

Государственное бюджетное образовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа №14 имени полного кавалера ордена Славы Николая Георгиевича Касьянова города Жигулёвска
городской округ Жигулёвск Самарской области
Структурное подразделение дополнительного образования детей
станция юных техников
(СПДОД СЮТ ГБОУ СОШ №14)

Принята на заседании
педагогического совета
от 28.05.2020 года.
Протокол № 3

Утверждаю:

Руководитель СПДОД СЮТ:

Кивгазова Н.И.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»

Разработчик программы:

методист

Прохорова Екатерина Петровна

г. Жигулевск

2020 года.

Краткая аннотация

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность и составлена на основании методических материалов Фонда новых форм развития образования в соответствии с нормативными документами:

- Конвенцией ООН о правах ребёнка;
- Федеральным законом «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» от 24.07.98 г. № 124-ФЗ;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Минпросвещения России от 09.11 2018г. №196;
- Концепцией развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. №1726-р);
- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р);
- Сан-Пин к устройству, содержанию и организации деятельности образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09-3242);

- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе АУ УР «РЦИиОКО».

Программа предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических ЗУНов, а так же овладение soft и hard компетенциями.

Актуальность и новизна

Современная робототехника и программирование – одно из важнейших направлений научно- технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Современное общество нуждается в высококвалифицированных специалистах, готовых к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности. Дополнительное образование оказывает помощь учреждениям высшего образования в подготовке специалистов, умеющих изучать, проектировать и изготавливать объекты техники.

Педагогическая целесообразность

Программа «Робототехника» составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской изобретательской деятельности и научились объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования и программирования.

Кроме этого обучающиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для обучающихся в современном мире является очень мощным

стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания

Отличительные особенности. Основным принципом определения содержания программы состоит в отборе учебного материала, опирающегося на современное состояние развития технологий, и позволяющего организовать обучение в разновозрастных группах школьников. Программа имеет блочно-модульную структуру, позволяющую выстроить индивидуальную траекторию обучения, когда школьник выбирает всю программу, либо ее часть.

Отличительной особенностью от других программ, является использование в образовательном процессе промышленных средств программирования, передовых технологий в области электроники, мехатроники и программирования. В результате освоения программы обучающиеся осваивают практические навыки передовых технологий их применения, научатся понимать принципы работы, возможностей и ограничений технических устройств, предназначенных для автоматизированного поиска и обработки информации; развитие лидерских качеств и аналитического мышления.

Важным направлением в реализации целей и задач курса является интегрирование в профессиональные и знаниевые компетенции личностных и межличностных компетенций (командных компетенций, навыков ведения проекта, критическое мышление).

Формы обучения

Формы обучения определены образовательным учреждением СПДОД СЮТ на основании Приказа Министерства просвещения России от 9 ноября 2018 года N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», регулирующий организацию и осуществление образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам;

СанПин 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей", утвержденный постановлением Главного

государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года N 41 установлены требования к организации образовательного процесса (с изменениями от 24.11.2015 года, зарегистрированными в министерстве юстиции Российской Федерации от 18.12.2015г).

В организации образовательно-воспитательного процесса по программе «Робототехника» предусмотрены следующие **формы обучения:**

очное, очно-заочное, заочное по образовательной программе, с применением дистанционных технологий и/или электронного обучения в виде практических занятий, занятий-соревнований, экскурсий, Workshop (рабочая мастерская-групповая работа, где все участники активны и самостоятельны); консультаций, метода проектов.

Методы обучения

- ✓ **Объяснительно-иллюстративный** метод обучения - обучающиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде.
- ✓ **Репродуктивный метод** обучения – деятельность обучающихся носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.
- ✓ **Метод проблемного изложения в обучении** – прежде чем излагать материал, перед обучающимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Обучающиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.
- ✓ **Частично-поисковый** – метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.

Образовательный процесс строится на следующих **принципах:**

- Принцип научности. Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие

основу соответствующих научных понятий.

- Принцип наглядности. Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.
- Принцип доступности, учета возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.
- Принцип осознания процесса обучения. Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.
- Принцип воспитывающего обучения. Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Адресат программы – Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся 7-18 лет.

Наполняемость группы -12- 15 человек, группы могут быть разновозрастными.

