

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент Смоленской области по образованию и науке
Управление образования и молодежной политики
Администрации города Смоленска
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 33" города Смоленска

РАССМОТРЕНО

Руководитель кафедры

[_____]

Протокол № ____
от «__» _____ 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

[_____]

ПРИНЯТО

Решение педагогического
совета МБОУ «СШ № 33»

Протокол № ____
от «__» _____ 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор
МБОУ «СШ № 33»

[Жойкин С.А.]

Приказ № ____
от «__» _____ 2024 г.

ПРОЕКТ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ НАПРАВЛЕНИЯ РОБОКВАНТУМ

«Роботайм»

Возраст детей: 14 — 18 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Работин А.Ю.

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебный (тематический) план.....	6
3. Формы аттестации и оценочные материалы	9
4. Организационно-педагогические условия реализации Программы.....	12
5. Список литературы	14

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа базового уровня «Робототехника. Arduino» (далее – Программа) имеет **техническую направленность** и разработана на основе программы

«Робототехника. Arduino» педагога дополнительного образования

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов, имеющих модульную структуру.

Актуальность, педагогическая целесообразность

Робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Доступность микроконтроллеров, удобные среды для программирования, выбор образовательных конструкторов дают возможность реализоваться даже не самым технически заинтересованным детям.

Обучение по дополнительной общеразвивающей программе

«Робототехника. Arduino» – это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. Данная программа подразумевает реализацию большого количества мини-проектов. На этих примерах становятся понятны теоретические знания, приобретённые на уроках физики и информатики.

При обучении по программе «Робототехника. Arduino» закладываются основы исследовательской работы и проектного мышления при реализации собственных идей. Обучение по данной программе предусматривает участие в соревнованиях, что в свою очередь помогает узнать и развить характер обучающегося. Обучение робототехнике способствует ранней профориентации, успешной реализации будущих инженеров особенно в метапредметной области, на стыке дисциплин.

Отличительные особенности Программы

На занятиях по программе «Робототехника. Arduino» осуществляется работа с образовательными конструкторами на платформе Arduino.

В обучении по данной программе используются игровые технологии. В играх у обучающихся вырабатываются стратегии жизненного поведения. В строительстве «игрушечных» моделей закрепляются навыки технологических приёмов. При отработке неудач прочно усваиваются законы физики, а при поиске решения открытой задачи используются знания из других наук.

Цель

Цель Программы: изучить основы модульной робототехники на основе платформы Arduino.

Задачи

Обучающие

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Развивающие:

- развить творческую инициативу и самостоятельность;
- развить психофизиологические качества: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- расширить кругозор за счёт участия в соревнованиях и выполнения задач из разных сфер жизни.

Воспитательные:

- сформировать творческое отношение к выполняемой работе;
- сформировать умение работать в коллективе;
- научить доводить дело до конца.

Категория обучающихся

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботайм» предназначена для обучающихся в возрасте от 14 до 17 лет.

Срок реализации Программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Роботайм» рассчитана на один год обучения. Всего продолжительность обучения составляет 144 учебных часа.

Форма и режим занятий

Форма занятий - групповая (занятия проводятся в разновозрастных группах, численный состав группы – 12 - 15 человек).

В данной образовательной программе занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа (время занятия включает 45 мин. учебного времени и обязательный 15 минутный перерыв).

Планируемые результаты

– По окончании обучения по программе «Роботайм» обучающиеся будут знать:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- основные понятия и компоненты электротехники;

- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

По окончании обучения по программе «Роботайм» обучающиеся будут уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов на базе Arduino;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН

№	Название темы	Количество часов			Форма контроля
		теория	практика	всего	
1.	Вводное занятие	1	1	2	Анкетирование
2.	Начало работы и основные сведения о платформе Arduino	1	1	2	Практическое задание
3.	Основы программирования	2	2	4	Тестирование
4.	Библиотеки Arduino	1	1	2	
5.	Программирование цифровых выводов	1	1	2	Тестирование

6.	Генератор ШИМ-сигнала	1	1	2	Практическое задание
7.	Делитель напряжения. Переменные сопротивления	1	1	2	Тестирование
8.	Ветвление в программе	1	1	2	Тестирование
9.	Ночник на Arduino	1	1	2	Практическое задание
10.	Циклы и массивы	2	2	4	Тестирование
11.	Сравнение аналоговых и цифровых сигналов	1	1	2	Тестирование
12.	Преобразование аналоговых сигналов в цифровые	1	1	2	Практическое задание
13.	Транзистор. Управление нагрузками. Пульсар.	1	1	2	Практическое задание
	Подключение моторов. Драйверы моторов.	1	1	2	Практическое задание
	Коллекторные и шаговые моторы	1	1	2	Практическое задание
14.	Сборка мобильного робота	1	1	2	Практическое задание
15.	Управление сервоприводами	1	1	2	Практическое задание
16.	Движение робота в заданном направлении	1	1	2	Практическое задание
17.	Датчики и обработка сигналов.	1	1	2	Практическое задание
18.	Ввод данных с последовательного порта	1	1	2	Практическое задание
19.	Световая анимация с помощью сдвигового регистра	0	2	2	Тестирование
20.	Подключение ЖКД к плате Arduino	0	2	2	Практическое задание
21.	Шина I ² C	1	2	3	

