

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Лицей №1 городского округа город Мантурово Костромской области
«Центр цифрового образования «IT-Куб»**

Рассмотрено
на заседании
педагогического совета
от 13.07.2022
протокол № 11



Утверждаю
Директор МБОУ Лицей №1
Г.М. Зуйкова/

Приказ № 86 от 27.07.2022

**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа**

«Программирование роботов»

Категория обучающихся: обучающиеся 10 – 15 лет

Срок освоения программы: 72 часа

Разработчики: педагоги
дополнительного образования
Центра цифрового образования
«IT-куб»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Робототехника – это прикладная наука, которая занимается разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника находится на стыке механики, электроники, автоматики, конструирования, программировании, схемотехники, промышленного дизайна и т.д.

Робототехника успешно применяется в образовании. Образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, ИКТ. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста.

Направленность образовательной программы – техническая.

Программа ориентирована на популяризацию технического творчества и IT-технологий среди учащихся, формирования знаний о программировании и использовании роботизированных устройств.

Уровень сложности программы – ознакомительно-базовый.

В качестве первого языка программирования используется графический язык EV3 (по возможности вводится Python).

Актуальность программы обусловлена интересом к робототехнике.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребёнка является мощным стимулом к обучению, к самостоятельному техническому творчеству. В содержании программы прослеживаются межпредметные связи с математикой и техническими дисциплинами общеобразовательной школы. Таким образом повышается интерес к учёбе в школе.

Данная образовательная программа **педагогически целесообразна**, так как занятия робототехникой:

а) органично вписываются в образовательный процесс, б) реализуют межпредметные связи,

в) меняет восприятия учащимися школьных предметов, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Игры с роботами могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами. При решении которых, реализуются межпредметные связи с информатикой, математикой, физикой и технологией. Таким образом дети на практике применяют знания, полученные на школьных уроках. Что ведет к более глубокому пониманию и усвоению материала.

Цель программы – формирование начальных знаний и навыков

программирования, навыков отладки роботов и других программируемых устройств.

Задачи программы.

Образовательные:

- Сформировать представление о роботах и об интеллектуальных робототехнических системах (ИРС);
- Научить основам работы с компьютером;
- Научить основам работы с конструктором mindstorms EV3;
- Научить основам программирования;
- Изучить некоторые механизмы и понятия механики;
- Реализовать межпредметные связи с информатикой и физикой.

Развивающие:

- Развить мелкую моторику;
- Развить навыки конструирования;
- Развить творческие способности;
- Развить алгоритмическое мышление;
- Развить умения исследовать;

Воспитательные:

- Воспитать профессиональные ценности, уважение и любовь к труду;
- Способствовать проявлению интереса к техническим наукам;
- Мотивировать учащихся к техническому творчеству, к изобретательству, к экспериментам;
- Сформировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- Развить желание делиться знаниями и опытом с единомышленниками;
- Помочь в определении будущей профессии.

Программа актуальна для обучающихся **в возрасте** от 10 до 15 лет. Состав группы разновозрастной.

Формы обучения и режим занятий.

Основная **форма обучения** – групповая. Занятия проводятся в группе из 12 человек 3 раза в неделю по 2 академических часа и 5 минутным перерывом.

К обучающимся применяется личностный подход: дети, которые выполняют работу быстрее и лучше, получают дополнительные задания; дети, которые не справляются с работой, получают подсказки, помощь.

Занятия совмещают в себе практическую, лекционную и семинарскую составляющую. Используются следующие **методы обучения**:

- словесные (устное изложение материала, беседа);
- наглядные (показ методов исполнения, иллюстраций);
- практические.

Сроки реализации программы. Программа рассчитана на – 72 часа.

Планируемые результаты освоения программы.