Объём и срок освоения программы, режим занятий. Программа рассчитана на 1 год обучения 108 часов: занятия проходят 2 раза в неделю по 1,5 академических часа.

Цель программы

Развитие пространственного мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, электроники, прототипирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

Задачи программы

Образовательные:

- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- изучать приемы и технологии разработки алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.
- сформировать навыки проектной деятельности: этапы реализации проекта и инструменты организации проектной работы, представление результатов проекта.

Личностные:

- формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- развивать аккуратность, внимание и самоконтроль;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

Содержание программы

Учебный план.

№	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Робототехника на основе TETRIX	36	12	24
2.	Робототехника на основе Arduino	36	12	24
3.	Создание робота на Raspberry Pi	36	12	24
Итого		108	36	72

Модуль №1 «Робототехника на основе TETRIX».

TETRIX – робототехнический конструктор нового поколения, который позволяет перевести процесс создания робота на новый качественный уровень с практически неограниченными возможностями.

Цель: формирование положительной мотивации к техническому творчеству через обучение детей конструированию, моделированию и программированию с использованием конструкторов Tetrix.

Задачи:

Обучающие:

- ознакомление с деталями и схемами сборки конструктора;
- изучение понятия конструкции и ее основных свойств;
- знакомство с принципами передачи движения;
- формирование общих представлений о применении средств робототехники в промышленности и производстве.

Развивающие:

- развитие у обучающихся мелкой моторики;
- развитие логического и технического мышления обучающихся;
- развитие умения работать по предложенным инструкциям;

- развитие творческих способностей обучающихся, с использованием меж предметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика);
- формирование умения самостоятельно решать поставленную задачу;
- развитие речи учащихся в процессе анализа проделанной работы.

Воспитательные:

- развитие основ коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- воспитание этики групповой работы;
- воспитание ценностного отношения к своему здоровью.

Учебно-тематический план
Модуля «Робототехника на основе TETRIX»

№ п.п.	Наименование разделов и тем	всего	в том числе		Формы аттестации контроля
			теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	2		прослушивание практическая работа
2.	Обзор набора Lego-TETRIX.	4	2	2	прослушивание практическая работа
3.	Конструирование на платформе TETRIX.	4	2	2	прослушивание практическая работа
4.	Программная среда RobotC.	6	2	6	прослушивание практическая работа
5.	Системы автоматического регулирования.	6	2	4	прослушивание практическая работа
6.	Игры роботов	6	2	4	Workshop занятие-соревнование
7.	Инженерные задачи.	6		6	практическая работа занятие-соревнование
1.		36	12	24	

Содержание модуля «Робототехника на основе TETRIX».

1. Вводные занятия.

Теория: Инструктаж по ТБ.

2. Обзор набора TETRIX.

Теория: Демонстрация набора TETRIX. Демонстрация учащимися своих исходных знаний.

Практика: Изучение механизмов.

3. Конструирование на платформе TETRIX.

Теория: Способы соединения деталей. Базовая модель с непрямым приводом.

Практика: Сервоприводы и шарнирные соединения. Трубки. Компактная тележка. Захваты. Метательные механизмы. Гусеничное шасси. Дополнительные приемы конструирования.

4. Программная среда RobotC.

Теория: Основы языка RobotC. Переменные.

Практика: Работа с датчиками. Циклы и ветвления. Подпрограммы. Отладка. Вывод значений на экран.

5. Системы автоматического регулирования.

Теория: Релейный регулятор. П-регулятор.

Практика: Остановка на линии. Следование по линии. Движение с ориентировкой на энкодеры. Рисующий робот. Фильтрация сигнала. Движение вдоль стены с выступами.

6. Игры роботов

Теория: Знакомство с видами состязаний.

Практика: Следование по линии. Линия-профи. Слалом. Эстафета. Лабиринт.

7. Инженерные задачи.

