Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Покровская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза Ветчинкина К.Ф. Волоконовского района Белгородской области»

«Рассмотрено»	«Согласовано»	«Утверждено»
на МежМО *учителей математики, физики, информатики*	заместитель директора	директор МБОУ «Покровская СОШ»
Руководитель МежМО	Ситникова А.П.	Ильченко С.П.
Ситникова А.П.	«30» августа 2023 г.	
Протокол № 3		Приказ № 74
от «26» июня 2023 г.		от «30» августа 2023 г.

ТОЧКА РОСТА

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника на основе микроконтроллера Arduino UNO» (стартовый уровень)

Направление: техническое
Возраст: 11-17
Срок реализации: 1 год

2023

Пояснительная записка

Программа дополнительного образования детей «Робототехника на основе микроконтроллера Arduino UNO» как фактор интеграции учащихся сельской школы в цифровую экономику» для 4-11 х классов создана на основе научных изданий: «Робототехника в России: образовательный ландшафт. Часть 1./ Д.А. Гагарина, А.С. Гагарин; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – М. НИУ ВШЭ, 2019 – 108с.- (Современная аналитика образования. № 6(27)); «Робототехника в России: образовательный ландшафт. Часть 2./ Д.А. Гагарина, С.Г. Косарецкий, А.С. Гагарин; М.Е. Гошина; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – М. НИУ ВШЭ, 2019 –96с.- (Современная аналитика образования. № 6(28));

Основанием разработки данной программы является региональный проект «Кадры для цифровой трансформации».

В современном информационном обществе человек выступает как:

- потребитель высокотехнологичной продукции;
- специалист, обслуживающий действующие цифровые системы;
- инноватор, создатель принципиально новых продуктов и услуг.

Именно школа должна готовить молодых людей, которые смогут принимать на себя различные социальные роли информационного общества будущего.

Особенно важно открыть доступ к современным цифровым технологиям для учащихся сельских школ. Именно за счет данных технологий наше село может обрести качественно новую специфику – как экологически чистое и комфортное место жительства и работы специалистов IT-сектора. Недостатки сельского уклада жизни, такие как отдаленность от цивилизации, неразвитость инфраструктуры, небольшая емкость рынка труда, невостребованность интеллектуальных профессий, для профессионалов в области информационных технологий должны уйти в прошлое – по мере развития телекоммуникаций, транспортной инфраструктуры и сервисов по доставке широкого круга необходимых товаров.

Чем больше учащихся сельских школ будет обучено информационным технологиям, тем шире будет профессиональная и социальная база цифровой экономики. В конечном счете это позволит предотвратить миграционную убыль сельского населения и обеспечить сбалансированное пространственное развитие Белгородской области.

Обучение робототехнике в условиях сельской школы призвано выполнять следующие функции:

1. Повышение эффективности социализации молодого поколения – данный учебный курс позволяет учащимся усваивать социальные нормы нового порядка, свойственные информационному обществу.
2. Формирование метапредметных компетенций на стыке математики, физики, информатики и технологии, а также, в зависимости от конкретного проекта – биологии, химии и других предметов.
3. Гармоничное формирование комплекса навыков, необходимых для жизнедеятельности в условиях цифровой трансформации экономики. Это одновременно навыки программирования, дизайна, изготовления необходимых составных деталей и узлов на ручном и автоматическом оборудовании, презентации разработок, социальных коммуникаций.
4. «Конструкторское бюро» – поддержка индивидуальной проектной деятельности обучающихся. Именно робототехника позволяет формировать творческие группы, которые позднее могут стать многопрофильными инновационными сообществами.
5. Профориентация для учащихся, проявляющих интерес к техническим специальностям.

Помимо обучающей и развивающей функции, курс робототехники призван иметь выраженную воспитательную направленность: параллельно знаниям и умениям, должны формироваться патриотизм, высокая работоспособность, взаимопомощь между членами одной команды и другие важные личностные качества. Очень важно, чтобы учащиеся, изучая основы робототехники и разрабатывая свои проекты, ориентировались, прежде всего, на реализацию своего интеллектуального потенциала на территории Российской Федерации, в том числе в интересах своего региона и своего места проживания.

