

Управление образования администрации Ковровского района
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Дворец творчества детей и молодёжи» Ковровского района

Согласовано:
Методический совет
От «20» мая 2025г.
Протокол № 2

Утверждаю:
Директор МАУДО «ДТД и М»
Л.В. Алексеева
«21» мая 2025г.



Принято на заседании
Педагогического совета
Протокол № 1
«21» мая 2025г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: базовый
Возраст обучающихся: 8-12 лет
Срок реализации: 3 года

Автор - составитель (разработчик):
Шеманаев Михаил Сергеевич,
педагог дополнительного образования

п. Мелехово
2025г.

Пояснительная записка

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

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

На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования .

Образовательная программа по робототехнике это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

Образовательная программа по робототехнике технической направленности, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

В педагогической целесообразности этой темы не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 8 до 12 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы 3 года.

Режим работы, в неделю 2 занятия по 2 часа. Часовая нагрузка 144 часа.
Наполняемость - 15 человек

Основными принципами обучения являются:

1. **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. **Сознательность и активность обучения.** В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
7. **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
8. **Прочность закрепления знаний, умений и навыков.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
9. **Индивидуальный подход в обучении.** В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием

или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях используются различные **формы организации образовательного процесса:**

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для **предъявления учебной информации** используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для **стимулирования учебно-познавательной деятельности** применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

Для **контроля и самоконтроля за эффективностью обучения** применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

Основные направления содержания деятельности

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал;
- теоретический материал преподаватель дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- преподаватель показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
- далее преподаватель показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- преподаватель отдает обучаемым, ранее подготовленные

самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает где они размещены на его сайте посвященном именно этой теме;

- далее обучаемые самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

II Цели и задачи программы

Цель программы:

Цель: развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

III Содержание программы

Учебно-тематический план первого года обучения

	Наименование разделов	Наименование тем	Всего часов
	Вводное занятие	Вводное занятие, техника безопасности	2
	Робототехника для начинающих	1. Робототехника для начинающих, базовый уровень Основы робототехники, основные понятия – 2ч 2. Структура программы, основные понятия, области применения робототехники – 2ч	4
	Технология EV3	Структура микроконтроллера, технология EV3, интерактивные сервомоторы 1) Микроконтроллер, порты, выходы и индикация - 2 ч 2) Сервомоторы – 2 ч	4
	Знакомство с конструктором	Конструктор, основные детали, датчики 1) Ультразвуковой датчик – 2 ч 2) Датчик цвета – 2 ч 3) Датчик света – 2 ч 4) Гироскопический датчик – 4 ч 5) Датчик касания – 2 ч 6) Снятие показателей датчиков – 2 ч 7) Виды шестереночных передач – 2 ч 8) Снятие показателей сервомоторов – 2ч 9) Виды балок, крепежей, осей и переходных элементов – 2 ч	20
	Программное обеспечение	Требования к системе 1) Установка программного обеспечения – 4ч 2) Панель настроек, загрузка программы – 4ч 3) Моя первая программа – 4ч	12
	Первая модель	Сборка модели по технологическим картам 1) Сборка первой модели – 8 ч 2) Составление программы на микроконтроллере – 8ч 3) Усовершенствование модели, введение дополнительных функций – 8 ч 4) Составление программы на стационарном компьютере на	36

		интегрированном блочном языке логики – 12 ч	
	Модели с датчиками	Сборка модели по технологическим картам 1) Сборка моделей по технологическим картам – 12 ч 2) Составление программ для полученных моделей – 12ч 3) Индивидуальное усовершенствование моделей и программ – 12 ч	32
	Соревновательные модели	Подготовка к соревнованиям 1) Изучение правил классических соревнований – 6 ч 2) Сборка соревновательных моделей по технологическим картам – 10 ч 3) Составление соревновательных программ – 10 ч 4) Пробные заезды, исправление ошибок – 6 ч	30

Учебно-тематический план второго года обучения

	Наименование разделов	Наименование тем	Всего часов
	Вводное занятие	Вводное занятие, техника безопасности	2
	Повторение результатов прошлого года	1. Сборка модели – 4ч 2. Программирование модели – 6ч 3. Модернизирование модели датчиками – 4ч 4. Подведение итогов – 2ч	16
	Соревновательные практики	1. Следование по линии – 8ч 2. Нахождение перекрестков – 8ч 3. Подсчет объектов – 8ч 4. Логические операции на трассе – 10ч 5. Развилки в коде – 8ч 6. Калибровка по линии – 4ч 7. Калибровка по цветным объектам – 4ч 8. Отладка кода – 10ч 9. Практические запуски – 10ч	70

	Манипуляц ии с объектами	1. Подъемные механизмы – 4ч 2. Сборка вариантов – 4ч 3. Динамическая отладка – 2ч 4. Обратная связь мотора манипулятора с микроконтроллером – 10ч 5. Практические запуски – 10ч	30
	Соревнова тельные модели второго года	1. Изучение правил соревнований – 2 ч 2. Сборка соревновательных моделей по технологическим картам – 10 ч 3. Составление соревновательных программ – 10 ч 4. Пробные заезды, исправление ошибок – 4 ч	26

Учебно-тематический план третьего года обучения

	Наименование разделов	Наименование тем	Всего часов
	Вводное занятие	Вводное занятие, техника безопасности	2
	Повторение результатов предыдущего года	1. Сборка модели – 4ч 2. Программирование модели – 6ч 3. Модернизирование модели датчиками – 4ч 4. Сборка манипулятора – 2ч 5. Программирование модели под соревновательную трассу – 4ч 6. Подведение итогов – 2ч	22
	Возможности программирования микроконтроллера	1. Выведение данных на экран микроконтроллера – 2ч 2. Операции с кнопками микроконтроллера – 2ч 3. Математические переменные в программировании – 4ч 4. Математические операции с переменными и константами – 4ч 5. Массивы переменных и их применение в программировании – 12ч 6. Операции с массивами – 6ч 7. Создание случайных значений и переменных – 2ч	32

	Создание полной мини-игры на базе микроконтроллера	1. Симулятор игры в кости – 10ч 2. Симулятор игры в змейку – 24ч	34
	Соревновательные практики	1. Следование по линии – 2ч 2. Нахождение перекрестков – 2ч 3. Подсчет объектов – 2ч 4. Логические операции на трассе – 6ч 5. Решение логических задач роботом – 8ч 6. Калибровка по датчикам, относительно объемных и плоских объектов – 4ч 7. Отладка кода – 6ч 8. Практические запуски – 4ч	34
	Соревновательные модели	Подготовка к соревнованиям 1. Изучение правил соревнований – 2 ч 2. Сборка соревновательных моделей потехнологическим картам – 6 ч 3. Составление соревновательных программ – 8 ч 4. Пробные заезды, исправление ошибок – 4 ч	20

IV Планируемые образовательные результаты

Прогнозируемый результат

По окончании курса обучения учащиеся должны

знать

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

Механизмы мониторинга:

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- олимпиады;
- соревнования;
- фестивали;

V Условия реализации программы

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы
Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;

3. Материально-техническое обеспечение программы.

1. Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

1. Наборы конструкторов:

LEGO Mindstorm EV3 Education – 14 шт;

LEGO Mindstorm EV3 Education Ресурсный набор – 4шт;

- 2. Компьютеры – 11 шт;
- 3. программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- 4. поля для проведения соревнования роботов – 4 шт.;
- 5. зарядное устройство для конструктора – 14 шт.

Список литературы

1. 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.;
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
4. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
5. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks