

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
АЛТАЙСКОГО КРАЯ

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАЕВОЙ ЦЕНТР ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ РАБОТЫ»

СОГЛАСОВАНО
Протокол
Педагогического совета

№ 2 от 31.05. 2018 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор КГБУ ДО «КЦИТР»

А.Д. Садовой
_____ 2018 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)
ПРОГРАММА КРАЕВОГО ПРОФИЛЬНОГО ЛАГЕРЯ «ИТ-ТЕХНОЛОГИИ»
«МИР ARDUINO»**

Возраст обучающихся: 14-16 лет
Количество часов: 42
Составитель: Ушаков А.А.,
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры менеджмента и
экономики в образовании КГБУ
ДПО АКПКРО;

РАЗДЕЛ 1

Пояснительная записка

Образовательная программа краевого профильного лагеря «ИТ-ТЕХНОЛОГИИ» «МИР ARDUINO» имеет техническую направленность и ориентирована на научно-техническую подготовку подростков, формирование творческого технического мышления, профессиональной ориентации обучающихся.

Новизна, актуальность, практическая значимость образовательной программы.

Сегодня Россия стоит на пороге эволюционного перехода от индустриальной экономики к инновационной экономике знаний. В связи с этим назрела острая необходимость решения кадровых проблем модернизации страны путем воспитания нового поколения исследователей, разработчиков и рабочих для высокотехнологических отраслей. Важными приоритетами социально-экономической политики сегодня становятся привлечение детей и молодёжи в научно-техническую сферу профессиональной деятельности и повышение престижа научно-технических профессий – от рабочих до инженеров и от изобретателей до инноваторов. Переход экономики России на 5-й, 6-й экономический уклад предполагает широкое использование наукоемких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации. Все современные технологические процессы связаны с электронными технологиями, которые будут и в дальнейшем развиваться и совершенствоваться. Обучение робототехнике на основе образовательной линейки LEGO имеет ряд неоспоримых преимуществ: использование робототехнических конструкторов LEGO дает возможность развития у учащегося инженерного мышления, формирует навыки конструирования и программирования. Для начального этапа введения в основы проектирования робототехнических систем учебные возможности LEGO являются удачным решением. Робототехника – это прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем, которая вбирает в себя научные знания из электроники, механики и программирования. Использование готовых деталей конструкторов LEGO не позволяет сформировать у учащихся знания и навыки в области электроники. Образовательная программа «МИР ARDUINO» восполняет этот пробел и позволяет расширить возможности конструирования автоматизированных и робототехнических систем, приближая их к реальным моделям. Образовательная программа является самостоятельным образовательным блоком многоуровневой модели непрерывного инженерного образования, реализуемой в КГБУ ДО «КЦИТР».

Программа рассчитана на обучающихся среднего и старшего школьного возраста (14-16 лет), желающих развить свои компетенции в области программирования и автоматического управления. Данной образовательной программой предусматривается организация проектной деятельности школьников.

В группе занимается 10-12 человек.

Срок реализации программы 42 часа. Занятия проводятся ежедневно по 6 часов в течение 7 дней (на период функционирования летнего профильного лагеря «ИТ-ТЕХНОЛОГИИ».

Форма обучения: очная. Предметом изучения являются принципы и методы разработки, конструирования и программирования электронных автоматизированных и робототехнических систем на базе микроконтроллерной платы ARDUINO или её клона.

Особенности организации образовательного процесса заключается в интеграции предметной профильной деятельности технической направленности с комплексом оздоровительных и досуговых мероприятий, проводимых на территории оздоровительного лагеря.

Целесообразность изучения данной программы определяется:

– возможностью продолжить обучение в области робототехники для учащихся старших классов;

- расширением возможностей для проектной и исследовательской деятельности учащихся в различных предметных областях;
- возможностью развить и применить на практике знания, полученные в школе на уроках информатики, физики, математики.

Программа носит практико-ориентированный характер.

Учащиеся собирают робототехнические системы, используя готовые двухмоторные платформы, датчики, платы расширения, для учащихся, проявляющих стойкий интерес к предмету, возможно формирование индивидуального образовательного маршрута, включающего самоподготовку, индивидуальные консультации, подготовку к участию в соревнованиях по робототехнике. Сложность практических заданий соответствует возрастным особенностям учащихся. Кроме того, образовательная программа позволяет использовать на практике знания, полученные учащимися в общеобразовательной организации по предметам физика, информатика, технология в 7-9 классах.

