

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ г. РЕУТОВ
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дом детского творчества»

Московская область, 143966
г. Реутов, ул. Строителей, д.11

телефон (факс) (495) 528-55-62
e-mail: info@ddt-reutov.ru

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУ ДО «ДДТ»
Н.Ю. Кивва

От «03» сентября 2018 года

Приказ № 14 - 1-02



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»

Направленность: техническая
Уровень программы: базовый
Возраст учащихся: 14 - 17 лет
Срок реализации: 1 год (144 часа)

Автор-составитель:
Сабиров Тимур Шамильевич,
Педагог дополнительного образования

Реутов 2018 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа создана для развития обучающихся в области моделирования, конструирования и программирования роботов из конструкторов VEX и ТРИК, так как в наше время, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматических устройств, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Направленность дополнительной образовательной программы «Мобильная робототехника. Базовый уровень» - техническая.

Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, инженерной графики, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Программа «Мобильная робототехника. Базовый уровень» служит для глубокого изучения моделирования, конструирования и программирования. Основой программы заключается подготовка учащихся к различным видам соревнований. Новизна заключается в том, что реализуя свои проекты, обучающиеся находят свои творческие решения, применяя такие методы как: эксперимент, метод проб и ошибок, самостоятельное изучение моделей роботов, размещенных в сети Интернет. В

процессе обучения необходимо не только создать модель робота, но и создать эффективную программу, под управлением которой, робот выполнит поставленную перед ним задачу. Новизной программы также является выявление и сопровождение одаренного ребенка. Значимым условием успешного развития одаренного обучающегося является максимальная индивидуализация их творческой деятельности

Цель программы: Создание развивающей образовательной среды, позволяющей удовлетворить интересы, склонности и творческие запросы детей, активизировать мотивацию личности к познанию через конструирование и программирование роботов. Обучение детей сборке и программированию робота на языке C/C++. Изучение базовых элементы машинного зрения.

Задачи программы:

- Обучающие:
 - дать знания о конструкции робототехнических устройств; научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
 - сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
 - ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
- Развивающие:
 - развивать эмоциональную сферу ребенка, моторные навыки, образное мышление, внимание, фантазию, пространственное воображение, творческие способности;
 - развивать творческую инициативу и самостоятельность;
 - развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений
- Воспитательные:
 - формировать коммуникативную и общекультурную компетенции;

- формировать культуру общения в группе;
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- формировать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Возраст детей – от 12 лет.

Сроки реализации программы – 1 год (144 академических часа).

Форма обучения – очная.

Формы и режим занятий – групповые.

Продолжительность занятия – 2 академических часа.

Групповые занятия проводятся в детском технопарке «Изобретариум». В группу принимаются все желающие дети от 12 лет.

Количество детей в группах не более 16 человек. Такое количество детей позволяет полноценно реализовать задачи, поставленные программой.

Занятия в группах первого года обучения проводятся два раза в неделю по два академических часа.

Структура занятия: повторение изученного раньше (20 минут), изучение нового материала (25 минут), перерыв (5 минут), самостоятельная работа (35 минут), и заключительная часть (10 минут).

Используются следующие формы проведения занятий:

- Групповые занятия
- Итоговые занятия
- Открытые занятия для родителей
- Соревнования между учениками, внутренние отборы
- Участие в соревнованиях JuniorSkills, World Robot Olympiad и т.п.

Ожидаемые результаты и способы проверки их результативности.

Формы подведения итогов.

Результативность				Форма подведения итогов
<i>Знания</i>	<i>Умения и навыки</i>	<i>Развитие</i>	<i>Воспитание</i>	
Принципы работы датчиков, контроллеров и исполнительных механизмов.	Уметь проектировать, собирать и программировать мобильных роботов на базе платформы конструкторов VEX и ТРИК	Мелкомоторных навыков, инженерного мышления, пространственного воображения и творческих способностей	Культуры поведения в коллективе, творческое отношение к выполняемой работе, работа в команде	Устный опрос, выполнение тестовых заданий, участие в соревнованиях

Качество освоения образовательной программы выражается 4-мя уровнями:

Низкий уровень: не полностью освоил предмет образовательной программы, допускает существенные ошибки в познаниях и при выполнении практических заданий.

Средний уровень: освоил предмет в полном объеме, но допускает незначительные ошибки в познаниях и при выполнении практических заданий.

Высокий уровень: освоил в полном объёме предмет образовательной программы.

Творческий уровень: освоил материал образовательной программы (все предметы) на высоком уровне, имеет высокие творческие достижения (городского и регионального уровня), вносит выполнение заданий свой индивидуальный творческий стиль (одаренный ребёнок).

Перевод учащихся на следующую ступень обучения осуществляется в конце учебного года, если их знания, умения, навыки соответствуют высокому и среднему уровню результативности обучения. Если ребенок показал низкий уровень обучения, ему выдаются рекомендации по дальнейшему освоению данной программы (индивидуальные занятия, дополнительные занятия, повторное прохождение этого курса образовательной программы).