Практика: Подготовка и участие в соревнованиях. Вертикальный лифт. Различные конфигурации подвижных платформ. Различные схваты и манипуляторы. Робот, собирающий шарики, банки. Эстафета.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

1 модуля

1 модуль «Робототехника на основе TETRIX»			
Ожидаемые результаты			Средства индивидуальной диагностики
Личностные	Предметные	Метапредметные	
<p>-формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;</p> <p>-формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видов деятельности;</p> <p>-формирование ценности здорового и безопасного образа жизни.</p>	<p>Учащийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -теоретические основы создания сложных робототехнических устройств; -порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами; -программирование робототехнических средств; -правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами <p>Учащийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов и аппаратных средств на платформе Tetrrix; - создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов 	<p>Учащийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементарные представления о робототехнике, компьютерную среду, включающую в себя линейное программирование <p>Учащийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять, различать и называть детали конструктора; -конструировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему; -ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного; -перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы. 	<p>Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий посредством наблюдения, отслеживания динамики развития учащегося.</p>

Модуль №2 «Робототехника на основе Arduino».

Среда обитания современного человека насыщена разнообразными электронными устройствами, которые будут и в дальнейшем развиваться и совершенствоваться. Другая сторона этого явления – упрощение самого процесса создания электронного устройства. Благодаря накопленным разработкам, он может быть настолько простым, что с ним справится и ребёнок. В частности, такую возможность предоставляет вычислительная платформа.

Цель: сформировать мотивированное стремление обучающегося к познанию новых современных инновационных направлений в области робототехники Arduino.

Задачи:

Обучающие:

- изучить принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- сформировать практические навыки проектирования и сборки робота

Развивающие:

- развитие логического мышления и пространственного воображения;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- формирование и развитие навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;

Воспитательные:

- воспитание этики групповой работы;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом.

Учебно-тематический план
Модуля «Робототехника на основе Arduino»

№ п.п.	Наименование разделов и тем	всего	в том числе		Формы аттестации контроля
			теория	практика	
1.	Вводный раздел	2	2		прослушивание
2.	Плата Arduino, как платформа будущего робота	6	2	4	прослушивание практическая работа
3.	Система контроля и наблюдения робота	6	2	4	прослушивание практическая работа
4.	Системы перемещения робота	6	2	4	прослушивание практическая работа
5.	Человеко-машинный интерфейс	8	2	6	прослушивание практическая работа
6.	Моделирование узлов робототехники и модулей управления	8	2	6	Workshop занятие-соревнование
		36	12	24	

Содержание модуля «Робототехника на основе Arduino»

1. Водный раздел

Теория: Вводный инструктаж по технике безопасности. Что такое ARDUINO?

История создания ARDUINO.

2. Плата Arduino, как платформа будущего робота

Теория: общие сведения об Arduino. платы Arduino. Arduino Uno. основные характеристики. Основные требования к созданию программы на языке программирования C++ в среде программирования Arduino IDE

Практика: плата Arduino Uno, ее распиновка и возможности. Процесс установки и поэтапной настройки среды программирования Arduino IDE, интерфейс программы.

3. Система контроля и наблюдения робота

Теория: Значение кнопки. Роль резистора в схеме с кнопкой. Потенциометр. Аналогово-цифровой преобразователь.

Практика: Сборка схем со светодиодом, резистором, потенциометром, кнопкой. Подключение ультразвукового датчика, энкодера, фоторезистора, датчика движения и контроль их параметров. Напишут программы работы по заданному алгоритму кнопки и светодиода, потенциометра и светодиода, энкодера и светодиода, используя ультразвуковой датчик.

Системы перемещения робота

Теория: Принцип перемещения робота. Элементы построения система перемещения. Роль платы Arduino в системе перемещения. Двигатели используемые в системе перемещения. Значимость двигателя постоянного тока в работе. Значение библиотеки Servo. Значение драйвера двигателя L293D. Транзистор

Практика: сборка схемы с двигателем постоянного тока и сервоприводом. Запуск двигателя постоянного тока и реверсирование направление вращения. Написание программы работы по заданному алгоритму, используя двигатель постоянного тока и сервопривод. Подключение драйвера двигателя L293D. Регулирование оборотов вращения двигателя с помощью драйвера и измерение направления его

вращения. Написание программы работа по заданному алгоритму используя драйвер двигателя L293D. Подключение транзистора. Написание программы работа по заданному алгоритму, используя транзистор. Управление двигателем постоянного тока, используя транзистор

4. Человеко-машинный интерфейс

Теория: Интерфейс робота. Элементы построения интерфейса робота. Роль платы Arduino в интерфейсе. Протоколы и программы. OLED индикатор. Четырехразрядный индикатор LED. Бuzzer в робототехнике. Изучат протокол передачи данных I2C и UART. Используют их для обмена информации между двумя Arduino Uno. Поймут какую важную роль играет данный протокол в системе управления робота.

