

Отдел образования администрации Первомайского района Тамбовской области  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Первомайская средняя общеобразовательная школа»  
Первомайского района Тамбовской области

Принято  
на заседании  
методического совета  
протокол №1  
от 27.08.2021 года

Утверждаю  
Директор МБОУ  
«Первомайская средняя  
общеобразовательная школа»  
\_\_\_\_\_ А.Ю.Самохвалов  
Приказ № 124 от 27.08.2021

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

**«Занимательная робототехника»**

Программа рассчитана на 1 год обучения детей от 13 до 17 лет.

Составитель: Соколов Александр  
Евгеньевич,  
учитель высшей квалификационной категории

п. Первомайский 2021

## **Краткая информационная справка**

### **Сведения об авторе:**

Соколов Александр Евгеньевич – педагог дополнительного образования, учитель физики высшей категории.

### **Информация о программе:**

Тип программы – авторская

Направленность – техническая

Уровень освоения – долгосрочный

Возрастной диапазон – средний и старший школьный возраст.

Первичная экспертиза и утверждение программы проведены на методическом совете: протокол Приказ № 124 от 28.08.2009

Программа переутверждена на основании приказа № 133/21 от 31.08.2017  
«О переутверждении дополнительных общеобразовательных  
общеразвивающих программ дополнительного образования»

Контактный телефон: 8 (47548) 22351, 89622190006

## ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

<b>1. Учреждение</b>	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Первомайская средняя общеобразовательная школа» Первомайского района Тамбовской области
<b>2. Полное название программы</b>	«Занимательная робототехника»
<b>3. Сведения об авторах:</b>	
<b>3.1. Ф.И.О., должность</b>	<b>Соколов Александр Евгеньевич</b> – педагог дополнительного образования, учитель физики высшей категории.
<b>4. Сведения о программе:</b>	
<b>4.1. Нормативная база:</b>	-Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; -Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г.№1726-П Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. N 1008; -Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»; -Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно- эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
<b>4.2. Область применения</b>	дополнительное образование
<b>4.3. Направленность</b>	техническая
<b>4.4. Тип программы</b>	авторская
<b>4.5. Целевая направленность программы</b>	образовательная
<b>4.6. Возраст учащихся по программе</b>	13- 17 лет
<b>4.7. Продолжительность обучения</b>	1 год
<b>5. Рецензенты и авторы отзывов:</b>	

**Пояснительная записка  
к общеразвивающей программе дополнительного образования детей  
«Занимательная робототехника» (далее программа).**

Данная программа направлена на выявление и развитие способностей детей, приобретение ими определенных знаний и умений. Она ориентирована на формирование навыков технического творчества, компьютерного моделирования и макетного проектирования, программирования, развития навыков на уровне практического применения, мотивирует школьников на изучение точных наук и обеспечивает их раннюю профессиональную ориентацию. В качестве платформы для обучения был выбран программно-аппаратный комплекс Arduino в разных модификациях. Этот комплекс выгодно отличается сравнительной дешевизной, достаточно простым языком программирования, большим набором библиотек от сторонних разработчиков, очень высокой расширяемостью периферии, высокоразвитым сетевым сообществом.

**Направленность программы** – техническая.

**Педагогическая целесообразность** программы состоит в том, что занятия направлены на развитие творческих способностей учащихся и совершенствование ими знаний, умений и навыков.

**Новизной** данной программы является то, что знакомство с робототехникой, моделированием и изготовлением изделий, занятие проектной деятельностью и сам процесс творчества, не менее важен для ребенка, чем результат, и является важным компонентом образования.

**Актуальность** программы обусловлена современным социальным заказом на образование и задачами технического образования учащихся, которые выдвигаются в концепции модернизации российского образования.

Программа актуальна, поскольку является комплексной, предполагает формирование ценностных эстетических ориентиров, овладение основами технической творческой деятельности, дает возможность каждому воспитаннику реально открывать для себя мир электроники и программирования, проявить и реализовать свои творческие способности.