22.	Метеостанция на базе ЖКД и датчика DHT11	1	1	2	Тестирование
23.	Сборка манипулятора	1	1	2	Практическое задание
24.	Измерение расстояния. Энкодер	1	1	2	Практическое задание
25.	Семисегментный индикатор	1	1	2	Практическое задание
26.	Ультразвуковой дальномер	1	1	2	Практическое задание
27.	Передача данных между двумя платами	0	3	3	Практическое задание. Тестирование
28.	Счётчик нажатий. Сдвиговый регистр	0	2	2	Практическое задание
29.	Последовательное включение нескольких устройств	0	2	2	Практическое задание
30.	Динамическая индикация	0	2	2	Тестирование
31.	Светодиодная матрица	0	2	2	Практическое задание
32.	Последовательный интерфейс USB	0	1	1	
	Аппаратные прерывания	0	1	1	
	Прерывания по таймеру	0	1	1	
32.	Модуль Ethernet	0	2	2	
33.	Подготовка к показательным выступлениям, сдача проектов	0	2	2	Практическое задание
34.	Подведение итогов	0	2	2	Демонстрация результатов
	Всего	24	44	68	

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются следующие методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (участие в соревнованиях по утверждённым правилам; участие в олимпиадах, фестивалях, научно - практических конференциях; защита проектов (презентация, доклад, ответы на вопросы)).

Критерии оценивания

- выполнение практических заданий, решение дополнительных задач;
- придумывание или нахождение задач, развивающих данную тему;
- изготовление и отладка модели;
- понимание задачи, самостоятельный поиск решений.

Демонстрация результатов освоения программы

- результаты работ обучающихся могут быть зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов;
- фото- и видеоматериалы по результатам работ обучающихся могут быть размещены на сайте образовательной организации;
- фото- и видеоматериалы по результатам работ обучающихся могут быть представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Методическое обеспечение реализации Программы

При обучении по программе «Робототехника. Arduino» используются следующие принципы:

1. Научность.

Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность.

Предусматривается соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой.

Обучение проходит так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения.

Процесс обучения является воспитывающим, обучающийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения.

В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить обучаемых критически осмысливать и оценивать факты, делать выводы, разрешать все сомнения, с тем чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходил сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой обучающихся и работой педагога.

6. Наглядность.

Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продуктах. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а также материалы собственного изготовления.

7. Систематичность и последовательность.

Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Непрочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей обучающихся.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение.

Теоретические занятия по изучению данной программы строятся следующим образом:

- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается, где можно взять этот материал;
- теоретический материал обучаемым дает педагог; помимо вербального, классического метода преподавания используются современные

технологии (аудио- и видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);

- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит практическую работу;
- педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- преподаватель отдает обучаемым ранее самостоятельно подготовленные мультимедийные материалы по изучаемой теме или показывает, где они размещены на его сайте, посвященном именно этой теме;
- далее обучающиеся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
- практические занятия в обязательном порядке начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия.

Материально-технические условия реализации Программы

Для занятий необходим кабинет с естественной вентиляцией, с освещением и температурным режимом, соответствующим санитарно-гигиеническим нормам.

Требования к оснащению учебного процесса:

- ПК или ноутбук – 15 шт.;
- контроллер Arduino UNO – 15 шт.;
- макетная плата – 15 шт.;
- кабель USB – 15 шт.;
- резисторы в ассортименте – 450 шт.;
- светодиоды в ассортименте – 150 шт.;
- переменный резистор – 30 шт.;
- кнопка тактовая – 30 шт.;

- фоторезистор – 15 шт.;
- терморезистор – 15 шт.;
- сервопривод – 15 шт.;
- коллекторный мотор – 15 шт.;
- робоплатформа в сборе – 8 шт.;
- семисегментный индикатор – 15 шт.;
- сдвиговый регистр – 15 шт.;
- датчик линии – 16 шт.;
- ультразвуковой дальномер – 15 шт.;
- трёхцветный светодиод – 15 шт.;
- компас – 4 шт.;
- акселерометр – 4 шт.;
- модуль I2C – 15 шт.;
- драйвер моторов – 15 шт.;
- модуль Bluetooth – 2 шт.;
- энкодер – 4 шт.;
- четырёхзначный семисегментный индикатор – 15 шт.;
- пьезопищалка – 15 шт.;
- модуль Ethernet – 2 шт.

**Список литературы,
используемой при написании Программы**

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.
2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб. БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.: ил.
3. Основы программирования микроконтроллеров [Текст]: учебное пособие к образовательному набору «Амперка» / Артём Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков. – М.: Амперка, 2013. - 205 с.: ил., табл.; 23.
4. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. – СПб. БХВ-Петербург, 2012. - 256 с. ил - (Электроника).

Электронные ресурсы

1. Открытые уроки «Амперки»: [Электронный ресурс]// Образовательные решения на базе Arduino. URL: <http://teacher.amperka.ru/open-lessons>.
2. Основы работы с Arduino: [Электронный ресурс] // Портал «Амперка». URL: <http://wiki.amperka.ru>.
3. Портал «Мой робот»: [Электронный ресурс]. URL: <http://myrobot.ru>.
4. Портал «Занимательная робототехника»: [Электронный ресурс]. URL: <http://edurobots.ru>.
5. Разработка роботов; [Электронный ресурс]. URL: <http://www.robot-develop.org>.
6. Сообщество разработчиков контроллера Ардуино: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.arduino.cc>.
7. PROROBOT.RU. Роботы и робототехника. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.prorobot.ru>.