Практика: Сборка схему с OLED индикатором, четырехразрядным индикатором LED, бuzzerом. Написание программы работы по заданному алгоритму, используя OLED индикатор, четырехразрядный индикатор LED. Изменение тональности бужера и выполнение различных звуковых сопровождений при работе робота. Написание программы работа по заданному алгоритму, используя бужер.

7. Моделирование узлов робототехники и модулей управления

Создание модели робота в среде визуального моделирования. Создание физических моделей роботов.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

2 модуль

2 модуль «Робототехника на основе Arduino»			
Ожидаемые результаты			Средства индивидуальной диагностики
Личностные	Предметные	Метапредметные	
<p>- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).</p> <p>-умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию, -формирование безопасного образа жизни.</p>	<p>Учащийся должен знать:</p> <p>-понимать заданные схемы («принципиальная схема» и «схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате</p> <p>Учащийся должен уметь:</p> <p>-модифицировать заданные схемы для измененных условий задачи</p> <p>-понимать написанный программный код управления устройством и модифицировать его для измененных условий задачи</p> <p>-самостоятельно отлаживать программный код, используя, в частности, такие средства как мониторинг показаний датчиков, значений переменных и т. п.</p> <p>-записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы, -самостоятельно находить ошибки и исправлять их</p>	<p>-роль и место робототехники в жизни современного общества;</p> <p>-основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями.</p> <p>-определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;</p> <p>Учащийся должен уметь:</p> <p>-вести индивидуальные и групповые исследовательские работы. необходимыми для обучения программе;</p> <p>-излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;</p> <p>-работать в группе и коллективе;</p> <p>-работать над проектом в команде</p>	<p>Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий посредством наблюдения, отслеживания динамики развития учащегося.</p>

Модуль №3 «Создание робота на Raspberry Pi»

Raspberry Pi - одноплатный компьютер размером с банковскую карту, изначально разработанный как бюджетная система для обучения информатике, но позже получивший более широкое применение и известность. Разрабатывается английской компанией Raspberry Pi Foundation во главе с Эбеном Аптоном.

Цель модуля: развитие интереса к техническому творчеству в области робототехники на основе приобретения профильных знаний, умений и навыков в процессе конструирования и проектирования, используя мини-компьютер Raspberry Pi.

Задачи модуля:

Развивающие:

- развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развитие креативного мышления, и пространственного воображения учащихся.

Обучающие:

- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании конструкций;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;

Воспитательные:

- сформировать у детей трудолюбие, стремление к саморазвитию;
- воспитание умения оценивать собственные возможности и работать в творческой группе;
- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных конструкций.

Учебно-тематический план
Модуля «Создание робота на Raspberry Pi»

№ п.п.	Наименование разделов и тем	всего	в том числе		Формы аттестации контроля
			теория	практика	
1.	Введение в робототехнику	2	2		прослушивание
2.	Аппаратное обеспечение систем.	4	2	2	прослушивание практическая работа
3.	Программное обеспечение систем.	6	2	4	прослушивание практическая работа
4.	GPIO Cloud	10	4	6	прослушивание практическая работа Workshop
5.	Создание робота на Rasbery PI.	14	2	12	прослушивание практическая работа Workshop
		36	12	24	

Содержание модуля «Создание робота на Raspberry Pi»

1. Введение в робототехнику.

Теория: Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами.

2. Аппаратное обеспечение систем.

Теория: Архитектура мини-компьютера Raspberry Pi.

Практика: Обучающий компьютер на Linux (набор Амперка-Малина). Запуск и настройка системы Raspbian. Реализация примеров макета эскизного проекта с использованием датчиков (сенсоров) и исполнительных устройств.

3. Программное обеспечение систем.

Теория: Особенности языка программирования Python.

Практика: Примеры программ и программирование Raspberry Pi. Решение практических задач программной реализации.

