

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана на основе: Учебного пособия СТЕМ Мастерская, учебного пособия СТЕМ Мастерская часть 1, часть 2 / ООО Прикладная робототехника - Электронная книга 2020. Программирование моделей инженерных систем. Техническое зрение роботов с использованием TrackingCam.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Адресат программы.

Возраст детей, участвующих в реализации программы дети 14-18 лет, участвующие в реализации программы, это уже подростки. На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Подросток теперь тяготеет к конкретным, его начинают интересовать философские вопросы (проблемы происхождения мира, человека). Происходит открытие мира психического, внимание подростка впервые обращается на других лиц. Для подростков характерно новое отношение к учению. Подросток стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные задания, больше внимания уделять самостоятельной работе. При работе используются различные приемы групповой деятельности в разноуровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

Объем программы внеурочной деятельности: 68 часов (2 часа в неделю).

Срок освоения общеразвивающей программы: 1 год.

Режим занятий: занятия проходят 1 раз в неделю по 2 часа.

Формы обучения и виды занятий:

Основной формой обучения по данной программе является учебно-практическая деятельность обучающихся. Программа предусматривает использование следующих форм работы: фронтальной, индивидуальной, групповой. Программа первого полугодия предусматривает в основном групповые и парные занятия, цель которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение года обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные

дети. На втором полугодии возможно проведение индивидуальных занятий, цель которых - развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений.

Формы подведения итогов реализации программы: проект.

Цель программы: формирование творческих и научно-технических компетенций, обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи программы:

Обучающие:

- обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Arduino;
- развить навыки программирования в современной среде программирования, углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся;
- обучить правилам безопасной работы.

Развивающие:

- Сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- Сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- Создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

Воспитательные:

- Развить коммуникативные навыки;
- Сформировать навыки коллективной работы;
- Воспитать толерантное мышление.

Предполагаемые результаты реализации программы

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса:

Личностными результатами изучения является формирование следующих умений:

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.
- навыки взаимо - и самооценки, навыки рефлексии;
- сформированность представлений о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых различными востребованными профессиями, такими как инженер-механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике;

Предметные образовательные результаты:

- определять, различать и называть детали конструктора,

- способность реализовывать модели средствами вычислительной техники; • конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

Метапредметными результатами изучения является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам (математике, физике, природоведения, биологии, анатомии, информатике, технологии и др.) для решения прикладных учебных задач по Робототехнике.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Содержание курса

№ п темы (раздела)	Название темы (раздела)	Количество часов
<i>Тема 1</i>	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1
<i>Тема 2</i>	Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов	32
<i>Тема 3</i>	Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов	25
<i>Тема 4</i>	Стем мастерская. Исполнительные механизмы образовательного комплекса	8
<i>Тема 5</i>	Итоговое занятие.	2

Тема 1 : Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 2: Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов.

Теория. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих различные электронные вычислительные и исполнительные элементы.

Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

Тема 3: Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов.

Теория. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих различные электронные вычислительные и исполнительные элементы.

Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

Тема 4: STEM мастерская. Исполнительные механизмы образовательного комплекса.

Тема 5: Подведение итогов.

Тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Дата проведения	
		план	факт
Тема 1 Введение в образовательную программу, техника безопасности. 1 часа.			
1	Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности. Обзор образовательного комплекса СТЕМ Мастерская. Демонстрация готовых изделий.		
Тема 2 Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов. 32 часа.			
2.	Программируемый контроллер образовательного комплекса КПМИС.		
3.	Лабораторная работа № 1. Светодиод.		
4.	Светодиод. Разработка рабочей программы.		
5.	Лабораторная работа № 2. Управляемый «программно» светодиод.		
6.	Управляемый «программно» светодиод. Разработка рабочей программы.		
7.	Лабораторная работа № 3. Управляемый «вручную» светодиод.		
8.	Управляемый «вручную» светодиод. Разработка рабочей программы.		
9.	Лабораторная работа № 4. Пьезодинамик.		
10.	Пьезодинамик. Разработка рабочей программы.		
11.	Лабораторная работа № 5. Фоторезистор.		
12.	Фоторезистор. Разработка рабочей программы.		
13.	Лабораторная работа № 6. Светодиодная сборка.		
14.	Светодиодная сборка. Разработка рабочей программы.		
15.	Лабораторная работа № 7. Тактовая кнопка.		
16.	Тактовая кнопка. Разработка рабочей программы.		
17.	Лабораторная работа № 8. Синтезатор.		
18.	Синтезатор. Разработка рабочей программы.		
19.	Лабораторная работа № 9. Дребезг контактов.		
20.	Дребезг контактов. Разработка рабочей программы.		
21.	Лабораторная работа № 10. Семисегментный индикатор.		

