

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 7 городского округа Стрежевой с углубленным изучением отдельных предметов»

Рассмотрено на
Педагогическом совете
Протокол №
« » _____ 2024 г.

Согласовано:
Зам. директора по УВР
_____/_____
« » _____ 2024 года

Утверждаю:
Директор МОУ «СОШ
№7»
_____ Портнова Г.П.

**Программа внеурочной деятельности по «Робототехнике» для 9-11
класса**

Срок реализации данной программы: 2024-2025 учебный год

г. Стрежевой

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность программы заключается в том, что в современном мире технический прогресс шагнул далеко вперед. Достижения в области электроники позволили создать миниатюрные и многофункциональные устройства, которые призваны помогать человеку в решении повседневных задач или служить средством проведения досуга или отдыха. Для работы этих устройств были разработаны специальные чипы: процессоры, микроконтроллеры. Микроконтроллер является основной деталью, он управляет устройством, следуя по шагам, написанным в программе. Для связи с другими цифровыми или аналоговыми устройствами были разработаны интерфейсы и протоколы, но всё это хорошо скрыто от глаз обычного пользователя за яркими приложениями и удобными кнопками.

Новизна программы заключается в использовании электронных учебно-методических комплексов, для повышения качества образования. Использование на занятиях новых технологий преподавания, таких как, формирование у школьников общего умения решать задачи, создавать и использовать электронные устройства, программировать и управлять ими.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, чтобы из потребителей цифрового контента (игр, мультфильмов) превратить ребят в творцов. На занятиях программы дети будут работать в условиях, близких к тем, в которых работают взрослые программисты в настоящих проектах. Это позволит им эффективнее освоить азы программирования, научиться работать с электроникой и программами.

Отличительные особенности программы:

- Учащиеся получают новую информацию и поддержку педагога в тот момент, когда чувствуют в них необходимость;
- Практически все время занятия посвящено практике, дети стараются сами решить поставленные задачи. Если что-то не получается, педагог задает наводящий вопрос или дает небольшую подсказку, но доделать задание учащийся должен сам;
- Школьники изучают не только программирование, но и электронику, изучают микросхемы;
- Программа дает возможность обучающимся приобретать не только прочные практические навыки владения компьютерными программами, но и развиваться как творческой личности;
- На занятиях дети создают собственные проекты.

Программа рассчитана на обучение детей от 15 до 18 лет, сориентирована как на девочек, так и на мальчиков.

Во время реализации программы могут быть осуществлены выезды на различные мероприятия, такие как научно-практические конференции, научные выставки, конкурсы технических проектов и т.п. с целью участия детей в такого рода мероприятиях, а также, приобретения опыта. В случае непредвиденного выезда на мероприятия различного уровня, карантина, форс-мажорных обстоятельств занятия проводятся дистанционно.

Цель программы: развитие творческих способностей и аналитического мышления, навыков созидательной деятельности, работы в команде. Знакомство с основами электроники, схемотехники, программирования Ардуино, языка программирования C++. Изучение принципов работы микроконтроллера, сборка электрических схем, подключение датчиков и различных цифровых и аналоговых устройств.

Возраст обучающихся – 15-18 лет.

Занятия рассчитаны на 68 часа: 2 раз в неделю. Каждое занятие включает в себя и теорию, и практику, а также индивидуальное общение педагога с обучающимися, работа в группе.

Задачи:

- Обучающие:
 - ✚ Изучение аппаратной платформы Arduino;
 - ✚ Изучение основ программирования на языке программирования C/C++;
 - ✚ Изучение электрических схем;
 - ✚ Обучение работы с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств и написания коротких демонстрационных программ;
 - ✚ Научить поставке технического задания;
 - ✚ Научить поиску путей решения поставленной задачи;
- Развивающие:
 - ✚ Развитие аналитического мышления;
 - ✚ Развитие творческих способностей;
 - ✚ Развитие интереса, увлеченности в процесс и, как следствие, лучшее усвоение языка программирования;
 - ✚ Развитие способности к поиску нестандартных путей решения поставленной задачи;
 - ✚ Развитие навыков работы в команде.
- Воспитательные:
 - ✚ Воспитание волевых и трудовых качеств;
 - ✚ Воспитание внимательности к деталям, связанным с программированием и работе с электроникой;
 - ✚ Воспитание уважительного отношения к товарищам, взаимопомощи;
 - ✚ Воспитание потребности в конструктивной, созидательной деятельности.

В результате реализации программы, обучающиеся должны знать:

- Основы программирования на языке C/C++;
- Платформу Arduino;
- Основные элементы электронных схем;
- Интерфейсы подключения.

Должны уметь:

- Собирать электронные схемы;
- Работать с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств;
- Решать несложные алгоритмические задачи;
- Работать в группе.

Форма организации учебных и практических занятий: индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

Программа построена на принципах:

- Доступности – при изложении нового материала учитываются возрастные особенности детей, в зависимости от возраста и опыта детей, один и тот же материал преподается по-разному. Занятия распределены в программе по

принципу: от простого к сложному. При необходимости допускается повторение пройденного ранее материала через некоторое время.

