

Рассмотрено
на заседании ШМО
29 августа 2022г
Протокол № 7
Рук.МО А.Р. Хамидуллина А.Р.

Согласовано
Заместитель директора по ВР
А.Р. Хамидуллина А.Р.
29 августа 2022 г

Утверждено:
Директор школы
И.Ф. Мулламуров И.Ф.
Приказ № 95
от 29 августа 2022 г



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«МИР ПРОСТЫХ МЕХАНИЗМОВ»
(РОБОТОТЕХНИКА)**

**на 2022-2023 учебный год
3 года обучения
возраст детей 12-17 лет**

**Педагог дополнительного образования
Хамидуллина Айгуль Расимовна**

с.Исенбаево, 2022год.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Мир простых механизмов» (робототехника) имеет техническую направленность.

Программа составлена в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
 - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 - Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 №1726;
 - Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
 - СанПин 2.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Устав МБОУ Исенбаевская средней общеобразовательной школы.

Актуальность программы заключается в том, что в рамках курса «Робототехника на основе Arduino» учащимися на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем и элементы «умного дома». Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Наиболее подготовленные ребята могут участвовать в городских, республиканских, российских, международных соревнованиях. С этой целью их знакомят с техническими требованиями заданий схемотехнике – робототехнике, предоставляемыми на соревнования, с условиями проведения соревнований.

Новизна программы.

В современных требованиях к обучению, воспитанию и подготовке детей к труду важное место отведено формированию активных, творческих сторон личности.

Применение робототехники на базе микропроцессоров Arduino, различных электронных компонентов (датчиков и модулей расширения) в учебном процессе формирует инженерный подход к решению задач, дает возможность развития творческого мышления у детей, привлекает школьников к исследованиям в межпредметных областях.

Отличительной особенностью данной программы является:

- формирование инженерного подхода к решению практических задач по изготовлению роботизированных систем с использованием платы Arduino IDE;
- развитие компетентности в микроэлектронике, схемотехнике, электротехнике.
- изучение основ программирование на языке Python.

Формы организации образовательного процесса: групповые. Виды занятий определяются содержанием программы. Основной формой обучения является самостоятельная практическая работа, которая выполняется малыми группами. В основном используются лекции, практические занятия, мастер-классы и эксперименты. В качестве итоговых занятий проводятся защита проектов, опрос, тестирование.

В программе используются различные виды педагогических технологий: группового обучения, проблемного обучения и технология проектной деятельности.

Дополнительная программа рассчитана для обучающихся с 12 до 17 лет. Для более эффективной работы группы формируются разновозрастными детьми.

Срок реализации программы

Срок реализации программы: 3 года. Объем программы: 210 часов.

Режим занятий

Продолжительность занятия	Количество часов в неделю	Количество часов в год
40 мин	1 час	70

Цель и задачи программы

Цель:

Научить конструировать и программировать управляемые электронные устройства на базе вычислительной платформы Arduino.

Задачи:

- Дать первоначальные знания по основным законам электричества и познакомить учащихся с основами электротехники;
- Научить основам программирования микроконтроллера Arduino на языке Python;
- Обучить самостоятельному проектированию и программированию устройства, которое решает практическую задачу;
- Развить интерес к научно-техническому творчеству;
- Воспитать ценностно-личностные качества: трудолюбия, ответственности, аккуратности, культуры поведения.

