

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ БЕЛГОРОДСКОГО РАЙОНА
(БЕЛГОРОДСКИЙ РАЙОН)

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВЕСЕЛОЛОПАНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
БЕЛГОРОДСКОГО РАЙОНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ»

ТОЧКА РОСТА



УТВЕРЖДАЮ
Директор
МОУ «Веселолопанская СОШ»
Приказ №308. «31» августа 2022 г.

А.С. Корякин

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической направленности
«Робототехника на платформе Arduino IDE»**

Возраст обучающихся - 10-14 лет

Срок реализации программы - 1 год

Количество часов в год - 70 часов

Разработчик - Потапов Виктор Иванович,
педагог дополнительного образования

с. Веселая Лопань, 2022 год

Обратная сторона титульного листа

Рабочая программа «Робототехника на платформе Arduino IDE» составлена в целях выполнения задач и достижения показателей и результатов национального проекта «Образование» на основе учебных пособий по прикладной робототехники и на базе «Конструктора программных моделей инженерных систем».

Рабочая программа «Робототехника на Arduino» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой технической направленности.

Программа рассмотрена на заседании педагогического совета муниципального общеобразовательного учреждения «Веселолопанская средняя образовательная школа Белгородского района Белгородской области» от « 31 » августа 2022 г., протокол № 1 приказ от 31.08.2022 №308

Председатель педагогического совета _____ / А.С. Корякин



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Обеспечение освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Робототехника на платформе Arduino IDE» осуществляется с использованием приобретенного оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания центра «Точка роста».

Требования к специалистам в области робототехники и смежных дисциплин с каждым годом возрастают по мере развития современных технологий, достижений в области науки и техники. Поэтому для того, чтобы учащиеся могли реализовать весь свой творческий потенциал и свободно ориентироваться в современных технологиях, данная программа максимально широко охватывает различные аспекты их будущей профессиональной деятельности. Современные тенденции развития инженерного образования свидетельствуют о широком применении в образовательном процессе аддитивных технологий, концепции DIY («Do It Yourself»), а также актуальных сред 3D моделирования и разработки программного обеспечения. Использование таких подходов позволяет познакомить учащихся с основами построения инженерных систем, используя доступные и широко распространенные элементарную базу и среду разработки (Arduino IDE).

Состав «Конструктора программных моделей инженерных систем» подобран таким образом, чтобы дать учащимся возможность конструировать решения, выполняющие вполне реальные задачи различной сложности, например, исследование местности, манипулирование объектами, транспортировка объектов, патрулирование территорий и многое другое. Применение данного образовательного робототехнического комплекта позволит учащимся познакомиться с основами робототехники, электроники и микропроцессорной техники, принципами автономной навигации мобильных роботов и систем управления роботами.

Актуальность и практическая значимость программы.

Робототехника является эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Arduino — это электронный конструктор, пользующийся огромной популярностью благодаря простоте программирования и возможностью создавать устройства, выполняющие разнообразные функции. Занятия в кружке Робототехники позволят учащимся ощутить «вкус» к работе инженера. Занимаясь в кружке, дети начинают чувствовать творческий путь от «идеи» до её «практической реализации», т.е. могут на практике пройти весь производственный цикл. Платформа Arduino позволяет не просто собирать всевозможные электронные устройства и их программировать, но и проводить экспериментальные и исследовательские лабораторные работы, стимулирующие познавательную активность учащихся. Это важнейшее условие эффективности образовательного процесса. Написав программу, учащиеся сразу видят результаты своей деятельности. Непонятная последовательность английских слов превращается в алгоритм управления реальным устройством, причём, собранного своими руками. С микроконтроллером Arduino можно легко изучить и протестировать различные алгоритмы поведения. В качестве основы учебного оборудования можно использовать открытую платформу Ардуино (или любую другую платформу аналогичного уровня) и среду для его программирования. Платформа Ардуино легко совмещается с различными электронными компонентами, позволяет создавать различные автоматические и роботизированные устройства. Важным в изучении курса является создание проектов, групповых или индивидуальных. Направленность таких проектов должна решать ежедневные потребности человека и иметь возможность практического применения.

Закладывать начальные знания и навыки в области автоматизации, робототехники, мехатроники, а главное, привлекать талантливых детей, формировать у них основы технического мышления, знакомить с приемами технического творчества – актуальные

направления дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника на платформе Arduino IDE».

Педагогическая целесообразность

Общепедагогическая направленность занятий – сопряжение социализации и индивидуализации обучения. Знания, умения, навыки проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов являются элементами информационной компетенции – одной из ключевых компетенций средней и старшей школы.

