

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 3
г.Печора



«Утверждаю»
Директор школы
Э.Н.Копыльцова
2018 г.

**Программа
внеурочной деятельности
«Основы робототехники»
для учащихся 5-6-х классов**

2018 г.

Пояснительная записка

Данная рабочая программа внеурочной деятельности «Основы робототехники» разработана в соответствии с:

- Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (ред. от 29.12.2014) "Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования";
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015 г. № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897»

В основу данной программы положена программа Д.Г. Копосова «Первый шаг в робототехнику»; Программа выявления и продвижения перспективных кадров для высокотехнологичных отраслей «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России».

В современном обществе создание различных роботов, широкое внедрение их в производство, армию и быт делают необходимым для человека овладение минимумом знаний об устройстве и принципах действия различных видов роботов и навыками пользования ими.

Одним из эффективных путей овладения элементарными основами робототехники является конструирование роботов при помощи универсальных конструкторов. Робототехника способствует расширению знаний по ряду предметов школьной программы (технология, физика, информатика), развивает творческие способности, любознательность, изобретательность, воспитывает терпеливость и настойчивость в преодолении трудностей.

Образовательной программой предусматривается подготовка школьников к самостоятельному конструированию несложных роботов, изучение необходимых теоретических сведений по составлению алгоритмов и программированию, участию в соревнованиях.

В процессе творческой работы по постройке различных конструкций роботов учащиеся пополняют школьные знания новыми сведениями из различных областей науки и техники, развивают и совершенствуют техническое мышления и научное мировоззрение.

С учащимися первого года обучения особое внимание будет уделяться формированию алгоритмического мышления и основам программирования.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование конструкторов значительно повышает мотивацию к изучению отдельных образовательных предметов на ступени основного общего образования, способствует развитию коллективного мышления и самоконтроля. Содержание и структура курса «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином

изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Цели и задачи курса

Цель деятельности кружка «Робототехника»: развитие интереса к естественнонаучным дисциплинам, научно-техническому творчеству в области робототехники на основе приобретения профильных знаний, умений и навыков.

Задачи:

- освоить конструирование роботоустройств на базе микропроцессора EV3;
- освоить среду программирования LegoMindstormsEducation EV3;
- получить навык программирования посредством управления роботом в зависимости от поставленных условий;
- 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 умение применять знания 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

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Личностные результаты

- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- уметь адекватно оценивать результаты своей работы;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты — выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- 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.

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 LegoMindstormsEV3

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УКАЗАНИЕМ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ И ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Вводное занятие. Знакомство со средой программирования «LegoMindstorms EV3»

Ознакомление с визуальной средой программирования.

Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах.

2. Знакомство со средой программирования «LegoMindstorms EV3»

Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения.

Практическая работа. Знакомство с интерфейсом программы LegoMindstorms EV3 и работа с ним. Написание программы для движения по кругу. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.

Оборудование и ПО; компьютер, ПО (LegoMindstormsEV3).

3. Работа в среде программирования

Создание и отладка линейных программ.

Практическая работа. Продолжение знакомства с интерфейсом программы LegoMindstormsEV3. Обучение написанию и отладке линейных программ.

Оборудование и ПО; компьютер, ПО (LegoMindstormsEV3).

4. Робот в движении.

Написание линейной программы. Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе.

Практическая работа. Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот - волчок». Плавный поворот, движение по кривой.

Оборудование и ПО; компьютер, ПО (LegoMindstormsEV3).

5. Понятие цикл.

Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе.

Практическая работа. Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке».

Оборудование и ПО; компьютер, ПО (LegoMindstormsEV3).

6. Робот – танцор.

Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота.

Практическая работа. Создание программы для движения робота по случайной траектории.

Оборудование и ПО; компьютер, ПО (LegoMindstormsEV3).

7. Робот рисует многоугольники.

Теория движения робота по сложной траектории.

Практическая работа. Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата.

8. Робот, повторяющий воспроизведенные действия.

Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения».

Практическая работа. Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий.

9. Робот, определяющий расстояние до препятствия.

Ультразвуковой датчик.

Практическая работа. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник.

10. Ультразвуковой датчик управляет роботом.

Роботы – пылесосы, роботы-уборщики. Цикл и прерывания.