**Цель программы:** Формирование и закрепление знаний, умений и навыков конструирования, моделирования и программирования с использованием микроконтроллерных наборов Arduino.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- освоить приемы работы по электрическим схемам;
- научить изготавливать печатные платы;
- научить основам пайки;
- научить основам программирования;

**Развивающие:**

- развивать способность мыслить творчески, логическое мышление, пространственное воображение, словарный запас технической направленности и интерес к инженерным специальностям.
- развитие мелкой моторики рук при конструировании;
- привить интерес к творческому труду.

**Воспитательные:**

- воспитание трудолюбия, аккуратности, усидчивости, терпения, умения довести начатое дело до конца;
- воспитание эстетического вкуса;
- научить работать в команде, развивать навыки коллективного творчества.
- Развивать дух спортивного соперничества.

По уровню освоения программа является **общеразвивающей**, так как способствует развитию художественно-творческой активности учащихся и формированию эстетического вкуса. По целевой установке является **образовательной** – знания не только усваиваются детьми, но и активно используются в их жизнедеятельности.

### **Отличительные особенности программы**

Данная программа является **модифицированной**, так как она разработана на основе типовых программ технической направленности, с учетом использования различных материалов и технологий, а также способствует расширению и повышению эстетической и технической культуры детей.

Программа предусматривает применение в образовательном процессе современных педагогических технологий, способствующих сохранению здоровья учащихся, активизации познавательной деятельности, креативности мышления, формирования личностных качеств.

**В реализации программы** участвуют дети в возрасте от 13 до 17 лет.

Продолжительность образовательного процесса – 1 год.

Обучение по программе рассчитано на 36 рабочих недель.

#### **Режим занятий**

144 часа из расчета 2 раза в неделю по 90 минут, с перерывом в 15 минут.

Программой предусматриваются индивидуальные занятия, как с одарёнными детьми, так и с отстающими детьми.

#### **Формы занятий:**

- традиционное занятие;
- теоретическое занятие;
- практическое занятие;
- коллективная работа;
- конкурсы;
- создание проектов;
- защита проекта;
- итоговое занятие.

### **Ожидаемые результаты освоения программы**

К концу обучения по данной программе учащиеся должны

#### **знать:**

- терминологию, различные материалы и инструменты;
- правила создания электронных схем;
- этапы разработки печатных плат;
- знать этапы разработки алгоритма программы;
- знать этапы и правила разработки программы;

#### **уметь:**

- владеть основными приемами работы с измерительными приборами;
- последовательно вести работу (замысел, эскиз, выбор материала и способов изготовления, готовое изделие)
- уметь паять и изготавливать печатные платы;
- разрабатывать алгоритмы и программировать;

#### **приобрести навыки:**

- воплощения собственного замысла в электронных конструкциях;
- умения применить свои знания в практической деятельности и повседневной жизни;
- программирования;
- работы с электроизмерительными приборами и инструментами;

**Личностные результаты** – развитие положительных личностных качеств учащихся (трудолюбия, упорства, настойчивости, умения работать в коллективе, уважение к людям).

**Метапредметные результаты** – формирование универсальных учебных действий (УУД).

#### **Регулятивные УУД:**

- понимать задачи, поставленные педагогом;
- знать технологическую последовательность выполнения работы;
- правильно оценивать результаты своей деятельности.

#### **Познавательные УУД:**

- научиться проявлять творческие способности;
- развивать сенсорные и моторные навыки.

### **Коммуникативные УУД:**

- учиться работать в коллективе;
- проявлять индивидуальность и самостоятельность.

**Предметные результаты** – формирование навыков работы с различными материалами и принадлежностями, применения технологий, приемов и методов работы по программе, приобретение опыта творческой и проектной деятельности.

### **Виды и формы контроля ЗУН учащихся:**

- входной контроль (начальная диагностика) – собеседование, анкетирование;
- текущий контроль – беседа в форме «вопрос-ответ», беседы с элементами викторины, контрольные задания, тестирование;
- итоговый контроль (итоговая аттестация) – зачетная работа по теме, участие в районных, областных и всероссийских выставках, защита творческих проектов.
- предварительный;
- устный;
- письменный;
- фронтальный;
- индивидуальный.