Формы и методы обучения

Процесс достижения поставленных цели и задач программы осуществляется в сотрудничестве обучающихся и педагога. При этом реализуются различные методы осуществления целостного педагогического процесса. На различных его этапах ведущими выступают отдельные, приведенные ниже методы.

Методы обучения: методы организации учебно-познавательной деятельности (словесные - беседа, рассказ, сообщение, диалог, дискуссия; наглядные - демонстрация иллюстраций, демонстрация видео- и фотоматериалов, изучение моделей и макетов, плакатов и т.д.; практические – сборка и программирование моделей роботов, моделирование индивидуальных проектов). Метод проектов используется на занятиях в течение всего периода обучения. Он способствует включению ребят в проектную деятельность для развития инженерно-конструкторского мышления на основе инженерно-технической деятельности, формированию у обучающихся адекватной самооценки, поднятию их имиджа в социуме.

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (познавательные и развивающие игры, коллективные обсуждения, викторины, решение ситуационных задач).

Методы воспитания: беседы, метод примера, педагогическое требование, создание воспитательных ситуаций, соревнование, поощрение, наблюдение, анализ результатов, коллективно-творческая деятельность (создание коллективного проекта).

Методы контроля - соревнования, выставки, контрольные задания в конце каждой темы, оценка знаний элементов роботов, оценка качества программирования роботов, блиц - опросы, защита творческих проектов и исследовательских работ.

Выбор метода обучения зависит от содержания занятия, уровня подготовки и опыта учащихся.

Комплексное использование методов на занятиях позволяет создать творческую атмосферу освоения образовательных задач программы и условия для саморазвития личности обучающихся, формирования у них профессиональных качеств рабочего, инженера, программиста.

Обучение по программе направлено на то, чтобы пробудить у обучающихся интерес, затем создать и закрепить творческое отношение к профессиональной деятельности, выражающееся, в конце концов, в активной исследовательской, рационализаторской, а затем и изобретательской деятельности. Такое обучение вырабатывает повышенный интерес к своей профессии, потребность в постоянном поиске неиспользованных резервов, в ускоренном приведении их в действие через совершенствование технологии выполняемой работы и улучшение (или создание новых) приспособлений, программ, макетов и т.д.

Объем и срок освоения программы 1 год обучения – 70 часов. Уровень готовности учащихся к освоению образовательной программы определяется по результатам тестирования при наборе.

Формы и режим занятий. Программа общим объемом 70 часов изучается в течение всего календарного года, включая каникулярное время. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу (45 минут).

Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы материалов и иллюстраций. Теоретическая часть занятия при работе должна проходить максимально компактной и включать в себя необходимую информацию по теме и предмете знания. Основное время занятия отводится для практической части.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии: индивидуальная, групповая, работа по подгруппам.

Цель и задачи программы

Цель: развитие творческого и конструкторского мышления, повышение мотивации к изучению предметов естественно-математического цикла (физика, информатика, математика, технология), знакомство с основными принципами механики, с основами программирования на визуальном языке; понимание важности межпредметных связей. Формирование целостного миропонимания и современного научного мировоззрения.

Задачи

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить программированию робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- выработать навыки применения средств информационных технологий в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- формирование навыков проектного мышления.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности, креативного мышления и пространственного воображения учащихся;

Предполагаемые результаты обучения по завершению

- Правила техники безопасности при работе с электрическими приборами
- Роль и место микроэлектроники в современном обществе
- Основные характеристики и принцип работы микроконтроллеров

- Методы проектирования, сборки, настройки устройств
- Основы программирования автоматизированных систем
- Основы языка программирования программы Arduino IDE
- Самостоятельно разрабатывать проекты устройств на основе микроконтроллера Ардуино.
- Вести исследовательские и научно-практические работы
- Самостоятельно программировать микроконтроллеры

Для работы необходим ПК или ноутбуки (1 на 2 человека), программное обеспечение Arduino IDE, «Конструктора программируемых моделей инженерных систем», набор датчиков, сервоприводов и набор электромонтажных инструментов.