22.	Семисегментный индикатор. Разработка рабочей программы.		
23.	Лабораторная работа №11. Термометр.		
24.	Термометр. Разработка рабочей программы.		
25.	Лабораторная работа № 12. Передача данных на ПК.		
26.	Передача данных на ПК. Разработка рабочей программы.		
27.	Лабораторная работа № 13 Передача данных с ПК.		
28.	Передача данных с ПК. Разработка рабочей программы.		
29.	Лабораторная работа № 14. LCD Дисплей		
30.	LCD Дисплей. Разработка рабочей программы.		
31.	Лабораторная работа № 15. Сервопривод MG966.		
32.	Схема подключения Сервопривода MG966.		
33.	Сервопривод MG966. Разработка рабочей программы.		

Тема 3 Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов. 25 часа.

34.	Лабораторная работа № 16 Шаговый двигатель.		
35.	Схема подключения Шагового двигателя.		
36.	Шаговый двигатель. Разработка рабочей программы.		
37.	Лабораторная работа № 17. Двигатели постоянного тока.		
38.	Подключение моторов к контроллеру КПМИС.		
39.	Двигатели постоянного тока. Разработка рабочей программы.		
40.	Лабораторная работа № 18. Датчик линии.		
41.	Схема подключения датчика линии.		
42.	Датчик линии. Разработка рабочей программы.		
43.	Лабораторная работа № 19. Управление по ИК-Каналу.		
44.	Схема подключения Ик приемника.		
45.	Ик приемник. Разработка рабочей программы.		
46.	Лабораторная работа № 20. Управление по Bluetooth.		
47.	Схема подключения Bluetooth.		
48.	Управление по Bluetooth. Разработка рабочей программы.		
49.	Лабораторная работа № 21. Мобильная платформа.		
50.	Схема подключения мобильной платформы.		
51.	Мобильная платформа. Разработка рабочей программы.		
52.	Сетевой функционал контроллера КПМИС. Модуль беспроводной передачи данных.		
53.	Менеджер плат. ESP Dev Module.		
54.	Использование модуля в качестве BT- устройства.		
55.	Отправка данных на BLE устройства. Использование модуля в качестве WI-FI устройства.		
56.	Работа модуля в качестве WI-FI клиента.		
57.	Работа модуля в качестве WI-FI точки доступа.		
58.	Модуль проводной передачи данных WizNet-W5100.		

Тема 4 Стем мастерская. Исполнительные механизмы образовательного комплекса. 8 часов.

59.	Двигатель постоянного тока.		
60.	Сервопривод.		
61.	Регуляторы.		
62.	Сервоприводы Dynamixel.		

63.	Внутреннее устройство памяти сервоприводов Dynamixel, протокол общения.		
64.	Устройство системы управления. Регуляторы используемые в сервоприводах Dynamixel AX-12A		
65.	Инструментарий Dynamixel Workbench.		
66.	Пакет поддержки платы OpenCM 9.04 в менеджере плат.		
Тема 5 Итоговое занятие. 2 часа.			
67.	Подведение итогов курса.		
68.	Подведение итогов курса.		

Список литературы для педагога

1. <https://appliedrobotics.ru> [Электронный ресурс].
2. Робототехника для детей и родителей С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.

Дополнительная литература

1. Злаказов А. С., Горшков Г. А., Шевалдина С. Г. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с.
2. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. — М.: ДМК Пресс, 2010 — 280 с.
3. Ваграменко Я. А., Крапивка С. В. Применение программно-управляемых устройств в профильном обучении в школе // Педагогическая информатика. — 2013. — № 1. — С. 3–11.
4. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
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
6. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
7. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
8. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс]
9. Материалы сайтов <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>