В данных условиях школа призвана формировать среду, вызывающую интерес детей и подростков к изучению робототехники.

Цель курса – освоение учащимися основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности в соответствии с требованиями ФГОС общего образования.

В основе курса лежит платформа Arduino UNO, которая имеет несомненные преимущества перед LEGO и другими более простыми платформами, поскольку позволяет отработать алгоритмы по тем же принципам, которые используются в профессиональном программировании.

Концептуальной основой данной образовательной программы является концепция Smart-обучения, под которым подразумевается гибкое обучение в интерактивной образовательной среде с помощью специально подобранного

контента. Smart-обучение имеет всеобъемлющий, динамический и мультиуровневый характер и направлено на развитие у учащихся знаний и навыков, на которые предъявляет спрос современное информационное общество XXI века: мехатроника, использование информационных технологий, сотрудничество и коммуникация, социальная ответственность, способность мыслить критически, оперативное и качественное решение производственных и бытовых проблем с помощью разработки роботизированных систем.

Программа рассчитана на годовой курс для детей и подростков, обучающихся по программам основного общего образования, в том числе для учащихся с ограниченными возможностями здоровья в рамках инклюзивного образования.

Продолжительность курса – 34 часа, в том числе 34 часов – аудиторные лекционные и практические занятия.

Курс состоит из трех модулей, что позволяет сформировать интерес обучающихся к робототехнике, дать им необходимые теоретические знания и отработать навыки на практике.

От реализации программы дополнительного образования детей «Робототехника на основе микроконтроллера Arduino UNO» для обучающихся школы и их родителей (законных представителей)ожидается:

– повышение эффективности формирования современных профессиональных и общекультурных компетенций;

– формирование аналитического, логического и системного мышления;

– ИТ-компетенция;

– подготовка к поступлению в ВУЗы в части формирования навыков,необходимых для обучения.

Обучение по предложенной программе позволит:

1. Развить логико-математическое мышление.
2. Усвоить начальные навыки в построении простых логико-математических моделей взаимодействия функциональных модулей.
3. Привить способность умения поиска и использования источников информации для выполнения проектов, что является первым и начальным шагом к прививанию навыков и принципа постоянного и непрерывного самообучения.
4. Получит начальные знания и навыки проектной и исследовательской деятельности.
5. Развить у учащихся интерес к исследовательской деятельности, которая воспитывает и открывает потенциал любознательности и рождению новых идей.
6. Обрести навыки пайки (монтажа) электронных компонентов.

Программа рассчитана на учащихся 4-11 классов.

Данная программа реализуется в рамках проекта «Точка роста».

Учебный план

Общая трудоемкость –34 часа, в том числе 34 часа – аудиторные лекционные и практические занятия.

Модуль 1

«Что меня ждѐт?»

1. Знакомство с понятием робототехники (2 ч). Ознакомление с историей и перспективами робототехники, планом учебного процесса, техникой безопасности и будущим применением полученных навыков.
2. Изучение микроконтроллера Arduino UNO и среды разработки Arduino IDE. (4 ч). Знакомство с интерфейсом среды разработки, логикой работы программы.
3. Ознакомление с языком программирования (фреймворк C++). (2 ч). Изучение простейших функций, операторов выбора, циклов, частотных ошибок при написании программ и способов их избегания.

Модуль 2

«Прикладное применение»

1. Принципы работы с электроникой на простейшем примере светодиода (2 ч). Учащиеся собирают схему со светодиодом, резистором и источником питания, пишут программу сначала для зажигания, а затем для мигания светодиода, обучаются применять простейшие функции без логического вмешательства.
2. Изучение построения программной логики и операторов выбора посредством кнопки (2 ч). Учащиеся собирают схему со светодиодом и кнопкой, пишут программу, изучая работу операторов выбора и применяя полученные ранее знания логики работы программы.
3. Знакомство с цифровыми датчиками на примере фоторезистора (2 ч). Учащиеся собирают схему со светодиодом и фоторезистором, рассматривая его как цифровой датчик света, развивая понимание работы абсолютно всех цифровых датчиков.
4. Знакомство с аналоговыми датчиками (джойстик, уровень воды, температура и влажность воздуха, влажность почвы) и функциями-преобразователями (2 ч). Учащиеся собирают схему с аналоговым датчиком, считывают с него показания. При работе с датчиком уровня воды знакомятся с функциями-преобразователями, преобразовывая первоначальные значения датчика в проценты.

