

Приложение к ООП ООО МБОУ СОШ г.Пионерского

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа города Пионерский»

Согласовано
Заместитель директора по ВР
Меликсетян М.Л.
«28» августа 2023г.

Документ подписан электронной подписью
Леткова Татьяна Викторовна
Директор
Серийный номер:
09425A727178FB3583EAF32417FC42A6

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Робототехника»

для учащихся 5-6 классов
(срок реализации: 1 год)

Программу составила:
Багрова Ольга Алексеевна,
учитель информатики и
математики

г. Пионерский

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места. Во-вторых, в последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом: стране не хватает инженеров. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в средней школе. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности, чтобы пробудить в них интерес и позволить ощутить волшебство в работе инженера, а робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Это естественно, молодое поколение упорно тянет к компьютеру, не столько как к средству развлечений, но и уже как средству профессиональной работы. Для решения поставленной социальной задачи в рамках средней школы необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты.

Общепризнанно, что ученик должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая ученика взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с учителем, изучаемым материалом и другими учениками. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это. Бездарные троечники и двоечники зачастую искусно управляют с любой домашней механикой и электроникой в тех случаях, где интересная для ребенка задача решается путем взаимодействия с вещественными телами или зрительными образами. Причина в том, что такие дети испытывают трудности при необходимости мысленно оперировать с абстрактными понятиями и символами, доминирующими в содержании школьного обучения. Подход, основанный на применении обучающего комплекса по робототехнике, в большой степени снимает подобные противоречия и препятствия, вводя ряд соединительных звеньев и промежуточных стадий между формами символического и образного мышления. Это позволяет всем детям развивать индивидуальные навыки познавательной и творческой продуктивной деятельности.

С простого запоминания фактов и правил и последующего исполнения рутинных инструкций акцент переносится на способность отыскивать факты, предполагать еще не имеющие прецедента возможности, понимать и изобретать правила, ставить перед собой разнообразные задачи, самостоятельно планировать и выстраивать исполнительные действия. На уровне общей идеи – это попытка создать целостную картину рукотворного мира от момента зарождения идеи, потребности человека в каких-то объектах – материальных, энергетических, информационных – до рождения ее на свет, т.е. знакомство с процессом проектирования на практике и в теории.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Программа рассчитана на 1 год обучения: 34 учебных часа, из расчёта 1 учебный час в неделю. Программа рассчитана для учащихся 5-6 классов и базируется на основе официального курса компании Lego Education и курса «Уроки робототехники. Level 1» Сергея Александровича Филиппова (руководителя Центра робототехники Президентского ФМЛ №239).

В основу программы положено моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела – робототехники, вобравшего в себя её передовые достижения, и изучение среды программирования TRIK Studio. В программе освещены темы, интересные учащимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных роботов.

Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники, с возможностью, их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности.

В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации. Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса учащихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники.

Программа включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий воспитанники приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), черчению (включая основы технического дизайна), математике и информатике.

Курс «Робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование:

- набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms – 4 шт.;
- персональный компьютер – 4 шт.;
- принтер – 1 шт.;
- мультимедиа проектор – 1 шт.

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

- Содействие процессу совершенствования системы профориентации и подготовки квалифицированных инженерно-технических кадров для высокотехнологичных и инновационных отраслей.
- Внедрение в молодежную среду представлений об инженерно-техническом творчестве как о престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий.
- Формирование устойчивого интереса молодежи к инженерно-техническому творчеству.
- Формирование слоя молодых инноваторов – молодой технической элиты.

ЗАДАЧИ

- Развивать творческие способности и логическое мышление детей.
- Формирование творческой личности с установкой на активное самообразование.
- Ранняя ориентация на инновационные технологии и методы, организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения.
- Формирование навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию.
- Приобретение навыков коллективного и конкурентного труда.
- Организация разработок технико-технологических проектов.
- Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании и т. д.).
- Стимулировать смекалку детей, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций. Данный курс призван решить следующие образовательные и развивающие задачи.


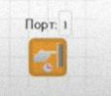
Учащиеся должны знать

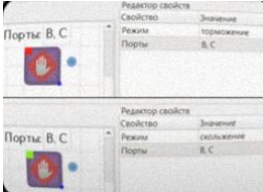
- правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
- основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду визуального программирования роботов;
- компьютерную среду визуального 3D моделирования Lego Digital Designer;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;

Учащиеся должны уметь

- демонстрировать технические возможности роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego Mindstorms.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ занятия	Тема занятия	Содержание	Домашнее задание
1	Правила поведения в кабинете информатики. Знакомство с конструктором	Инструктаж по ТБ.	
2	История развития робототехники. Конструирование башни	Конструирование башни	
3	Знакомство с контроллером EV3. Встроенная среда программирования	Знакомство с контроллером EV3. Встроенная среда программирования.	
4	Двухмоторная тележка	Моделирование двухмоторной тележки. Знакомство с датчиками: датчик касания (1 порт), гиродатчик (2 порт), датчик освещённости (3 порт), датчик расстояния (4 порт).	
5	Среда программирования роботов TRIK Studio	Основные возможности TRIK Studio: визуальное блочное программирование, текстовое программирование, имитационное моделирование.	
6	Первая программа: вывод на экран	Экран EV3 (128x178). Вывод текста на экран. Блок «Рисование». Миллисекунда. Блоки ожидания. Загрузка программы на контроллер. Запуск программы с контроллера..	
7	Управление движением двухмоторной тележки	Виртуальный робот EV3 (Education от Lego). Команды действия. Команды ожидания: не выполняют никаких физических действий, останавливают следование программы до совершения определённого события, передают управление следующей команде после наступления ожидаемого события.   Понятие цикла (многократное повторение набора действий). Понятие	