3. GPIO Cloud

Теория: Управление портами ввода/вывода.

Практика: Подключение GPIO Cloud. Программирование. Лампа. Маячок. Выключатель. Переключатель. Управление яркостью.

4. Создание робота на Raspberry Pi.

Теория: Комплектующие. Как работает робот?

Практика: Подключение ИК-датчиков. Соединение моторов с L293D. Финальная сборка. Проверка двигателей. Загрузка кода для робота Raspberry Pi.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

3 модуль

3 модуль			
«Создание робота на Raspberry Pi»			
Ожидаемые результаты			Средства индивидуальной диагностики
Личностные	Предметные	Метапредметные	
<p>- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).</p> <p>- умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию,</p> <p>- знание актуальности и перспектив освоения технологий виртуальной реальности для решения реальных задач;</p> <p>- формирование безопасного образа жизни.</p>	<p>Учащийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов; - правила и меры безопасности при работе с электроинструментами; - общее устройство и принципы действия роботов; - архитектуру мини-компьютера Raspberry Pi. - основы языка программирования Python.; <p>Учащийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть основными навыками программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности; - подключать SPI/IO Cloud. - соединять моторы с L293D. 	<p>Учащийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роль и место робототехники в жизни современного общества; - определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы; - методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей; <p>Учащийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести индивидуальные и групповые исследовательские работы. - пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе; 	<p>При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора. Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:</p>

Условия реализации программы.

Критерии и способы определения результативности.

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

- текущий контроль (осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий);
- промежуточный контроль (выполнение самостоятельных и практических работ);
- итоговый контроль (защита проектов, соревнования).

Итоговая практико-значимая работа рассматривается как обобщение опыта усвоения данного курса, систематизирует знания, практические умения и навыки, способы творческой деятельности, полученные в ходе практических занятий, выполнения самостоятельных и практических работ. Итоговая практико-значимая работа представляется в форме законченного проекта.

Материально-техническое обеспечение

1. Ноутбук – 9 шт.
2. Стартовый набор «Ардуино» – 4 шт.
3. ОС Windows версии 7 и выше
4. MS Office версии 2007 и выше.
5. АМР –S039 Малина – 5 шт.
6. ПО IDE Arduino.
7. Конструктор Tetrix,
8. ПО: RobotC

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы обеспечивают ее реализацию в полном объеме, качество подготовки обучающихся, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Форма обучения во время реализации программы - очная. Образовательная деятельность обучающихся проходит в виде групповых занятий. Занятия проводятся в форме совместной образовательной деятельности педагога с обучающимся.

Список литературы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
3. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] /http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
6. «Быстрый старт. Первые шаги по освоению ARDUINO – набор конструктор начинающего изобретателя», учебник для стартового набора «Ардуино», MaxKit.ru
7. Методические материалы к урокам по ардуино <http://wiki.amperka.ru>
8. Сайт Arduino, do it! <https://sites.google.com/site/arduinodoit/>
9. Программирование Ардуино <http://www.http://arduino.ru/> (Reference тематический web-ресурс)
10. Соммер Улли. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino, СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.
11. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 304с.
12. Том Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544с.
13. Липпман Стенли, Лажойе Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. – 1120с.
14. <http://www.studfiles.ru/preview/3564388/>
15. **Sams Teach Yourself Python Programming for Raspberry Pi® 24 Hours**
Copyright © 2014 by Pearson Education, Inc.

16. Златопольский Д.М. Основы программирования на языке Python / М.: ДМК-Пресс, 2018. 396 с.
17. Бенгфорт Б., Билбро Р., Охеда Т. Прикладной анализ текстовых данных на Python. Машинное обучение и создание приложений обработки / СПб: Питер, 2019. 368 с.
18. Юрий Магда. Raspberry Pi. Руководство по настройке и применению./М.: ДМК-Пресс, 2014. 188 с.
19. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016. – 152с.
20. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. – 368с.
21. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. – 528с.
22. Методическое руководство. Tetrix by Pitsco
23. Материалы сайтов:
 1. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
 2. <http://nau-ra.ru/catalog/robot>
 3. <http://www.239.ru/robot>
 4. http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
 5. http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
 6. <http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
 7. <http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
 8. <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>