Межпредметные связи. В образовательной программе реализуется связь между следующими школьными предметными областями: информатика: развитие алгоритмического мышления, формирование навыков разработки алгоритмов и программ; физика: применяются теоретические знания из раздела «Электротехника»; Технология: формирование навыков использования измерительного, паяльного оборудования; математика: применяются навыки устного счета.

Использование Arduino в образовательном процессе вследствие доступности широкого перечня комплектующих, электронных компонентов открывает неограниченные возможности для проектной и исследовательской деятельности учащихся в различных предметных областях.

Цель: способствовать развитию у обучающихся творческих, познавательных и изобретательских способностей через изучение электронных автоматизированных и робототехнических систем на базе микроконтроллерной платы Arduino.

Задачи:

Образовательные:

- обучить принципам работы с радиоэлектронными компонентами;
- обучить принципам сборки схем на макетных платах;
- сформировать навыки чтения принципиальных схем;
- обучить принципам работы с измерительными приборами;
- обучить принципам работы с аналоговыми и цифровыми датчиками, исполнительными устройствами;
- обучить основам программирования в среде Arduino;
- обучить базовым алгоритмами движения и ориентации робота в пространстве.

Развивающие:

- развивать коммуникативные навыки, умение работать в команде;
- развивать активное творческое мышление;
- развивать познавательную активность учащихся посредством включения в проектную деятельность;
- развивать интерес учащихся к различным областям электроники, программирования и роботостроения.

Воспитательные:

- развитие инициативности, самостоятельности, коммуникативных навыков, целеустремленности и трудолюбия;
- формирование творческо-воспитательной среды, направленной на развитие личностных качеств обучающихся, необходимых для инженерно-технических и инженерно-конструкторских специальностей.

Обучающимся предлагается:

- выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма» и обсуждать их;
- обсуждать возможности и способности обучающихся по улучшению результатов проделанной работы;

– создавать и защищать собственные проекты.

Прогнозируемые результаты

Предметные

В результате освоения образовательной программы учащиеся должны знать:

- понятие электрическая цепь, основные законы электричества;
- принцип работы и назначение электрических элементов и датчиков;
- основы программирования микроконтроллеров на языке C++.

должны уметь:

- читать принципиальные схемы и собирать их;
- использовать электрические элементы, модули и датчики;
- программировать микроконтроллер Ардуино на языке C++.

Учащиеся должны показать следующие результаты по окончании обучения:

Личностные

- овладение правилами поведения на занятиях, знание и применение техники безопасности;
- развитие мотивов в учебной деятельности и саморазвития;
- умение презентовать себя и выступать перед аудиторией;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками.

Метапредметные

- овладение умением самостоятельно принимать цели и задачи учебной деятельности, поиска путей решения поставленных задач;
- овладение умением планировать, контролировать и оценивать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и тем	Общее количество учебных часов	В том числе:	
			теоретиче	практические
Раздел 1 «Вводное занятие»		2	2	-
Раздел 2 «Основные понятия электричества»		6		4
2.1	Электрический ток.	1		1
2.2	Основные законы электричества. Основы схемотехники	1		1
2.3	Основные законы электричества. Основы схемотехники	2	1	1
2.4	Измерительные приборы	2		2
Раздел 3 «Основы проектирования электронного устройства на базе ARDUINO »		12		
3.1	Основные сведения о микроконтроллерах. Плата	1		1
3.2	Среда разработки	1		1
3.3	Программа для создания принципиальных электрических схем	1		1
3.4	Широтно-импульсная модуляция.	1		1
3.5	Цифровые и аналоговые датчики.	1	1	
3.6	Цифровые и аналоговые датчики.	1		1
3.7	Вывод показаний датчиков на дисплей и монитор порта	1		1
3.8	Кнопка. Простейший датчик нажатия.	1		1
3.9	Кнопка. Простейший датчик нажатия.	1	1	
3.10	Светодиодные сборки.	1		1
3.11	Светодиодные сборки	1		1
3.12	Управление большими нагрузками Подключение сервоприводов и двигателей	1		1
Раздел 4 «Основы робототехники на базе ARDUINO »		10		
4.1.	Сборка мобильного робота на основе двухмоторной платформы	1	1	

	Основные типы движения робота.	1		1	
4.4	Датчики расстояния. Простейший метод обнаружения препятствий.	1		1	
4.5	Движение вдоль стены	1		1	-
4.5	Аналоговые и цифровые датчики линии.	1		1	-
4.7	Обнаружение белых и черных участков поверхности.	1		1	-
4.8	Движение робота в пределах границ, между двумя параллельными линиями	1		1	
4.9	Движение робота вдоль черной линии. Обнаружение перекрестков. Инверсная линия.	1		1	
4.10	Обзор регуляторов.	1		1	-
4.11	Принципы и методы работы с сервоприводом	1		1	-
Раздел 5 «Проектная деятельность»		12	-2	10	-
Итого часов:		42			

РАЗДЕЛ 2

Календарный учебный график

Год обучения	Уровень освоения программы	Начало обучения	Окончание обучения или дата окончания уч. года	Кол-во часов	Кол-во недель	Режим занятий
1	продвинутый	07.06.2018	15.06.2018	42	1	6 академических часов с 5 минутным перерывом между часами (академический час 40 мин.)