		бесконечного цикла (стрелка бесконечного цикла возвращается на первый блок набора действий (тела цикла)). Моделирование движения робота по квадрату в TRIK Studio.	
8	Управление реальной тележкой	<p>Запуск программы на реальном роботе. Отладка программы. Режим торможения – резкая остановка. Режим скольжения – движение по инерции.</p> 	
9	Тележка с передним приводом	Сборка робота	
10	Знакомство с датчиками EV3. Датчик касания	Датчик касания (порт 1), датчик освещённости (порт 3), гироскопический датчик (порт 2), датчик расстояния (порт 4). Энкодер – датчик оборотов.	
11	Знакомство с датчиками EV3. Датчик освещённости. Датчик расстояния	<p>Режимы датчика освещённости: Reflected – режим отражённого света, Ambient – режим рассеянного света, Color – режим определения цветов.</p> <p>Принцип действия датчика расстояния – отражение ультразвуковых волн от поверхности предмета. Диапазон действия – от 3 до 250 см, при отсутствии объекта возвращается значение 255. Два датчик расстояния, смотрящие друг на друга, могут создавать друг другу помехи.</p>	
12	Знакомство с датчиками EV3. Гиродатчик. Энкодер и мотор	<p>Гиродатчик определяет скорость вращения и угол поворота вокруг одной оси. Угловая скорость: от 0 до 440 °/с. Диапазон угла поворота: от -32767 до 32 768 °.</p> <p>Калибровка датчика – это определение состояния покоя. Дрифт – это</p>	

		погрешность гиродатчика (ненулевая угловая скорость в состоянии покоя). Энкодер – датчик оборотов, встроенный в мотор EV3. Диапазон: от -2 до 2 млрд. градусов. Точность: 1°.	
13	Взаимодействие робота с окружающим миром. Объекты	Объект стена. Задача: движение робота до стены и обратно.	
14	Взаимодействие робота с окружающим миром. Линии	Объект линия. Загрузка траектории. Движение робота до чёрной линии. Применение энкодера для контроля расстояния. Тестирование и отладка программы.	
15	Движение в круге. Кегельринг	Робот с одним датчиком освещённости и одним датчиком расстояния. Высота датчика над полем – около 10 мм. Объект банка. Виртуальная модель поля. Пороговое значение датчика освещённости – это (показания над белым + показание над чёрным)/2. Соревнование Кегельринг. Соревнования были разработаны учителем информатики из г. Ногинска Павлом Рябинковым. Задача соревнования: вытолкнуть 8 кеглей из круга за кратчайшее время. В современной версии робот должен остановиться внутри круга.	
16	Моделирование робота для Кегельринга	Моделирование робота для Кегельринга. Отладка программы.	
17	Соревнование Кегельринг	Соревнования.	
18	Точные перемещения и повороты. Парковка	Задача движения робота на заданном участке. Движение на заданное расстояние с использованием энкодера. Поворот с использованием энкодера. Поворот налево – на энкодере меньше отрицательного значения.	
19	Поиск объектов в круге	Перемещение по энкодерам.	
20	Поиск объектов по датчику	Поиск объектов по датчику	

	расстояния	расстояния. Задача с четырьмя кеглями в круге.	
21	Путешествие в лабиринте	Типы лабиринтов. Знакомство с полигоном. Моделирование робота для движения в лабиринте.	
22	Сборка робота для лабиринта	Сборка робота для лабиринта	
23	Подпрограмма	Понятие подпрограммы. Использование подпрограмм в программе для движения по лабиринту.	
24	Путешествие в лабиринте с гиродатчиком	Отладка программы. Как избежать потери точности при повороте на заданный угол: выполнять поворот на меньший угол или возвращаться в положение 90° с малой скоростью или применять регулятор.	
25	Выравнивание по стене	Отладка программы, чтобы робот выравнивался по стене.	
26	Правило правой руки с двумя датчиками	Правило правой руки с двумя датчиками. Требования к роботу: датчики расстояния не выше стены, расстояние от датчика до стены не менее 1 см. Первый датчик направлен вперёд, а второй направо.	
27	Правило правой руки с двумя датчиками с алгоритмом выравнивания	Выравнивание с проверкой наличия стены.	
28	Правило правой руки. Выравнивание с гиродатчиком	Программирование и отладка программы. Тестирование робота на полигоне.	
29	Моделирование робота для движения в лабиринте	Установка датчиков расстояния на робота.	
30	Соревнование «Лабиринт»	Соревнование «Лабиринт».	
31	Творческий проект	Творческий проект	
32	Работа над проектом	Работа над проектом	
33	Моделирование робота	Моделирование робота	
34	Защита проекта	Защита проекта	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
2. Программа выявления и продвижения перспективных кадров для высокотехнологичных отраслей «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России».
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.