Прошедшие обучение будут знать: правила техники безопасности и требования к организации рабочего места; классификацию и названия деталей конструктора mindstorms EV3; устройство и принцип работы зубчатых передач; устройство и принцип работы гусеницы; понятие массы и колёсной базы;

влияние массы и колёсной базы на поведение робота; некоторые структуры программирования и особенности синтаксиса языка Python 3.

Будут уметь: собирать модели роботов на базе конструктора mindstorms EV3 по инструкциям и без инструкций; научиться писать линейные программы средней сложности на языке Python; организовывать bluetooth-связь между роботом и компьютером; налаживать работу робота.

У них будут развиты: воображение и творческая активность; алгоритмическое мышление; умение исследовать и анализировать работу робота; умение находить ошибки.

Будут обладать следующими качествами: стремление к самостоятельной работе, творческое мышление; иметь интерес к техническим наукам; ответственное отношение к обучению и труду; содержание рабочего места и конструктора в порядке; иметь желание делиться знаниями и опытом с единомышленниками; владение культурой речи и культурой общения со сверстниками и взрослыми; умение отстаивать своё мнение; самокритичность в оценке своих творческих и профессиональных способностей; умение к сроку получить и представить результаты работы.

2.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

дополнительной общеобразовательной программы по направлению

«Программирование роботов»

Общее количество часов: 72 академических часа.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 90 минут с перерывом 5 минут.

№	Тема	Всего часов	Теория	Практика	Итоговые формы контроля (аттестации)
1	Знакомство с EV3. Правила ТБ. -Возможности конструктора - Состав набора - Принципы конструирования	4	2	2	Мастер-класс, опрос
2	Программирование в среде mindstorms EV3. - Основные принципы работы и передвижения механизмов - Основные способы взаимодействия механизмов с окружающей средой	24	12	12	практическая работа(ЛР)
3	Основы конструирования робошасси	10	4	6	практическая работа, проектная деятельность
4	Подготовка к соревнованию «Езда по линии»	10	—	10	Кейс-технологии, практическая работа(ЛР)
5	Демонстрационное соревнование «Езда по линии»	2	—	2	Соревнования
6	Работа с УЗ датчиком	10	4	6	практическая работа
7	Подготовка к соревнованиям «Езда по линии» и «Робосумо»	10	—	10	практическая работа
8	Проектирование, реализация и программирование робота. Итоговое демонстрационное соревнование	2	—	2	Проектная деятельность (практическая деятельность)
	ИТОГО:	72	22	50	

Содержание учебного плана

1. Основы работы с конструктором LEGO EV3 (4 часа)

Теория (2 часа). Состав конструктора. Измерение деталей. Электроника робота. Включение/выключение блока. Запуск программы. Подключение моторов.

Практика (2 часа). Сбор моделей робота по инструкции(мастер-класс, лабораторная работа).

2. Программирование среде в MINDSTORMS EV3 (24 часа)

Теория (12 часов). Знакомство со средой **MINDSTORMS EV3**.

Что такое программирование, программа, код, исполнитель. Подключение робота по кабелю, выполнение кода компьютером. Вывод текста на экран компьютера. Синхронная работа моторов. Беспроводное подключение робота, выполнение кода компьютером. Вывод текста на экран робота. Управление подсветкой блока. Оператор While. Оператор If. Понятие переменной. Работа с кнопками и датчиками нажатия. Чтение данных с моторов. Выполнение кода роботом, подключённого по кабелю и по беспроводному соединению. Загрузка программы в робота. Программы с настраиваемыми параметрами.

Практика (12 часов). Программирование движения робота. Движение по прямой. Повороты. Движение по фигурам.

3. Основы конструирования робошасси (10 часов)

Теория (4 часа). Типы и название деталей. Алгоритм соединения деталей.

Практика (6 часов). Сбор моделей робота по инструкциям и без. Решение конструкторских задач. Решение задач на постройку шасси.

4. Подготовка к соревнованию «Езда по линии» (практика, 10 часов)

Решение задач на точное движение робота. Тренировочные заезды с анализом результатов.

