

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕРЗИКОВСКАЯ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА» МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
«ФЕРЗИКОВСКИЙ РАЙОН» КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Принято на заседании педагогического
совета МОУ «Ферзиковская средняя
общеобразовательная
школа» муниципального района
«Ферзиковский район» Калужской области
Протокол № 1 от 30.08.2022 г.

Утверждено директором
МОУ «Ферзиковская средняя
общеобразовательная школа»
муниципального района
«Ферзиковский район» Калужской
области
Приказ № 147 от 30.08.2022

Программа дополнительного образования

«Arduino для начинающих»

в основной школе

Составитель:
Прошкин А. С.

2022 год

АННОТАЦИЯ

Программа внеурочной деятельности «Arduino для начинающих» разработана соответствии с требованиями Федерального государственного общеобразовательного стандарта и учебным планом МОУ «Ферзиковская средняя общеобразовательная школа». Имеет общеинтеллектуальную направленность.

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование платформы Arduino во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия Arduino как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с платформой Arduino позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Платформа Arduino позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;

- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 10 до 14 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Цель:

обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:**Обучающие:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

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.

Материальные ресурсы:

1. Набор Матрёшка – Hi-Tech конструктор на основе платформы Arduino – 2 штуки;
2. Программное обеспечение ПервоРобот
3. Руководство пользователя «Платформа Arduino»
4. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

По окончании курса обучения учащиеся должны

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Матрёшка;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

Уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

Данная программа разработана для обучающихся 5 классов.

Условиями отбора детей в кружок является желание заниматься. Объём часов, отпущенных на занятия 1 раз в неделю, продолжительность занятий 45 минут.

Состав участников кружка не более 15 человек.

Основной формой обучения по данной программе является практическая деятельность обучающихся. Приоритетными методами её организации служат практические работы. Все виды практической деятельности в программе направлены на

освоение различных технологий работы с информацией и компьютером как инструментом обработки информации.

На каждом этапе обучения выбирается такой объект или тема работы для обучающихся, который позволяет обеспечивать охват всей совокупности рекомендуемых в программе практических умений и навыков. При этом учитывается посильность выполнения работы для обучающихся соответствующего возраста, его общественная и личностная ценность, возможность выполнения работы при имеющейся материально-технической базе обучения.

Большое внимание обращается на обеспечение безопасности труда обучающихся при выполнении различных работ, в том числе по соблюдению правил электробезопасности.

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

фронтальной - подача материала всему коллективу учеников

индивидуальной - самостоятельная работа обучающихся с оказанием учителем помощи ученикам при возникновении затруднения, не уменьшая активности учеников и содействуя выработке навыков самостоятельной работы.

групповой - когда ученикам предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых минигрупп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Электричество

Использование следующих форм работы:

- *фронтальной* - подача материала всему коллективу учеников
- *индивидуальной* - самостоятельная работа обучающихся с оказанием учителем помощи ученикам при возникновении затруднения, не уменьшая активности учеников и содействуя выработке навыков самостоятельной работы.

- *групповой* - когда ученикам предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых минигрупп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

2. Начало работы с Arduino

Использование следующих форм работы:

- *фронтальной* - подача материала всему коллективу учеников
- *индивидуальной* - самостоятельная работа обучающихся с оказанием учителем помощи ученикам при возникновении затруднения, не уменьшая активности учеников и содействуя выработке навыков самостоятельной работы.

- *групповой* - когда ученикам предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению

заданий. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых минигрупп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

3. Основы программирования на языке C++

3.1. Синтаксис языка

Теория

Знакомство с некоторыми языками программирования. Изучение синтаксиса языка C++.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.2. Структура программы

Теория

Изучение структуры программ для программирования платы Arduino на C++.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.3. Переменные

Теория

Изучение типов переменных: int, float, char, string и др. Их роль и значение в программах.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.4. Арифметические операции

Теория

Изучение особенностей и правильного написания арифметических операций на C++. Их роль и значение в программах.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.5. Директива #define

Теория

Изучение особенностей директивы #define. Их роль и значение в программах.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.6. Числовые массивы

Теория

Знакомство с массивами. Изучение числовых массивов. Их роль и значение в программах.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.7. Строковые массивы

Теория

Знакомство с массивами. Изучение строковых массивов. Их роль и значение в программах.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.8. Ветвления If

Теория

Знакомство с оператором выбора if. Его роль в программах.

Практика

Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.9. Ветвления If/else

Теория

Знакомство со связкой операторов if/else. Их роль в программах.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.10. Циклы While

Теория

Знакомство с циклом while. Его роль в программах.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.11. Циклы Do/while

Теория

Знакомство со связкой do/while. Их роль в программах.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.12. Циклы For

Теория

Знакомство с циклом for. Его роль в программах.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.13. Параметры функции

Теория

Знакомство с функциями. Их роль в программах. Изучение параметров функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.14. Переменные в функциях

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.15. Возвращаемые значения

Теория

Изучение особенностей применения возвращаемых значений функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4. Arduino в примерах

4.1. Потенциометр. Основы схемотехники

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.2. Датчик освещенности

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.3. RGB светодиод

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.4. Сервопривод, библиотеки

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.5. Ик приемник

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.6. Датчик температуры DHT11

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.7. Датчик температуры LM35

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.8. Реле

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.9. Семисегментный дисплей

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.10. Четырёхразрядный семисегментный индикатор Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.11. Шаговый двигатель 28BYJ-48