Если ребёнок достиг творческого уровня, для него разрабатывается

индивидуальный творческий план, ребенок может быть инструктором у педагога и получает рекомендации для дальнейшего профессионального самоопределения.

Ежегодный, полугодовой и промежуточный мониторинг качества обучения осуществляется на:

1. контрольных открытых уроках, в начале года - определяется степень устойчивости знаний учащихся, выясняются причины потери знаний за летний период и намечаются меры по устранению выявленных пробелов в процессе повторения материала прошлого года;
2. промежуточных (полугодовых) открытых уроках - отслеживается динамика обучения учащихся, корректируется деятельность педагога и учащихся для предупреждения неуспеваемости;
3. итоговых (годовых) открытых уроках - определяется уровень знаний, умений и навыков при переходе учащихся в следующую старшую группу.

По итогам контроля заполняется ведомость «Уровень освоения программы» (Приложение 2).

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Основные разделы	Теория	Практика	Всего
1. Вводное занятие	2		2
2. Конструирование, сборка и программирование работа	8	134	142
ИТОГО			144

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Вводное занятие:

Теория (2): Знакомство с педагогом и учебной группой, ознакомление с основными положениями из Устава и правил ДДТ, ознакомление с правилами техники безопасности и противопожарной охраны (основной и вводный инструктаж);

знакомство с программой обучения.

Конструирование, сборка и программирование робота:

Основной блок:

Теория (8): Изучение типов деталей, датчиков и блоков управления, различных видов механических передач. Основные приёмы конструирования роботов. Правила подключения проводки и кабель-менеджмент. Принципы программирования на языке C/C++

Практика (136): Конструирование и сборка различных механизмов. Программирование роботов

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Формы организации занятий по базовым темам:

- групповые занятия,
- работа в командах по 2 человека,
- итоговые занятия,
- открытые занятия для родителей,
- тренировки по чемпионатным заданиям
- участие во внутренних соревнованиях

Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса:

- создание творческой и дружеской атмосферы;
- создание атмосферы бесконфликтных ситуаций;
- организация досуга в коллективе и участие детей в общих мероприятиях ДДТ;
- формирование высоких нравственных чувств;

Методика и организация проведения учебного занятия по теме «Конструирование, сборка и программирование робота»:

- 1.- Учащиеся располагаются на своих местах.
- 2.- Повторение пройденного материала.
- 3.- Изучение нового материала.
- 4.- Краткий опрос учащихся.

5.- Проверка программ и собранных конструкций

Условия, необходимые для реализации программ:

- 1.- Светлое помещение, оборудованное столами, стульями, интерактивной доской и учебным полем для проверки роботов и тренировок.
- 2.- Компьютер преподавателя
- 3.- Компьютеры, оснащённые системой Wi-Fi и оборудованные ПО для программирования робота из расчёта
- 4.- Комплекты VEX или ТРИК из расчёта 1 комплект на 2 учеников
- 5.- Место для хранения компьютеров, робототехнических комплектов и собранных роботов
- 6.- Преподаватель робототехники

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экспериментальная образовательная программа «Мастерская Лего», автор программы: Рогов А.Ю. - г. Челябинск, 2013 г.
2. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2010г.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Симановский А.Э. Развитие творческого мышления детей. Популярное пособие для родителей и педагогов. /Ярославль: «Академия развития», 2006.
5. Григорьев Д. В., Степанов П. В. « Внеурочная деятельность школьников»- М., Просвещение, 2010
6. Автоматическое управление : учеб. пособие / А. М. Петрова. — М. : ФОРУМ, 2017.
7. Федотов А.В. Основы теории автоматического управления: Учебное пособие. - Омск:
8. Изд-во ОмГТУ, 2012.
9. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность.
10. М.: Высш. шк., 1990.
11. Фёдоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка. Инфра-Инженерия, 2008 г.
12. Макаров И. М., Лохин В. М., Манько С. В., Романов М. П. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления. — М.: Наука, 2006.
13. Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления. — М.: Бином, Лаборатория базовых знаний, 2004.
14. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. — СПб.: Питер, 2005.
15. National Instruments – User guide and specifications NI myRIO-1900
16. Parallax - Datasheet PING))) Ultrasonic Distance Sensor