5. Демонстрационное соревнование «Езда по линии» (практика, 2 часа)

Открытое занятие для родителей. Кейс-технологии. Соревнования.

6. Работа с УЗ датчиком (10 часов)

Теория (4 часа). Устройство и принцип работы ультразвукового датчика расстояния. Подключение датчика к роботу. Программирование УЗ датчика в mindstorms EV3.

Практика (6 часов). Движение робота с реакцией по УЗ датчику.

7. Подготовка к соревнованиям «Езда по линии» и «Робосумо» (практика, 10 часов)

Решение заданий на выталкивание объектов роботом. Тренировочные заезды с анализом результатов.

8. Итоговое демонстрационное соревнование (проектная деятельность, практика, 2 часа)

Открытое занятие, на который приглашаются родители обучающихся.

Сначала проводится зачётная практическая работа. А так же, ученики самостоятельно (или группой) создают робота, придумывают для него задачу и программируют его (реализация собственного проекта).

Затем – демонстрационное соревнование. После подводятся итоги обучения.

3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Предполагаются следующие **виды контроля**:

Вводный контроль: в начале учебного года проводится беседа для определения начальных знаний и умений детей по робототехнике.

Тематический контроль: после прохождения каждой темы проводится практическая работа.

Итоговый контроль: в конце модуля проводится зачётная практическая работа.

Мониторинг: в процессе прохождения модуля, путём наблюдения и опроса, выполнения практических и творческих заданий, участия в соревнованиях и выставках отслеживаются результаты учащихся.

При оценке степени освоения программного материала используются опросы, тесты, творческие задания, зачётные практические работы, организуются соревнования.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение программы.

- Помещение, оформленное в соответствии с санитарными нормами для ведения занятий в группах до 12 человек;
- Робоконструкторы Lego Mindstorms EV3;
- Ноутбуки с мышками, с установленным ПО;
- Телевизор или проектор для демонстрации;
- Стол для занятий робототехникой (большой стол с бортами, для испытания роботов);
- Шкаф для хранения оборудования;

С первых дней занятий учащиеся должны быть ознакомлены с правилами

техники безопасности.

Перечень дидактических материалов.

Для обеспечения наглядности в ходе курсов будут использованы пособия, доступ к которым можно получить через интернет: видео, изображения, таблицы, схемы, инструкции к моделям.

Нормативно-правовые акты и документы, используемые при реализации программы.

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2018 года;
- Паспорт национальной программы "Цифровая экономика Российской Федерации" (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 г. №16);
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г.№1726-р);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2015 г. № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. N 09-3242 «О направлении информации»;
- Рекомендации Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14. «Санитарно – эпидемиологические требования к содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образованию детей», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагогов дополнительного образования

- 1) Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. Изд. 3-е, дополненное и исправленное. С.-Петербург. «Наука» 2013
- 2) Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. Москва. БИНОМ Лаборатория знаний, 2012.
- 3) Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. Москва. Издательство ДМК. 2010.
- 4) Овсяницкая Л.Ю. и др. Курс программирования робота LegoMindstormsEV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. Челябинск, 2014.
- 5) Злаказов А.С и др. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие. БИНОМ Лаборатория знаний, 2011.

Литература, рекомендованная обучающимся

- 1) Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. Изд. 3-е, дополненное и исправленное. С.-Петербург. «Наука» 2013
- 2) Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.
- 3) Овсяницкий, Д.Н. Курс конструирования на базе платформы Lego Mindstorms EV3 / Д.Н. Овсяницкий, Л.Ю. Овсяницкая, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2019. – 352 с.

Интернет-ресурсы

- 1) LEGO Education, страница «Уроки и занятия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>, свободный
- 2) LEGO Education, страница «Инструкции по сборке» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/building-instructions>, свободный
- 3) LEGO Education, страница «Учебные материалы EV3» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/curriculum>, свободный
- 4) EV3 Python, [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/python-for-ev3>, свободный