5. Изучение принципа работы сервопривода (2 ч). Учащиеся собирают схему и программируют сервопривод, изучают систему углов поворота и делают простой проект с автоматическим открыванием двери по нажатию кнопки.

6. Изучение LCD-дисплея (2 ч). Учащиеся по выбору собирают схему с любым изученным ранее датчиком и выводят его показания на жидкокристаллический дисплей.

7. Изучение инфракрасного приѐмника (2 ч). Учащиеся изучают принцип работы инфракрасного пульта и приѐмника, управляя с его помощью светодиодом.

8. Изучение Bluetooth-приѐмника (2 ч). Учащиеся получают знания о работе Bluetooth-приѐмника, управляя с его помощью светодиодом.

9. Изучение принципа работы реле с шестерѐнчатым насосом RS-360SH (2 ч). Учащиеся учатся программировать шестерѐночный насос, что в дальнейшем поможет им работать с двигателями.

Модуль 3
«Мой первый проект»

1. Сбор, программирование и тестирование машинки на инфракрасном управлении (2 ч). Учащиеся собирают машинку и пишут к ней программу для управления с ИК пульта.

2. Сбор, программирование и тестирование машинки на Bluetooth-управлении (2 ч). Учащиеся собирают машинку и пишут к ней программу для управления с помощью Bluetooth.

3. Сбор, программирование и тестирование устройства для автоматического полива растений (автоматическая теплица) (2 ч). Учащиеся собирают и программируют сложную систему считывания уровня влажности почвы и воздуха, вывода данных на дисплей и автоматического полива и проветривания, применяя все полученные ранее знания.

4. Разработка индивидуального проекта участниками (2 ч). Учащиеся придумывают собственные идеи для проектов, связанных с робототехникой, и реализуют их.

Материально-техническое обеспечение реализации программы.

Для реализации программы предусматривается следующий комплект оборудования:

№	Название
1.	Светодиод 5 мм Красный
2.	Светодиод 5 мм Зелѐный
3.	Светодиод 5 мм Синий
4.	Светодиод 5 мм Желтый
5.	Светодиод 5 мм Белый
6.	Резистор 0,25 Вт 10 кОм
7.	Тактовая кнопка 6х6 мм 4pin
8.	Набор соединительных проводов DuPont Мама / Мама 20 см
9.	Набор соединительных проводов DuPont Папа/ Мама 20 см
10.	Набор соединительных проводов DuPont Папа/ Папа 20 см
11.	Модуль джойстика
12.	Серводвигатель MG90S
13.	Серводвигатель SG90
14.	Arduino UNO R3
15.	LCD 1602 с модулем I2C
16.	Фоторезистор 5506
17.	Шасси для колесного робота
18.	Датчик влажности почвы
19.	Датчик уровня воды
20.	Датчик влажности и температуры DHT-11
21.	ИК пульт с приѐмником
22.	Водяной насос 5 В
23.	Реле модуль 1 канал 12 В
24.	Припой ПОС 61 катушка (1 мм/100 грамм) с канифолью
25.	Беспаечная макетная плата 830 точек
26.	Паяльник 220 В/40 Вт
27.	Датчик света
28.	Датчик звука
29.	Датчик движения am312
30.	Модуль энкодера KY-040
31.	Датчик линии TCRT5000
32.	Модуль времени DS3231
33.	ИК датчик препятствий
34.	Модуль питания для макетной платы YwRobot Power MB-V2
35.	Считыватель RFID RC522
36.	Ультразвуковой дальномер HCSR04
37.	Компьютер для видеомонтажа Ryzen 6 3,3ГГц, ОЗУ 32 Гб, SSD M2 240 Гб, видеокарта 6 Гб, монитор HD, клавиатура, мышь
38.	Ноутбуки Dell I3 4Гб 256 SSD

