают о существующих достижениях в области робототехники, новейших разработках и производящихся исследованиях в ведущих лабораториях мира. Дети не просто повторяют существующие конструкции и идеи. Они придумывают, изобретают, учатся на собственных ошибках, совершенствуют свои творения и совершенствуются сами. Это в значительной степени может повлиять на их выбор профессии в будущем в сторону инженерного или информационно-технологического направления.

Курс «Основы робототехники» предполагает проектирование, конструирование и программирование роботов и автоматизированных систем. Предлагаемая программа рассчитана на все эти виды работ и разработку различных робототехнических систем. Итогом работы является разработка робота или системы для участия с ним в соревнованиях или конференциях различного уровня.

Использование аппаратных и программных средств информационно-коммуникационных технологий, социальных сервисов сети Интернет позволяет значительно разнообразить различные виды деятельности:

- информационно-поисковую: использование Интернет-ресурсов для погружения в предметное поле проблемы;
- экспериментально-исследовательскую: использование мобильных приложений для сбора статистических данных (например, освещенности, влажности, давления и т.п.), изучения общественного мнения, проведения онлайн-опросов, протоколирования данных эксперимента и т.п.;
- проектную: использование социальных сервисов Web 2.0 для публикации продуктов деятельности в сети Интернет; использование различных средств коммуникации (социальных сетей, блогов, сообществ и т.п.) и облачных технологий для организации кооперированной деятельности и совместного создания продуктов;

- моделирование: использование программных средств и сервисов Web 2.0 для создания различного вида (графических, математических, формализованных и т.п.) моделей объектов, процессов и явлений и др.

Методы и приемы обучения:

- иллюстративно-наглядный метод, как основной метод всех занятий;
- индивидуальная и групповая работа с учащимися с последующим коллективным обсуждением;
- практикумы в среде программирования TRIK Studio.

Реализуется безоценочная форма организации обучения. Домашние задания выполняются по желанию обучающихся.

Программа учитывает возрастные особенности и запросы семи- и восьмиклассников. Она предусматривает значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение обучающихся в деятельность, на обеспечение понимания ими материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков, умений проводить рассуждения. С этой целью допускается передвижение по классу в ходе выполнения групповых заданий и участия в игровых ситуациях. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников среднего звена.

Для определения эффективности занятий используются следующие показатели:

- степень самостоятельности обучающихся при выполнении заданий;
- познавательная активность на занятиях;
- заинтересованность;
- выступления обучающихся на защите творческих заданий и проектов.

Косвенным показателем эффективности занятий является повышение качества успеваемости по информатике.

Описание места программы в учебном плане

В соответствии с учебным планом основного общего образования МБОУ школы № 10 на изучение курса «Основы робототехники» в 5-7 классах отводится 34 часа в год, 1 час в неделю.

Программа предполагает, как проведение регулярных еженедельных внеурочных занятий со школьниками, так и возможность организовывать занятия крупными блоками. Могут быть небольшие расхождения УТП в связи с подготовкой к конкурсам, декадам и т. п.

Планируемые результаты освоения обучающимися программы внеурочной деятельности «Основы робототехники»

Учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы EV3;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

Учащиеся должны уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде RoboLab, RobotC.

Планируемые результаты. Целью предлагаемого пропедевтического курса обучения робототехнике является формирование интереса обучающихся к инженерно – технологическому образованию в области ИТ – сферы (в частности, программирования и проектирования) через организацию проектной деятельности, ориентированной на создание интеллектуального продукта.

Предметные:

- освоение понятий «алгоритм», «программа», «объект» через призму практического опыта в ходе создания программных кодов;
- практические навыки реализации основных алгоритмов;
- умение формально выполнять алгоритмы, используя встроенные блоки и блоки программируемых компонентов;
- умение создавать программы для решения алгоритмических задач в выбранной среде программирования.

Личностные:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- мотивация к целенаправленной познавательной деятельности с целью приобретения профессиональных навыков в ИТ – сфере.

Метапредметные:

Регулятивные:

- планирование собственной деятельности как в рамках образовательного процесса в учебном заведении, так и вне его при изучении возможностей среды TRIK Studio.

- контроль и оценка собственной деятельности при создании программы в TRIK Studio и запуск на работе.

Коммуникативные:

- умение организовывать учебное сотрудничество в процессе создания, а также в обсуждении новых идей по разработке программы робота в среде TRIK Studio

- умение выражать свои мысли в соответствии с задачами коммуникации.

Познавательные:

- понимание и адекватная оценка происходящего.

Деятельность по реализации Программы

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 45544/9797, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO Mindstorms Education NXT 2.0 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо».

Каждый год обучения предполагает расширение знаний и усовершенствование навыков работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797. Учащиеся изучают программу Robolab, Команды визуального языка программирования LabView. Работа в режиме управление-уровень 1,2,3,4. Работа в режиме Конструирования-уровень 1,2,3,4. На основе этих программ проводят эксперименты с моделями, конструируют и проектируют робототехнические изделия (роботы для соревнований, роботы помощники в быту, роботы помощники в спорте и т.д.)

Используемые средства ИКТ:

1. компьютер, ноутбук;
2. Интернет;
3. интерактивная доска;
4. среды программирования TRIK Studio, Mindstorms EV3
5. Наборы Лего:

Lego Mindstorms EV3 45544 базовый набор – 15 наборов

Lego Mindstorms EV3 45544 ресурсный набор – 15 наборов

Lego wedo 2.0 – 15 наборов

Зарядное устройство – 15 блоков

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечения внеурочной деятельности:

Реализация программы курса внеурочной деятельности обеспечивается следующими материальными ресурсами: наличием проектора, интерактивной доски, компьютеров с выходом в Интернет.

