

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 28
имени кавалера ордена Красной Звезды Николая Владимировича Заики
муниципального образования Темрюкский район

Принята на заседании
педагогического совета
от «29» августа 2023г.
Протокол № 1

Утверждаю:
Директор МБОУ СОШ № 28
_____ Н.П. Савалей
«30» августа 2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
естественно-научной направленности
«Робототехника на ARDUINO»

Уровень программы: базовый

(ознакомительный, базовый или углубленный)

Срок реализации программы: 1 год(68 часов)

(общее количество часов)

Возраст категории: 15-17 лет

Форма обучения: очная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер в программе НАВИГАТОР _____

Автор – составитель: Кольцов Александр Валерьевич, педагог дополнительного
образования

(ФИО.должность разработчика)

ст. Тамань
2023 г.

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовая база программы

- Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее программа) разработана согласно требованиям следующих **нормативно-правовых документов**:
 - Федеральный закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
 - Распоряжение Правительства Российской Федерации № 1726-р от 04.09.2014 «Концепция развития дополнительного образования детей»;
 - Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №1008 от 29.08.2013 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 - Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
 - Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
 - Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
 - Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ);
 - Положение о дополнительной общеобразовательной программе МБОУ СОШ № 28

Актуальность программы

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Программа **«Робототехника на Arduino»** предназначена для того, чтобы учащиеся имели представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика. Кроме этого, помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности. Настоящая программа предназначена для учащихся 9-11 классов образовательных учреждений, которые впервые будут знакомиться с Arduino. Занятия проводятся 2 раза в неделю, рассчитанные на весь учебный год, 34 недели. Конструируя и программируя дети помогают друг другу.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на электронику, механику и программирование. Для обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность и развить их способности в дальнейшем.

В отличие от LEGO роботов, которые собираются из блоков, робототехника на основе Arduino открывает больше возможностей, где можно использовать практически все что есть под руками. Дети работают с микросхемой Arduino Mega 2560, и наборами датчиков. С их помощью школьник может запрограммировать робота - умную машинку на выполнение определенных функций.

На современном этапе в условиях введения ФГОС возникает необходимость в организации урочной и внеурочной деятельности, направленной на удовлетворение потребностей ребенка, которые способствуют реализации основных задач научно-технического прогресса. Применение роботостроения в школе, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Рабочая программа курса «Прикладная робототехника» предназначена для реализации естественно-научного направления внеурочной деятельности в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, основной образовательной программой основного общего образования МБОУ СОШ №28. Программа составлена с учётом использования оборудования центра «ТОЧКА РОСТА» 7-11 классы/Министерство просвещения Российской Федерации/, 2021г.

Целевая аудитория: учащиеся 9-11 классов общеобразовательных организаций, оборудованных «Точкой Роста».

Цель программы: образование детей в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования роботов Arduino, содействие развитию технического творчества, развитие инновационной деятельности в образовательных учреждениях.

Задачи курса:

- стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
- развитие мелкой моторики.
- формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Личностными результатами изучения является формирование следующих умений:

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.
- навыки взаимо - и самооценки, навыки рефлексии;
- сформированность представлений о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых различными востребованными профессиями,

такими как инженер-механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике;

Предметные образовательные результаты:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

Метапредметными результатами изучения является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам (математике, физике, природоведения, биологии, анатомии, информатике, технологии и др.) для решения прикладных учебных задач по Робототехнике.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Срок реализации: программа рассчитана на 1 год обучения.

Периодичность занятий: еженедельно.

Длительность одного занятия — 1 час.

Форма проведения учебных занятий:

- групповая, парная работа;
- фронтальная, обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- индивидуальная, обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Основное содержание программы:

Модуль 1. Роботы. Ознакомление. (4ч)

Инструктаж по ТБ. Кибернетика, робототехника, конструирование. Виртуальный тренажёр на сайте К. Полякова. Скетч «Светофор» на тренажёре К. Полякова. Работа с набором «Конструктор программируемых моделей инженерных систем». Первоподключение.

Модуль 2. Теоретические основы электротехники. (8ч)

Электричество, закон Ома. Переменный и постоянный ток. Печатная и макетная платы, коммутация. Резистор, последовательное и параллельное соединение. Светодиоды, управление цветом. Транзистор. Конденсатор. Основы схемотехники

Модуль 3. Аппаратная часть Arduino. (9ч)

Знакомство с платой Arduino. Работа с контроллером. Моргание светодиодом. Знакомство с основными функциями контроллера. Работа с монитором последовательного порта. Подключение радиоэлементов к контроллеру. Подключение радиоэлементов через макетную плату. Платы расширения для контроллера. Драйверы моторов и дополнительное питание. Знакомство с датчиками и моторами

Модуль 4. Программирование на C++ в среде Arduino IDE (16ч)

Знакомство со средой программирования Arduino IDE. Функция программы – аргументы, тело, результат. Базовые функции – loop() и setup(). Создание пользовательских функций. Рекурсивная функция. Реализация потоков. Переменная, типы переменных. Работа с массивами. Условный оператор ifelse. Оператор выбора switch(). Оператор цикла for(). Оператор цикла while(). Логические функции. Математические функции. Строковые функции. Двоичная система счисления, правила перевода

Модуль 5. Лабораторные работы.(21ч)