Содержание дополнительной общеобразовательной программы

Название раздела	Краткое содержание	Модуль воспитательной программы «Школьный урок»
Раздел 1. Введение Модуль «Знакомство с Arduino»	<p>Теория. Правила поведения обучающихся в МБОУ Исенбаевской средней общеобразовательной школе. Вводный инструктаж. Инструкция по ТБ, ПБ. Игра «Знакомство». Презентация ПДД. Устройство компьютера. Операционная система Windows и набор стандартных программ. Что такое электричество? Первое подключение платы Arduino к компьютеру, принцип работы и условные обозначения радиоэлементов.</p> <p>Практика. Первая установка драйверов для платы Arduino. Первые шаги по использованию программного обеспечения Arduino IDE. Чтение и сборка электрической схемы: «Маячок».</p>	установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации
Раздел 2. Мини-проекты с Arduino	<p>Теория. Что такое алгоритм в робототехнике. Виды алгоритмов: линейные, разветвляющиеся и циклические. Плата Arduino, как пользоваться платформой: устройство и программирование микропроцессора на языке Python. Устройство пьезоизлучателей, назначение процедуры void setup и void loop, а также свойство функции tone () в языке Python</p> <p>. Цифровые и аналоговые выходы Arduino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Операторы int и if в языке Python. Аналоговые выходы с «широко импульсной модуляцией» на плате Arduino. Устройство и</p>	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; применение на уроке интерактивных форм работы

	<p>распиновка полноцветного (RGB) светодиода. Аналоговые порты на плате Arduino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Как подключить датчик к аналоговому порту на Arduino. Команды Serial.begin и Serial.print в языке программирования Python. Принцип работы полупроводниковых приборов и фоторезисторной автоматики. Тип данных unsigned int в языке Python. Устройство и назначение транзисторов. Применение транзисторов в робототехнике.</p> <p>Практика. Написание линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов. Сборка схемы с мигающим светодиодом на Arduino, пьезоизлучателем, программирование микропроцессора «Светофор». Сборка электрической схемы из двух светодиодов, плавное регулирование яркости свечения светодиодов, подключение RGB светодиод и использование директивы #define в языке программирования Python. Сборка электрической схемы светильника с управляемой яркостью от потенциометра на макетной плате. Написание скетча для вывода показаний датчика протечки воды на серийный монитор порта Arduino. Сборка электрической схемы светильника с автоматическим включением, а также с автоматическим изменением яркости светодиода. Сборка электрической схемы с использованием транзисторов. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.</p>	<p>учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников</p>
<p>Раздел 3.Элементы умного объекта</p>	<p>Теория. Принцип работы, устройство сервопривода. Подключение LCD дисплея к Ардуино. Функция while, int в языке программирования Python. Аналоговые порты на плате Arduino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Подключение монитора порта и отправка показаний на компьютер с Ардуино. Устройство датчика DHT11.</p> <p>Практика. Проведение различных экспериментов: «Кнопочный переключатель», «Светильник с кнопочным управлением»,</p>	<p>привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</p>

		«Секундомер. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.	
Раздел Проектная деятельность.	4.	<p>Теория. Введение в проектную деятельность. Деловая игра «Публичное выступление», «Проектная деятельность», «Целеполагание».</p> <p>Практика. Создание автономного умного устройства «Умная остановка», «Умнаятеплица», «Умная квартира», «Умный загородный дом» и их защита в виде проекта. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.</p>	включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи

Планируемые результаты

По окончании обучения учащиеся должны демонстрировать сформированные умения и навыки работы с Arduino и применять их в практической деятельности.

Ожидается, что в результате освоения навыков работы с платой Arduino и радиокомпонентами учащиеся будут **знать**:

1. понятие электрическая цепь, основные законы электричества;
2. принцип работы и назначение электрических элементов и датчиков;
3. основы программирования микроконтроллеров на языке Python.

Уметь:

1. читать принципиальные схемы и собирать их;
2. использовать электрические элементы, модули и датчики;
3. программировать микроконтроллер Arduino на языке Python.

Личностные:

1. учащийся знает и соблюдает технику безопасности при работе с электронными устройствами;
2. умеет выступать перед аудиторией;
3. развиты навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками.

Метапредметные:

1. оперирует понятиями такими как: «алгоритм», «исполнитель» «робот», «объект», «система», «модель»;
2. умеет самостоятельно планировать пути достижения целей, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией и оценивать правильность выполнения поставленной задачи.