39.	Консультирование по вопросам настройки оборудования и выполнения отдельных практических работ
	Приобретение канцтоваров и расходных материалов

Информационно-образовательная среда школы включает в себя следующие компоненты: ресурсно-информационный (внутришкольная локальная сеть, выход в Интернет, библиотека, сайт школы, программные педагогические средства), учебно-методический (внутришкольное обучение, методическая служба и пр.).

Тематическое планирование

№	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся
1.	**Модуль1 «Что меня ждѐт?»**	**8**	
1.1	Знакомство с понятием робототехники	2	знакомятся с историей и перспективами робототехники
1.2	Изучение микроконтроллера Arduino UNO и среды разработки Arduino IDE.	4	изучают простейших функций операторов выбора
1.3	Ознакомление с языком программирования (фреймворк C++).	2	изучают языком программирования
2.	**Модуль 2 «Прикладное применение»**	**18**	
2.1	Принципы работы с электроникой на простейшем примере светодиода	2	собирают схему со светодиодом
2.2	Изучение построения программной логики и операторов выбора посредством кнопки	2	пишут программу, изучают работу операторов
2.3	Знакомство с цифровыми датчиками на примере фоторезистора	2	собирают схему со светодиодом и фоторезистором
2.4	Знакомство с аналоговыми датчиками (джойстик, уровень воды, температура и влажность воздуха, влажность почвы) и функциями-преобразователями	2	собирают схему с аналоговым датчиком
2.5	Изучение принципа работы сервопривода	2	изучают принципа работы сервопривода
2.6	Изучение LCD-дисплея	2	собирают схему с датчиком
2.7	Изучение инфракрасного приѐмника	2	изучают принцип работы инфракрасного пульта и приѐмника
2.8	Изучение Bluetooth-приѐмника	2	знакомятся с работой Bluetooth-приѐмника
2.9	Изучение принципа работы реле с	2	учатся

	шестерѐнчатым насосом RS-360SH		программировать шестерѐночный насос
3.	**Модуль 3** **«Мой первый проект»**	**8**	
3.1	Сбор, программирование и тестирование машинки на инфракрасном управлении	2	собирают машинку и пишут к ней программу для управления с ИК пульта
3.2	Сбор, программирование и тестирование машинки на Bluetooth-управлении	2	собирают машинку и пишут к ней программу для управления с помощью Bluetooth
3.3	Сбор, программирование и тестирование устройства для автоматического полива растений (автоматическая теплица).	2	собирают и программируют сложную систему
3.4	Разработка индивидуального проекта участниками. Учащиеся придумывают собственные идеи для проектов, связанных с робототехникой, и реализуют их.	2	разрабатывают индивидуальный проект
	Итого:	**34**	

Литература, рекомендованная для учащегося:

1. Эванс, Б.В. Справочник «Блокнот программиста» / Б.В. Эванс. – М.,
2. Якименко, С.С. Первые шаги по освоению Arduino: Сборник лабораторных работ / С.С. Якименко. Белгород, 2018. – 30 с.
3. Якименко, С.С. Электронно-функциональные модули совместимые с Arduino UNO: Справочник / С.С. Якименко. – Белгород, 2019. – 130 с.
4. Основы электроники. Сигналы, интерфейсы и протоколы / Под ред. С.С. Якименко – 126 с.
5. Якименко, С.С. Сборник задач «Старт» / С.С. Якименко. – Белгород, 2017.
6. Якименко, С.С. Сборник задач «Сборник задач – начальный уровень» / С.С. Якименко. – Белгород, 2016.

пронумеровано, прошито и опечатано 11 (одиннадцать) листов

Директор МБОУ «Покровская СОШ»

С.П. Ильченко