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.12. Ждойстик

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.13. Датчик звука

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.14. Модуль часов DS1302

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.15. Датчик уровня жидкости

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.16. Матрица 8x8

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.17. RFID-считыватель RC522

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.18. Дисплей 16x2

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.19. Итоговое занятие

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ
КАЖДОЙ ТЕМЫ**

| № п\п | Тема занятия | Количество часов |
|-------|-----------------------------------|------------------|
| 1. | Раздел 1. Электричество | 6 |
| 2. | Раздел 2. Начало работы с Arduino | 28 |
| 3. | Раздел 3. Основы языка C++ | 15 |
| 4. | Раздел 4. Arduino в примерах | 19 |

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № п\п | Тема занятия | Количество часов | Дата проведения | |
|--|--|------------------|-----------------|------|
| | | | План | Факт |
| Раздел 1. Электричество | | | | |
| 1 | Электричество. Основные элементы схемы. Техника безопасности при работе. | 1 | | |
| 2 | Схемы. Сборка схем. | 1 | | |
| 3 | Управление электричеством. Резистор. Делитель напряжения. | 1 | | |
| 4 | Диод. Светодиод. Кнопка. | 1 | | |
| 5 | Транзисторы. Конденсатор. Пьезодинамик. Мотор. | 1 | | |
| 6 | Светопривод. Микросхема. | 1 | | |
| Раздел 2. Начало работы с Arduino | | | | |
| 7 | Начало работы с Arduino | 1 | | |
| 8 | Маячок | 1 | | |
| 9 | Маячок с нарастающей яркостью | 1 | | |
| 10 | Светильник с управляемой яркостью | 1 | | |
| 11-12 | Терменвокс | 2 | | |
| 13-14 | Ночной светильник | 2 | | |
| 15 | Пульсар | 1 | | |
| 16 | Бегущий огонек | 1 | | |
| 17-18 | Пианино | 2 | | |
| 19-20 | Миксер | 2 | | |
| 21 | Кнопочный переключатель | 1 | | |
| 22 | Светильник с кнопочным управлением | 1 | | |
| 23-24 | Кнопочные ковбои | 2 | | |
| 25 | Секундомер | 1 | | |
| 26 | Счетчик нажатий | 1 | | |
| 27-28 | Комнатный термометр | 2 | | |
| 29-30 | Метеостанция | 2 | | |
| 31-32 | Тестер батареек | 2 | | |
| 33 | Светильник, управляемый по USB | 1 | | |
| 34 | Итоговое занятие | 1 | | |
| Раздел 3. Основы языка C++ | | | | |
| 35 | Синтаксис языка | 1 | | |
| 36 | Структура программы | 1 | | |

| | | | | |
|-------------------------------------|---|---|--|--|
| 37 | Переменные | 1 | | |
| 38 | Арифметические операции | 1 | | |
| 39 | Директива #define | 1 | | |
| 40 | Числовые массивы | 1 | | |
| 41 | Строковые массивы | 1 | | |
| 42 | Ветвление <i>if</i> | 1 | | |
| 43 | Ветвление <i>if / else</i> | 1 | | |
| 44 | Циклы <i>while</i> | 1 | | |
| 45 | Циклы <i>do / while</i> | 1 | | |
| 46 | Циклы <i>for</i> | 1 | | |
| 47 | Параметры функции | 1 | | |
| 48 | Переменные в функциях | 1 | | |
| 49 | Возвращаемые значения | 1 | | |
| Раздел 4. Arduino в примерах | | | | |
| 50 | Потенциометр. Основы схемотехники | 1 | | |
| 51 | Датчик освещенности | 1 | | |
| 52 | RGB светодиод | 1 | | |
| 53 | Сервопривод, библиотеки | 1 | | |
| 54 | Ик приемник | 1 | | |
| 55 | Датчик температуры DHT11 | 1 | | |
| 56 | Датчик температуры LM35 | 1 | | |
| 57 | Реле | 1 | | |
| 58 | Семисегментный дисплей | 1 | | |
| 59 | Четырёхразрядный семисегментный индикатор | 1 | | |
| 60 | Шаговый двигатель 28BYJ-48 | 1 | | |
| 61 | Джойстик | 1 | | |
| 62 | Датчик звука | 1 | | |
| 63 | Модуль часов DS1302 | 1 | | |
| 64 | Датчик уровня жидкости | 1 | | |
| 65 | Матрица 8x8 | 1 | | |
| 66 | RFID-считыватель RC522 | 1 | | |
| 67 | Дисплей 16x2 | 1 | | |
| 68 | Итоговое занятие | 1 | | |

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мир информатики: Базовое учебное пособие. Под ред. А.В. Могилева. Смоленск: Ассоциация XXI век, 2003, 80 с.
2. Горячев А.В. Информатика и ИКТ. (Мой инструмент компьютер). Учебник для учащихся 5-6 классов. – М.: Баласс, 2010. – 80 с
3. В.А. Козлова, Робототехника в образовании
4. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
7. <http://amperka.ru/>
8. Алексеев, Н.Г, Концепция развития исследовательской деятельности учащихся/ Н.Г. Алексеев, А.В. Леонтович, Л.Ф. Фомина// Исследовательская работа школьников.- 2001-№1.-С. 24-34.
9. Асмолов, А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действий к мысли : пособие для учителя.-3-е изд. / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.; под ред. А.Г. асмолова.-М. : Просвещение, 2011.
10. Давыдов, В.В. Теория развивающего обучения / В.В. Давыдов.-М. : ИНТОР, 1996.