Программа реализуется с использованием оборудования центра естественнонаучной и технологической направленности «Точка роста». В процессе преподавания курса «Робототехника» важным компонентом являются средства обучения:

- печатные пособия (раздаточный и дидактический материалы);
- наглядные пособия (плакаты, таблицы, инфографика);
- электронные образовательные ресурсы (мультимедийные средства обучения).

Аппаратные средства:

- персональный компьютер;
- проектор;
- принтер;
- 3D принтер;
- наушники;
- клавиатура и мышь;
- конструкторы

Программные средства:

- Google или Google Apps аккаунт;
- ПО TRIK Studio, LegoMindstorm

Основная литература

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный]
2. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -
3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.; 4. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.
6. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
8. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
9. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
10. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGODAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011 г.

Интернет ресурсы

- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- <http://learning.9151394.ru>
- Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
- Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
- <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- http://pedagogical_dictionary.academic.ru
- <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>

Содержание программы

№ п/п	Наименование раздела	Содержание	Кол-во часов
1.	Введение	Вводное занятие. Организационные вопросы. Правила техники безопасности на занятиях. Цели и задачи курса. Планируемые виды деятельности и результаты. Основы работы с NXT.	1
2.	Знакомство с деталями. Принципы работы в LegoMindstorm,TRIK Studio	Знакомство с деталями конструктора LEGO и пользовательским интерфейсом LegoMindstorm и TRIK Studio. Знакомство с визуальной средой программирования TRIK Studio. Контроллер	6
3.	Основы программирования	Элементарные действия, алгоритмические структуры, ветвление, переменные, операторы, ИК датчики, датчик света, циклы, свитч.	3
4.	Создание и программирование простейшего робота	Сборка модели по технологическим картам. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	4
5	Работа с датчиками	Управление двумя моторами. Использование датчика касания. Использование датчика звука. Составление программ с двумя датчиками освещённости. Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ	8
6.	Создание движения робота по определенному принципу	Лабиринт (через подпрограммы), калибровка, танец по комнате, парковка, гироскоп, акселерометр, релейный регулятор, силовой мотор, движение по определенному пути, сенсор пути.	9
5.	Конкурс игр	Создание конкурсной работы. Определение победителя.	2
6.	Итоговое занятие	Подведение итогов года	1
	Общее количество часов:		34

Учебно-тематическое планирование

Раздел	№	Тема занятий	Количество часов			Описание
			Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение (1час)	1	Вводное занятие. Основы работы с NXT.	1	1		Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.
Раздел 2. Знакомство с деталями. Принципы работы в LegoMindstorm, TRIK Studio (6 часа)	2	Среда конструирования, знакомство с деталями конструктора.	2	1	1	Твой конструктор (состав, возможности) - Основные детали (название и назначение) - Датчики (назначение, единицы измерения) - Двигатели - Микрокомпьютер NXT - Аккумулятор (зарядка, использование) Названия и назначения деталей - Как правильно разложить детали в наборе
	3					
	4	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	2	1	1	Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.
	5					
	6	Программа LegoMindstorm/ TRIK Studio.	2		2	Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение NXT.
7						
Раздел 3. Основы программирования (3 часа)	8	Понятие команды, программа и программирование	1		1	Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.
	9	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.	1		1	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.

	10	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	1		1	Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Trueme) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик • Структура меню NXT • Снятие показаний с датчиков (view)Тестирование моторов и датчиков.
Раздел 4. Создание и программирование простейшего робота (4 часа)	11	Сборка простейшего робота, по инструкции.	1		1	- Сборка модели по технологическим картам. - Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)
	12	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	1		1	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.
	13	Управление одним мотором. Движение вперед-назад Использование команды «Жди» Загрузка программ в NXT	1		1	Движение вперед-назад Использование команды « Жди» Загрузка программ в NXT
	14	Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Самостоятельная творческая работа учащихся
Раздел 5. Работа с датчиками (8 часов)	15	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	1		1	Управление двумя моторами с помощью команды Жди • Использование палитры команд и окна Диаграммы • Использование палитры инструментов • Загрузка программ в NXT
	16	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	1		1	Создание двухступенчатых программ • Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы • Сохранение и загрузка программ
	17	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	1		1	Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук»

					Подача звуковых сигналов при касании.	
	18	Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Самостоятельная творческая работа учащихся
	19	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	1		1	Использование Датчика Освещённости в команде Жди • Создание многоступенчатых программ
	20	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	1		1	Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещённости.
	21	Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Самостоятельная творческая работа учащихся
	22	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	1		1	Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия
Раздел 6. Создание движения робота по определенному принципу (9 часов)	23	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G	1		1	Отображение параметров настройки Блока Добавление Блоков в Блок «Переключатель» Перемещение Блока «Переключатель» Настройка Блока «Переключатель»
	24	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	1		1	Включение/выключение Установка соединения Закрытие соединения Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение»
	25	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	1		1	Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.
	26	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей,	1		1	Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей
	27	Разработка конструкций для соревнований	1		1	Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.

	28	Составление программ для «Движение по линии».	2	1	1	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.
	29	Испытание робота.				
	30	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	1		1	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.
	31	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	1		1	Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо»
Раздел 7. Соревнования (2 часа)	32	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	1		1	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.
	33	Подготовка к соревнованиям	1		1	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.
	34	Подведение итогов	1	1		Защита индивидуальных и коллективных проектов
Итого			34	5	29	