Условия реализации программы**Материально-техническое и информационное обеспечение**

Платформа Arduino Uno (или аналог)

Монтажная площадка для Arduino

Макетная плата Breadboard Half

Резисторы на 220 Ом•

Резисторы на 1 кОм

Резисторы на 10 кОм

Переменный резистор (потенциометр)

Фоторезистор

Конденсаторы керамические

Конденсаторы электролитические на 10 мкФ•

Кадровое обеспечение

Освоение программы обеспечивает педагог, имеющий высшее образование и стаж работы в системе дополнительного образования не менее 3 лет. Уровень квалификации преподавательского состава подтвержден сертификатами о повышении квалификации.

Формы аттестации

Контроль уровня освоения материала учащимися осуществляется по результатам выполнения практических заданий на каждом занятии, по результатам тестирования, по итогам разработки проекта и ипредставления его на итоговом занятии.

Важным элементом механизма оценивания образовательных результатов является рейтинг творческой активности учащихся.

Формы оценки результативности реализации программы в виде:

– опроса (устного и письменного);

– проверки выполнения практических заданий;

– представление результатов выполнения практических работ в рамках реализации

научно-технических проектов.

Методические материалы*Примерные темы для проектной деятельности:*

– Робот-автомобиль;

– Робот для соревнований по регламенту «Траектория»;

– Робот для соревнований по регламенту «Биатлон»;

– Электронные устройства для «умного дома»;

– Электронные устройства для мониторинга погодных условий;

– Бытовые роботы-помощники;

– Иные темы, предложенные учащимися.

Специальные термины:

Микроконтроллер - Микроконтрoллер (англ. Micro Controller Unit, MCU) — микросхема, предназначенная для управления электронными устройствами. Отличается от микропроцессора интегрированными в микросхему устройствами ввода-вывода, таймерами и другими периферийными устройствами. Устройство ввода-вывода - устройство для взаимодействия между обработчиком информации (например, компьютер) и внешним миром, который может представлять как человек, так и любая другая система обработки информации. Ввод — сигнал или данные, полученные системой, а вывод — сигнал или данные, посланные ею (или из неё). Устройства ввода- вывода используются человеком (или другой системой) для взаимодействия с компьютером. Например, клавиатуры и мыши — специально разработанные компьютерные устройства ввода, а мониторы и принтеры — компьютерные устройства вывода. Устройства для взаимодействия между компьютерами, как модемы и сетевые карты, обычно служат устройствами ввода и вывода одновременно. Алгоритм - набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий, при любом наборе исходных данных. САПР - система автоматизированного проектирования. Здесь понимается как прикладное программное обеспечение для осуществления проектной деятельности. Макетная плата - универсальная печатная плата для сборки и моделирования прототипов электронных устройств без пайки. Электронные компоненты - составляющие части электронных схем, радиодетали. Принципиальная схема - графическое изображение (модель), служащее для передачи с помощью условных графических и буквенно-цифровых обозначений (пиктограмм) связей между элементами электронного (электрического) устройства.

Список литературы

1. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие.-М.: Издательство "Перо", 2014.-132 с.
2. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д. Г. Копосов- М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.-286 с., ил.
3. Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии/ Л.Ю.Овсяницкая, Д.Н.Овсяницкий, А.Д.Овсяницкий.-М.: Издательство "Перо", 2016.-164 с.
4. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С.А Филиппов; под ред. А.Л. Фрадкова.– СПб.: Наука, 2013.– 319 с.

Интернет-ссылки

1. <https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms> - Руководство пользователя Lego Mindstorms
2. <http://www.raor.ru/> - сайт Российской ассоциации образовательной робототехники
3. <http://forum.raor.ru/> - форум Российской ассоциации образовательной робототехники
4. <http://фгос-игра.рф> - портал учебно-методического центра РАОР
5. <http://wroboto.ru/rules/> - правила международных соревнований по робототехнике