Условия реализации программы

Процесс реализации программы обеспечивается участием основного кадрового состава с определенными должностными обязанностями и профессиональной подготовкой. В результате проведенного анализа кадрового обеспечения и с целью достижения высокого уровня реализации практической части программы, своевременного обеспечения новинками методической литературы, возникла необходимость в привлечении специалиста, компетентного в данном направлении деятельности – педагога дополнительного образования с опытом работы в сборке электронных устройств на базе платформы Arduino и их программирования.

Для реализации программы используется следующая материально-техническая база: платы

Arduino IDE с многочисленными радиокомпонентами (резисторы, светодиоды, пьезодинамик, реле, датчики, и другие исполняющие элементы), учебные кабинеты для проведения диагностических исследований, тренинговых занятий; кабинет информационных технологий (на 10 посадочных мест), для выполнения практических заданий и поиска информации в интернете; выставочные стенды; мультимедиа – проектор; справочная литература, рабочие тетради (карточки с заданием), брошюры и др.

Методическое обеспечение. Тесты, ЭОР, интерактивные презентации к занятиям

Формы аттестации (контроля)

- ✓ анкетирование и опрос;
- ✓ тестирование;
- ✓ самостоятельная практическая работа;
- ✓ Защита проекта.

- промежуточная - проводится по итогам обучения за полугодие. К промежуточной аттестации допускаются все учащиеся, занимающиеся по дополнительной общеобразовательной программе, вне зависимости от того, насколько систематично они посещали занятия. Сроки проведения промежуточной аттестации – **декабрь**.

итоговая - представляет собой оценку качества усвоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной программы по итогам учебного года.

К итоговой аттестации допускаются все обучающиеся, закончившие обучение по дополнительной общеобразовательной программе и успешно прошедшие промежуточную аттестацию.

№ п/п	Название раздела учебно-тематического плана	Форма контроля
1.	Введение Модуль «Знакомство с Arduino»	Анкетирование и опрос.
2.	Мини-проекты с Arduino.	Самостоятельная, практическая работа
3.	Элементы умного объекта.	Тестирование. Самостоятельная, практическая работа. Защита проекта.
4.	Проектная деятельность.	Защита проекта. Зачет

Оценочные материалы

Оценочные материалы представляют собой пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов в соответствии с целью и задачами программы (см. приложение).

Зачетные работы построены таким образом, что перед выполнением самостоятельного задания учащиеся повторяют и выполняют вместе с педагогом подобные задания из зачетной работы. На втором занятии дети работают самостоятельно. Проверочные задания выдаются учащимся на распечатанных листочках, а так же в электронном виде.

Самостоятельные практические работы учащимся выполняются по определенному заданию/макету (эталону) педагога согласно пройденным темам/разделам.

Методические материалы

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Первые шаги в мир Arduino» включает в себя обеспечение образовательного процесса согласно учебно-тематическому плану различными методическими материалами.

На занятиях используются инструкции по ТБ, задания из учебника, теоретический материал по ведению занятий, интернет-ресурсы по темам занятий, дидактические игры.

За основу разработки, дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Первые шаги в мир Arduino», используется Вики от Амперки.

Для подготовки материала к уроку (презентации, задания для самостоятельной работы, творческой работы, теоретический материал) используется Интернет-ресурс: «Амперка _ Вики» <http://wiki.amperka.ru/>

Перечень методических пособий:

1. Онлайн программа на сайте роботехника18.pф
2. Справочник по Phyton на сайте <http://wiki.amperka.ru>
3. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>

Перечень методических материалов:

1. Канал об Ардуино на [youtube.com](https://www.youtube.com) «Заметки Ардуинщика»
2. Канал об Ардуино на [youtube.com](https://www.youtube.com) «Учимся программировать Arduino на визуальном языке Scratch с командой робототехников Карандаш и Самоделкин».

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога:

1. Справочник по Python на сайте <http://wiki.amperka.ru>
2. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
3. Онлайн программа на сайте роботехника18.рф

Список литературы для учащихся:

1. Справочник по Python на сайте <http://wiki.amperka.ru>
2. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
3. Онлайн программа на сайте роботехника18.рф