Практическая работа. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.

11. Робот – прилипала.

Понятие: программа с вложенным циклом. Подпрограмма.

Практическая работа. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика.

12. Использование нижнего датчика освещенности.

Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом.

Практическая работа. Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет.

13. Движение вдоль линии.

Калибровка датчика.

Практическая работа. Робот, движущийся вдоль черной линии.

14. Соревнование роботов.

Робототехнические соревнования.

Практическая работа. Программирование роботов и соревнования между роботами.

15. Робот с несколькими датчиками.

Датчик касания, типы касания.

Практическая работа. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.

16. Защита проекта «Мой собственный уникальный робот».

Практическая работа. Создание собственных роботов учащимися и их презентация

Формы контроля

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований по робототехнике.

Формы и методы организации учебных занятий

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Организация учебного процесса. Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- урочная форма, в которой преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;
- внеурочная форма, в которой обучающиеся после занятий (дома или в компьютерной аудитории) самостоятельно выполняют на компьютере практические задания.

Основные виды деятельности

- Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- Проектная деятельность;
- Работа в парах, в группах;
- Соревнования.

Формы работы, используемые на занятиях:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

№	Тема	Теоретическая часть	Практическая часть	Кол-во часов	дата
1	Вводные занятия. Ознакомление с визуальной средой программирования	Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Робототехника и ее законы.	Обзор базового набора Lego EV3 Education. Правила работы Сборочный конвейер. Сборка подвижной платформы (тележка).	1	
2	Знакомство со средой программирования «LegoMindstorms EV3»	Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения.	Интерфейс программы LegoMindstorms EV3 и работа с ним. Написание программы для движения по прямой, по кругу. Запуск и отладка программы.	1	
3 - 4	Работа в среде программирования	Создание и отладка линейных программ.	Интерфейс программы LegoMindstorms EV3 и работа с ним. Написание	2	

			линейной программы. Проект «Разминирование». Проект «Исследование Луны».		
5-6	Робот в движении	Написание линейной программы. Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе. Знакомство с блоком движения, его параметрами, способами ускорения и торможения движения. Исследование параметров поворота для программирования различных видов поворота (плавный поворот, поворот на месте). Движение по кривой, по сторонам многоугольника.	Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед- назад. «Робот - волчок». Плавный поворот, движение по кривой	2	
7-9	Понятие цикл.	Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе.	Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке»	3	
10	Робот-танцор	Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота	Создание программы для движения робота по случайной траектории	1	
11-12	Робот рисует многоугольник	Теория движения робота по сложной траектории	Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата	2	
13-14	Робот, повторяющий воспроизведенные действия	Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения»	Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий	2	
15-16	Робот, определяющий расстояние до препятствия	Ультразвуковой датчик Изучение способности робота ориентироваться в пространстве, определяя расстояния до препятствий с помощью датчика	Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник	2	

		ультразвука. Управление роботом с помощью датчика звука.			
17-19	Ультразвуковой датчик управляет роботом	Роботы – пылесосы, роботы-уборщики. Цикл и прерывания	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.	3	
20-21	Робот-прилипала	Программа с вложенным циклом. Подпрограмма	Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние (проект Робот-прилипала). Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика	2	
22-23	Использование нижнего датчика освещенности	Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом	Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет.	2	
24-25	Движение вдоль линии	Калибровка датчика освещенности	Робот, движущийся вдоль черной линии	2	
26-27	Соревнования роботов	Робототехнические соревнования	Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	2	
28-30	Робот с несколькими датчиками	Датчик касания, типы касания	Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым	3	
31-35	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»		Создание собственных роботов учащимися и их презентация	5	
			ИТОГО	35	

Перечень учебно-методического обеспечения

- мультимедийный проектор; экран;
- робот LegoMindstormsEV3;
- доска;
- карточки;
- презентации (ЦОР «Основы робототехники»).

Литература

Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. Д.И.Копосов. – М. БИНОМ.Лаборатория знаний, 2015

Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013

<http://education.lego.com/ru-ru/>

. <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms>

. <http://фгос-игра.рф/>

. <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/>

. <http://www.robotclub.ru/>

. <http://wroboto.ru/>

. <http://www.legoengineering.com/>

. <http://robosport.ru/>