Лабораторная работа № 1 Светодиод. Лабораторная работа № 1_1 Скетч «Светофор». Лабораторная работа № 2 Управляемый «программно» светодиод. Лабораторная работа № 3 Управляемый вручную светодиод. Лабораторная работа № 4.1 Пьезодинамик. Лабораторная работа № 4.2 Звездные войны. Лабораторная работа № 4.3 Управляемый пьезодинамик. Лабораторная работа № 5 Фоторезистор. Лабораторная работа № 6 Кнопка. Лабораторная работа № 7 Термистор. Лабораторная работа № 8 Синтезатор. Лабораторная работа № 9 Взаимодействие Arduino с семисегментным индикатором. Лабораторная работа № 10 Обмен данными Arduino с ПК. Лабораторная работа № 11 Дисплей LCD 12С интерфейс. Лабораторная работа № 12 Сервопривод. Лабораторная работа № 13 Шаговый двигатель. Лабораторная работа № 13 Двигатель постоянного тока. Лабораторная работа № 14 ИК-датчик и ИК пульт. Лабораторная работа № 15 Bluetooth модуль. Лабораторная работа № 16 Дальномер. Лабораторная работа № 17 Датчик скорости

Модуль 6. Программирование роботов (6ч)

Вакуумный захват, манипулятор с угловым захватом. Техническое зрение. Сборка конструктора мобильной платформы. Завершение сборки. Программирование робота. Управление роботом

Модуль 7. Проектная деятельность (4ч)

Работа над проектом. Работа над проектом. Оформление проекта. Защита проекта

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема занятия	Количество часов (дата)	Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленности «Точка роста»
Модуль 1. Роботы. Ознакомление. (4ч)			
1.	Инструктаж по ТБ. Кибернетика, робототехника, конструирование.	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
2.	Виртуальный тренажёр на сайте К. Полякова	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
3.	Скетч «Светофор» на тренажёре К. Полякова	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
4.	Работа с набором «Конструктор программируемых моделей инженерных систем». Первоподключение.	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
Модуль 2. Теоретические основы электротехники. (8ч)			
5.	Электричество, закон Ома	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
6.	Переменный и постоянный ток	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
7.	Печатная и макетная платы, коммутация	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
8.	Резистор, последовательное и параллельное соединение	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
9.	Светодиоды, управление цветом	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
10.	Транзистор	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
11.	Конденсатор	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
12.	Основы схемотехники	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
Модуль 3. Аппаратная часть Arduino. (9ч)			
13.	Знакомство с платой Arduino	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
14.	Работа с контроллером. Моргание светодиодом	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
15.	Знакомство с основными функциями контроллера	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
16.	Работа с монитором последовательного порта	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
17.	Подключение радиоэлементов к контроллеру	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
18.	Подключение радиоэлементов через макетную плату	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
19.	Платы расширения для контроллера	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
20.	Драйверы моторов и дополнительное питание	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
21.	Знакомство с датчиками и моторами	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
Модуль 4. Программирование на C++ в среде Arduino IDE (16ч)			
22.	Знакомство со средой программирования Arduino IDE	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
23.	Функция программы – аргументы, тело, результат	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем

24.	Базовые функции – loop() и setup()	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
25.	Создание пользовательских функций	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
26.	Рекурсивная функция	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
27.	Реализация потоков	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
28.	Переменная, типы переменных	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
29.	Работа с массивами	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
30.	Условный оператор ifelse	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
31.	Оператор выбора switch()	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
32.	Оператор цикла for()	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
33.	Оператор цикла while()	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
34.	Логические функции	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
35.	Математические функции	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
36.	Строковые функции	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
37.	Двоичная система счисления, правила перевода	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
Модуль 5. Лабораторные работы.(21ч)			
38.	Лабораторная работа № 1 Светодиод	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
39.	Лабораторная работа № 1_1 Скетч «Светофор»	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
40.	Лабораторная работа № 2 Управляемый «программно» светодиод	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
41.	Лабораторная работа № 3 Управляемый вручную светодиод	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
42.	Лабораторная работа № 4.1 Пьезодинамик	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
43.	Лабораторная работа № 4.2 Звездныевойны	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
44.	Лабораторная работа № 4.3 Управляемыйпьезодинамик	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
45.	Лабораторная работа № 5 Фоторезистор	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
46.	Лабораторная работа № 6 Кнопка	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
47.	Лабораторная работа № 7 Термистор	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
48.	Лабораторная работа № 8 Синтезатор	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
49.	Лабораторная работа № 9 Взаимодействие Arduino с семисегментным индикатором	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
50.	Лабораторная работа № 10 Обмен данными Arduino с ПК	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
51.	Лабораторная работа № 11 Дисплей LCD 12C интерфейс	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
52.	Лабораторная работа № 12 Сервопривод	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем

53.	Лабораторная работа № 13 Шаговый двигатель	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
54.	Лабораторная работа № 13 Двигатель постоянного тока	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
55.	Лабораторная работа № 14 ИК-датчик и ИК пульт	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
56.	Лабораторная работа № 15 Bluetooth модуль	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
57.	Лабораторная работа № 16 Дальномер	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
58.	Лабораторная работа № 17 Датчик скорости	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
Модуль 6. Программирование роботов (6ч)			
59.	Вакуумный захват, манипулятор с угловым захватом	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
60.	Техническое зрение	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
61.	Сборка конструктора автомобильной платформы	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
62.	Завершение сборки	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
63.	Программирование робота	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
64.	Управление роботом	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
Модуль 7. Проектная деятельность (4ч)			
65.	Работа над проектом	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
66.	Работа над проектом	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
67.	Оформление проекта	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем
68.	Защита проекта	1	Конструктор программируемых моделей инженерных систем

Информационное обеспечение программы

1. Белов А.В. Программирование ARDUINO. Создаем практические устройства + виртуальный диск. - СПб.: Наука и Техника, 2018.
2. Учебное пособие. Конструктор программируемых моделей инженерных систем. – Электронная книга, 2020.
3. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freedomino. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012.

Электронные учебные материалы:

1. <https://arduino-technology.ru/coding/language>. Arduino.
2. <https://arduinoplus.ru/lessons>. Arduino+