Тематический учебный план

№ п/п	Название разделов, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение. Правила ТБ на занятиях.	2	2	-
2.	Современные технологии и перспективы их развития.	2	1	1
3.	Манипулятор с плоско-параллельной кинематикой.	6	1	5
4.	Мобильная платформа.	4	1	3
5.	Конструирование и дизайн.	4	1	3
6.	Обзор аппаратной составляющей.	8	4	4
7.	Обзор программной составляющей.	20	4	16
8.	Практическая и проектная деятельность.	22	2	20
9.	Подведение итогов.	2	-	2
	ИТОГО	70	16	54

Календарно-тематический план

№ п/п занятия	№ группы	Календарные сроки		Тема учебного занятия	Тип и форма занятия	Кол-во часов	Содержание деятельности		Воспитательная работа	Дидактические материалы, техническое обеспечение
		Предполагаемые	Фактические				Теоретическая часть занятия / Форма организации деятельности	Практическая часть занятия / Форма организации деятельности		
1,2	1			Вводное занятие. Правила ТБ на занятиях.	Вводное занятие.	2	Ознакомление с планом совместной работы на учебный год. Ознакомление с программой. Инструктаж по технике безопасности.	Изучение инструкции сборки манипулятора	Развитие интереса к роботоконструированию. повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем	Состав «Конструктора программируемых моделей инженерных систем»
3,4				Современные технологии и перспективы их развития.	Сообщение новых знаний	2	Презентация по теме, учебное видео	Изучение инструкции сборки манипулятора	Развитие интереса к роботоконструированию. повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем	Состав «Конструктора программируемых моделей инженерных систем»

5, 6, 7, 8, 9, 10				Манипулятор с плоско-параллельной кинематикой.	Практическая работа	6	Ознакомление с чертежами техническими рисунками для сборки манипулятора плоско-параллельной кинематикой	Сборка манипулятора с плоско-параллельной кинематикой	Развитие интереса к роботоконструированию. воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности	«Конструктора программируемых моделей инженерных систем», набор сверл по металлу, шурупповёр, сверлильный станок, комбинированный верстак, тиски
11, 12, 13, 14				Мобильная платформа.	Практическая работа	4	Ознакомление с чертежами техническими рисунками для сборки мобильной платформы	Сборка мобильной платформы	Развитие интереса к роботоконструированию. воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности	«Конструктора программируемых моделей инженерных систем», набор сверл по металлу, шурупповёр, сверлильный станок, комбинированный верстак, тиски

15, 16, 17, 18,				Конструирование и дизайн.	Комбинированное	4	Ознакомление с основами конструирования и дизайна	Выполнение эскизов по техническому заданию	Развитие интереса к техническому искусству. Формирование творческого отношения к выполняемой работе	Видеопроектор, ноутбук
19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26				Обзор аппаратной составляющей.	Сообщение новых знаний	8	Ознакомление с составом техническими характеристиками вычислительного контролера DXL-IoT, платой расширения контролера с адаптером Ethernet? С силовой платой расширения контролера	Заполнение справочных таблиц	повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем	Инструкция по сборке модели металлического манипулятора с плоско-параллельной кинематикой
27				Обзор программной составляющей.	Сообщение новых знаний	1	Ознакомление с элементами программной составляющей		повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем	Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем»
28, 29				Подготовка среды разработки.	Практическая работа	2		Подготовка среды разработки	повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем	Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем»

30,				Работа с Dynamix1 - совместимыми устройствам ROBOTIS, библиотека DxlMaster	Сообщение новых знаний	1	Ознакомление с работой с Dynamix1 - совместимыми устройствам ROBOTIS, библиотек DxlMaster		повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем	Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем», ноутбук или ПК
31, 32				Инициализация библиотеки.	Практическая работа	2		Инициализация библиотеки	повышение мотивации учащихся к изобретательству	Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем»
33, 34, 35, 36				Подключение произвольных устройств	Практическая работа	4		Подключение произвольных устройств, DynamixelDevice	Развитие интереса к роботоконструированию. воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности	«Конструктора программируемых моделей инженерных систем», набор сверл по металлу, шуруповёр, сверлильный станок, комбинированный верстак, тиски

37, 38				Подключение сервоприводов.	Практическая работа	2		Подключение сервоприводов, DynamixeMotor	Развитие интереса к роботоконструированию. воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности	«Конструктор а программируемых моделей инженерных систем», набор сверл по металлу, шурупповёр, сверлильный станок, комбинированный верстак, тиски
39, 40				Работа модуля в качестве Dynamixel - совместимого устройства, библиотеки DxlSlve DxlSlave2.	Сообщение новых знаний	2	Ознакомление с работой модуля в качестве Dynamixel - совместимого устройства, библиотеки DxlSlve DxlSlave2.		Развитие интереса к роботоконструированию. воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности	«Конструктор а программируемых моделей инженерных систем», набор сверл по металлу, шурупповёр, сверлильный станок, комбинированный верстак, тиски