- Наглядности – на занятиях кружка активно используется мультимедийная доска, проектор, видео ролики и обучающие программы, поскольку через органы зрения человек получает в 5 раз больше информации, чем через слух.
- Сознательности и активности – для активизации самостоятельной деятельности обучающихся на кружке используются такие формы обучения, как конкурсы, совместные обсуждения вопросов, дни свободного творчества.

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;
- 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.

➤ Предметные:

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

Результативность освоения образовательной программы определяется согласно трёх критериев:

1. Теоретическая подготовка:

- владение специальной терминологией;
- теоретические знания основных положений.

2. Практическая подготовка:

- практические умения и навыки;
- владение специальным оборудованием, инструментом,
- творчество и мастерство.

3. Общеучебные умения и навыки:

- учебные организационные умения (правила поведения на занятии, правила техники безопасности и гигиены труда, выполнять комплекс упражнений для глаз, осанки);
- учебные интеллектуальные умения (умение пользоваться компьютерными источниками информации);
- учебные коммуникативные умения (умение слушать и слышать педагога, умение выступать перед аудиторией).

По окончании обучения проводится итоговая аттестация учащихся. Формой итоговой аттестации является защита не сложного творческого проекта перед одноклассниками и родителями.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № | Тема занятия | Кол-во часов | В том числе | | Формы контроля |
|---|--|--------------|-------------|----------|------------------------------------|
| | | | Теория | Практика | |
| 1 | Основы электроники | 16 | 8 | 8 | Тестирование, Практическое задание |
| 2 | Платформа Ардуино | 20 | 8 | 12 | Опрос, Практическое задание |
| 3 | Цифровые контакты ввода-вывода. Широтно-импульсная модуляция | 24 | 10 | 14 | Опрос, Практическое задание |
| 4 | Разработка проектов | 8 | 4 | 4 | Практическое задание |
| | Итого: | 68 | 30 | 38 | |

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основы электроники
Теория: Основные детали, их характеристики, области применения. Обозначения деталей на принципиальных схемах.
Практика: Сборка схем с помощью электронного конструктора «Микроник»
2. Платформа Ардуино
Теория: Понятие Ардуино. Области применения. Разновидности плат. Основные компоненты.
Практика: Сборка схем с помощью электронного конструктора «Матрешка»
3. Цифровые контакты ввода-вывода. Широтно-импульсная модуляция
Теория: Понятие цифровых контактов. Работа с макетной платой. Подключение светодиодов. Закон Ома. Понятие цикла. Широтно-импульсная модуляция
Практика: Создание управляемого ночника на RGB-светодиоде
4. Разработка проектов
Теория. Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов.

Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

| № | Содержание (дидактические единицы) | Характеристика основных видов деятельности | Тема урока | Тип урока | Кол-во часов |
|---|------------------------------------|--|---|-----------------------------|--------------|
| Раздел №1. Основы электроники (16 часов) | | | | | |
| 1 | Инструктаж по технике безопасности | Беседа | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности | Урок получения новых знаний | 2 |

| | | | | | |
|--|--|------------------|---|-----------------------------|---|
| 2 | Понятие электричества, электрических схем. Разновидности электрических схем | Работа в группах | Понятие электричества. Электрические схемы, их разновидности | Урок получения новых знаний | 2 |
| 3 | Понятие электричества, электрических схем. Разновидности электрических схем | Работа в группах | Понятие электричества. Электрические схемы, их разновидности | Урок получения новых знаний | 2 |
| 4 | Понятие резистора, их разновидности. Понятие потенциометра и принцип его работы. Термистор и его свойства | Работа в группах | Резистор. Потенциометр. Термистор. | Урок получения новых знаний | 2 |
| 5 | Понятие диода и области его применения. Светодиод. Кнопка. Биполярный транзистор. Их устройства и принцип работы | Работа в группах | Диод. Светодиод. Кнопка. Биполярный транзистор | Урок получения новых знаний | 2 |
| 6 | Полевой транзистор. Конденсатор. Свойства и принцип работы. Область применения | Работа в группах | Полевой транзистор. Конденсатор. | Урок получения новых знаний | 2 |
| 7 | Понятие пьезодинамик. Принцип работы. Понятие микросхемы, их разновидности. Сдвиговый регистр. Триггер Шмидта. Самостоятельная работа по сборке схем | Работа в группах | Пьезодинамик. Сборка схем. Микросхема. Сдвиговый регистр. Триггер Шмидта. | Комбинированный урок | 2 |
| 8 | Практическая работа №1 | Работа в группах | Практическая работа №1 | Практическая работа | 2 |
| Раздел №2. Платформа Ардуино (20 часов) | | | | | |
| 9 | Понятие Ардуино. Устройство. Пины. Области применения. | Работа в группах | Понятие Ардуино. Области применения. | Урок получения новых знаний | 4 |
| 10 | Разновидности плат ардуино. Макетная плата. Устройство макетной платы. | Работа в группах | Разновидности плат. Макетная плата | Урок получения новых знаний | 4 |
| 11 | Изучение интерфейсов программирования | Работа в группах | Интерфейсы программирования. | Урок получения новых знаний | 2 |
| 12 | Цифровые и аналоговые контакты ввода-вывода. Основные понятия. | Работа в группах | Цифровые и аналоговые контакты ввода-вывода | Урок получения новых знаний | 4 |
| 13 | Программное обеспечение Arduino IDE. Интерфейс. Подключение Arduino к компьютеру | Работа в группах | Загрузка и установка Arduino IDE. Подключение к Arduino | Урок получения новых знаний | 4 |
| 14 | Практическая работа №2 | Работа в группах | Практическая работа №2 | Практическая работа №2 | 2 |