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ занятия	Дата	Название базовой темы. Тема занятия	Материально-техническое обеспечение темы (занятия)	Примечания (формы, методы организации занятий)	Кол-во часов
1	сентябрь	Ознакомление с понятием «робототехника». Инструктаж по технике безопасности		Лекция	2
2	сентябрь	Составление алгоритмов		Лекция	2
3	сентябрь	Сборка шасси робота	Комплекты VEX или ТРИК	Практическое занятие	2
4	сентябрь	Сборка шасси робота	Комплекты VEX или ТРИК	Практическое занятие	2
5	сентябрь	Сборка робота и захватного механизма	Комплекты VEX или ТРИК	Практическое занятие	2
6	сентябрь	Ознакомление со средой программирования	Компьютеры	Лекция	2
7	сентябрь	Управление двигателями, движение по таймеру	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
8	сентябрь	Прохождение лабиринта по таймеру	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
9	октябрь	Подключение геймпада к роботу, управление роботом с кнопок	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
10	октябрь	Управление роботом при помощи аналоговых стиков	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
11	октябрь	Прохождение лабиринта в режиме телеуправления	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
12	октябрь	Принцип работы энкодера, установка экордеров на робота	Комплекты VEX или ТРИК	Практическое занятие	2
13	октябрь	Релейный и пропорциональный регуляторы	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
14	октябрь	Прямолинейное движение при помощи пропорционального регулятора	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
15	октябрь	Движение на определённое расстояние по пропорциональному регулятору	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2

		регулятор	VEX или ТРИК, компьютеры	занятие	
17	ноябрь	Прохождение лабиринта	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
18	ноябрь	Прохождение лабиринта	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
19	ноябрь	Принцип работы ультразвукового датчика, установка датчика на робота	Комплекты VEX или ТРИК	Практическое занятие	2
20	ноябрь	Движение по ультразвуковому датчику	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
21	ноябрь	Прохождение лабиринта	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
22	ноябрь	Выравнивание робота по двум датчикам	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
23	ноябрь	Выравнивание робота по одному датчику и энкодеру	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
24	ноябрь	Прохождение лабиринта	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
25	декабрь	Управление захватным механизмом робота	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
26	декабрь	ПИД-регулирование		Лекция	2
27	декабрь	Программирование ПИД-регулятора для прямолинейного движения	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
28	декабрь	Программирование ПИД-регулятора для прямолинейного движения	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
29	декабрь	Программирование ПИД-регулятора для прямолинейного движения	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2

30	декабрь	Программирование ПИД-регулятора для удержания скорости	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
31	декабрь	Программирование ПИД-регулятора для удержания скорости	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
32	декабрь	Контрольный урок	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
33	январь	Программирование ПИД-регулятора для окончания движения	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
34	январь	Программирование ПИД-регулятора для поворотов	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
35	январь	Программирование ПИД-регулятора для поворотов	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
36	январь	Принцип работы датчика цвета, установка датчика цвета на робота	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
37	январь	Автономное обнаружение и перемещение фишек в лабиринте	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
38	январь	Автономное обнаружение и перемещение фишек в лабиринте	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
39	январь	Автономное обнаружение и перемещение фишек в лабиринте	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
40	январь	Автономное обнаружение и перемещение фишек в лабиринте	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
41	январь	Принцип работы сервопривода, управление сервоприводом	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
42	январь	Принцип работы концевика, подключение концевика к роботу	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
43	январь	Сборка механизма захвата шаров	Комплекты VEX или ТРИК,	Практическое занятие	2

			компьютеры		
44	февраль	Сборка механизма захвата шаров	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
45	февраль	Сборка механизма захвата шаров	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
46	февраль	Сборка механизма захвата шаров	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
47	февраль	Обнаружение и захват шаров в телеуправлении	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
48	февраль	Обнаружение и захват шаров в автономном режиме	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
49	март	Обнаружение и захват шаров в автономном режиме	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
50	март	Обнаружение и захват шаров в автономном режиме	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
51	март	Обнаружение и сортировка шаров по цвету	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
52	март	Обнаружение и сортировка шаров по цвету	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
53	март	Обнаружение и сортировка шаров по цвету	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
54	март	Обнаружение и сортировка шаров по цвету	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
55	март	Конструкции и принцип работы манипуляторов	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Лекция	2
56	март	Сборка трёхосевого манипулятора	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2

57	апрель	Сборка трёхосевого манипулятора	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
58	апрель	Сборка трёхосевого манипулятора	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
59	апрель	Сборка трёхосевого манипулятора	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
60	апрель	Программирование манипулятора	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
61	апрель	Программирование манипулятора	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
62	апрель	Программирование манипулятора	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
63	апрель	Программирование манипулятора	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
64	апрель	Установка манипулятора на работа	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
65	май	Установка манипулятора на работа	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
66	май	Программирование геймпада для управления мобильным манипулятором	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
67	май	Управление мобильным манипулятором с геймпада	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
68	май	Сортировка шаров при помощи мобильного манипулятора	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
69	май	Сортировка шаров при помощи мобильного манипулятора	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
70	май	Сортировка шаров при помощи мобильного манипулятора	Комплекты VEX или ТРИК,	Практическое занятие	2

			компьютеры		
71	май	Сортировка шаров при помощи мобильного манипулятора	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2
72	май	Контрольный урок	Комплекты VEX или ТРИК, компьютеры	Практическое занятие	2

Итого: 144 часа