41, 42				Стандартная организация адресного пространства.	Практическая работа	2		Организация адресного пространства DYNAMIXEL.	Развитие интереса к роботостроению. воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности	«Конструктор а программируемых моделей инженерных систем», набор сверл по металлу, шуруповёр, сверлильный станок, комбинированный верстак, тиски
43, 44				Инициализация библиотеки.	Практическая работа	2		Инициализация библиотеки	повышение мотивации учащихся к изобретательству	Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем»
45, 46				Работа с интерфейсом.	Практическая работа	2		Работа с интерфейсом, класс DxlSlave	повышение мотивации учащихся к изобретательству	Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем»
47, 48				Примеры работы с библиотеками DxlSlave DxlSlave2.	Практическая работа	2		Работа с библиотеками DxlSlave DxlSlave2.	повышение мотивации учащихся к изобретательству	Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем»

Практическая и проектная деятельность 22 ч										
49, 50, 51				Управление встроенным светодиодом.	Практическая работа	3		Лабораторная работа. «Светодиод» «Управляемый (программно) светодиод» «Управляемый (вручную) светодиод»	Развитие интереса к роботоконструиро ванию. воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности	«Конструктор а программиру емых моделей инженерных систем», ПК или ноутбук
52, 53				Подключение УЗ- дальномера.	Практическая работа	2		Подключение УЗ- дальномера.	Развитие интереса к роботоконструиро ванию. воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности	«Конструктор а программиру емых моделей инженерных систем», ПК или ноутбук
54, 55, 56, 57				Использовани е модуля беспроводной связи Bluetooth.	Практическая работа	4		Использование модуля беспроводной связи Bluetooth.	Развитие интереса к роботоконструиро ванию. воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности	«Конструктор а программиру емых моделей инженерных систем», ПК или ноутбук

58, 59				Использование WIFI-адаптера/	Практическая работа	2		Работа в качестве WIFI клиента.	Развитие интереса к роботоконструированию. воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности	«Конструктор программируемых моделей инженерных систем», ПК или ноутбук
60, 61				Использование WIFI-адаптера/	Практическая работа	2		Работа в качестве WIFI точки доступа.	Умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности, формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата	«Конструктор программируемых моделей инженерных систем», ПК или ноутбук
62				Использование платы расширения с адаптером Ethernet.	Практическая работа	1			формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата формирование навыков проектного мышления.	«Конструктор программируемых моделей инженерных систем», ПК или ноутбук

63				Использование силовой платы расширения	Практическая работа	1		Использование силовой платы расширения	формирование навыков проектного мышления.	«Конструктор программных моделей инженерных систем», ПК или ноутбук
64, 65, 66				Управление Dymatixе - совместимым и устройствами.	Практическая работа	3		Управление сервоприводами Dymatixе. Управление Dymatixе - совместимыми периферийными модулями. Опрос Dymatixе - совместимого периферийного модуля.	формирование навыков проектного мышления.	«Конструктор программных моделей инженерных систем», ПК или ноутбук
67, 68				Конфигурирование контролера, как Dymatixе - совместимое устройство.	Практическая работа	2		Конфигурирование контролера, как Dymatixе - совместимое устройство	формирование у учащихся стремления к получению качественного результата формирование навыков проектного мышления.	«Конструктор программных моделей инженерных систем», ПК или ноутбук

69				Управление мобильной платформой через WEB-интерфейс.	Практическая работа	1		Управление мобильной платформой через WEB-интерфейс.	формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата формирования навыков проектного мышления.	«Конструктор программируемых моделей инженерных систем», ПК или ноутбук
70				Итоговое занятие, отчетная выставка.	Итоговое занятие	1		Показные выступления роботизированных моделей	формирование навыков проектного мышления.	«Конструктор программируемых моделей инженерных систем», ПК или ноутбук, демонстрационный стол

Список литературы и ресурсы:

1. <https://appliedrobotics.ru/> ООО «Прикладная робототехника» (Applied Robotics Ltd.) является эксклюзивным представителем ROBOTIS Ltd. в России и официальным представителем международного движения STEAM CUP.
2. <http://avr-start.ru/?p=980> *Электроника для начинающих. Уроки.*
3. <https://sites.google.com/site/arduinodoit/home> *Методические разработки, описание практических и лабораторных работ.*
4. <http://arduino4life.ru> *практические уроки по Arduino.*
5. <http://bildr.org> *Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.*
6. <http://arduino-project.net/> *Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.*
7. <http://cxem.net> *Сайт по радиоэлектронике и микроэлектронике.*
8. <http://arduino-project.net/> *Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.*

Электронные книги

9. Учебное пособие «Техническое зрение роботов с использованием TrackingCam»
10. Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем»
11. Инструкция по сборке модели металлического манипулятора с плоско-параллельной кинематикой.
12. Инструкция по сборке модели мобильной платформы