| Раздел №3. Цифровые контакты ввода-вывода. Широтно-импульсная модуляция (24 часов) | | | | | |
|---|--|------------------|---|---|---|
| 15 | Понятие широтно-импульсной модуляции. Цифровые контакты. | Работа в группах | Цифровые контакты. | Урок получения новых знаний | 2 |
| 16 | Понятие и подключение внешнего светодиода. Принцип работы | Работа в группах | Подключение внешнего светодиода | Урок получения новых знаний | 2 |
| 17 | Работа с макетной платой. | Работа в группах | Работа с макетной платой. | Урок совершенствования знаний, умений и навыков | 2 |
| 18 | Разновидности светодиодов. Присоединение светодиодов | Работа в группах | Присоединение светодиодов | Урок получения новых знаний | 2 |
| 19 | Закон Ома и формула для расчета мощности | Работа в группах | Закон Ома и формула для расчета мощности | Урок получения новых знаний | 2 |
| 20 | Закон Ома и формула для расчета мощности. Решение задач на закон Ома | Работа в группах | Закон Ома и формула для расчета мощности | Урок получения новых знаний | 2 |
| 21 | Понятие цифровых выводов и их программирование | Работа в группах | Программирование цифровых выводов. | Урок получения новых знаний | 2 |
| 22 | Понятие цикла, способы применения | Работа в группах | Использование цикла | Урок получения новых знаний | 2 |
| 23 | Широтно-импульсная модуляция. Аналоговые и цифровые сигналы | Работа в группах | Широтно-импульсная модуляция. | Урок получения новых знаний | 2 |
| 24 | Считывание данных с цифровых контактов. Работа с данными | Работа в группах | Считывание данных с цифровых контактов | Урок получения новых знаний | 2 |
| 25 | RGB-светодиод. Подключение RGB-светодиода к плате ардуино | Работа в группах | RGB-светодиод. Создание управляемого ночника на RGB-светодиоде. | Урок получения новых знаний | 2 |
| 26 | Практическая работа №3 | Работа в группах | Практическая работа №3 | Практическая работа | 2 |
| Раздел №4. Разработка проектов (8 часов) | | | | | |
| 27 | Проектная деятельность в группах и конкурсные мероприятия | Работа в группах | | Практическая работа | 8 |
| | | | Итого: 68 часов | | |

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

| | | | |
|---|------------------------------------|--|---|
| 1 | Методическая разработка «Микроник» | Используется при изучении радиодеталей и электроники | Обозначения деталей в электронных схемах |
| 2 | Буклет «Конспект хакера» | Используется при подключении деталей к ардуино и изучении языка программирования C/C++ | Схемы подключения деталей, программный код при подключении деталей |
| 3 | Методическая разработка «Ардуино» | Используется при изучении программной среды Arduino IDE, изучении платы ардуино | Описание программной среды Arduino IDE. Цифровые и аналоговые порты. Предназначение портов и выходов на плате ардуино |

МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Аппаратные средства

1. Компьютерный класс с персональными компьютерами.
2. Конструктор «Ардуино» с датчиками и радиодеталями;
3. Проектор и интерактивная доска для демонстрации учебных фильмов, улучшения наглядности излагаемого материала и организации выступлений.
4. Телекоммуникационные устройства для доступа к сети Интернет;

Программные средства

1. Операционная система Windows 7 и выше;
2. Пакет Microsoft Office 2007 и выше;
3. Интернет-браузеры: Opera, Chrome и прочие;
4. Программа Arduino IDE.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

Литература, используемая педагогом.

1. В. Н. Гололобов «С чего начинаются работы? О проекте Arduino для школьников (и не только)», Москва, 2011.
2. Буклет «Ардуино. Быстрый старт».
3. Буклет «Конспект хакера».
4. Методическая разработка «Микроник».
5. Справочник по Ардуино: <http://arduino.ru/Reference>
6. Блум Джереми «Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства». Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015.- 336 с.:ил.

Литература, рекомендуемая для обучающихся.

1. В. Н. Гололобов «С чего начинаются работы? О проекте Arduino для школьников (и не только)», Москва, 2011.
2. Буклет «Ардуино. Быстрый старт».
3. Буклет «Конспект хакера».
4. Методическая разработка «Микроник»
5. Справочник по Ардуино: <http://arduino.ru/Reference>
6. Блум Джереми «Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства». Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015.- 336 с.:ил.