### **Способы проверки ЗУН учащихся:**

- начальная диагностика;
- промежуточная диагностика;
- итоговая аттестация.

### **Формы подведения итогов программы:**

- участие в конкурсах;
- участие в выставках работ;
- защита творческих работ и проектов.

### **Материально – техническое обеспечение программы**

#### **Материал, необходимый для одного ребенка:**

набор Arduino, датчики, мультиметр, соединительные провода, макетная плата, электронные компоненты.

#### **Техническое оснащение**

- проектор;
- экран;
- паяльник и паяльный набор;
- компьютер;
- цифровой осциллограф;
- паяльная станция;

#### **Дидактическое обеспечение программы**

- методические разработки по темам программы;
- подборка информационной справочной литературы;
- наглядные пособия по темам;
- образцы творческих работ;
- инструктаж последовательного выполнения работы;
- диагностические методики для определения уровня ЗУН и творческих способностей детей;
- новые педагогические технологии в образовательном процессе;
- видео и фотоматериалы.

#### **Санитарно – гигиенические требования**

Для реализации программы необходимо иметь:

- светлое просторное помещение;
- у каждого ребенка должно быть место за партой и набор необходимых принадлежностей;
- расстояние от глаз до работы должно составлять 35-40см, при меньшем расстоянии может развиваться близорукость;
- кабинет должен быть оборудован шкафами для хранения принадлежностей и незаконченных творческих работ, методической литературы и наглядных пособий для занятий;
- в кабинете осуществляется влажная уборка и проветривание;

- в наличии имеется аптечка с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

#### Кадровое обеспечение программы

Реализация программы и подготовка занятий осуществляется педагогом дополнительного образования в рамках его должностных обязанностей.

Педагог осуществляет дополнительное образование учащихся в соответствии со своей образовательной программой. В ходе реализации программы возможна консультативная помощь психолога для выявления скрытых способностей детей.

#### Календарно- тематический план

№	Дата занятия	Тема занятий	Кол-во часов	Форма проведения занятий	Отметка о проведении
1		Первичный инструктаж по технике безопасности. Электризация. Заряды. Электростатическая индукция. Электрический ток. Сила тока, напряжение, сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Электрическая цепь. Гидродинамическая аналогия.	2	комбинированный	
2		Измерение электрических величин. Мультиметр. Сборка электрической цепи. Резистор. Реостат.	2	комбинированный	
3		Программный комплекс «Начала Электроники». Симулирование электрических цепей.	2	комбинированный	
4		Макетная плата. Печатная плата. Лазерно-утюжная технология. Основы хорошей пайки.	2	комбинированный	
5		Полупроводники. Диод. Светодиод. Транзистор.	2	комбинированный	
6		Аналоговый и цифровой сигналы. Цифровой осциллограф. Генератор сигналов.Мультивибратор.	2	комбинированный	
7		Знакомство с Arduino. Подключение к компьютеру. Установка драйверов и настройка подключения. Установка и настройка программной среды ArduinoIDE.	2	комбинированный	
8		Понятие программы и алгоритма. Структура программы, константы и переменные. Линейный алгоритм. Синтаксис Wiring. Цифровой и аналоговый ввод/вывод. Первая программа – мигание светодиодом.	2	комбинированный	
9		Создание программы – бегущие огни. Создание программы – бегущая тень.	2	комбинированный	
10		Программа – управление яркостью светодиода.	2	комбинированный	
11		Программа – мигание светодиодом без команды delay.	2	комбинированный	
12		Программа – считывание состояния тактовой кнопки.	2	комбинированный	

13		<b>Практическая работа №1 «Управление светодиодом с помощью кнопки»</b>	2	комбинированный	
14		Потенциометр. Работа аналогового входа с потенциометром. Стандартные библиотеки.	2	комбинированный	
15		Цифровой осциллограф. Программа плоттер по последовательному соединению. Подключение по UART. Передача данных в последовательный порт.	4	комбинированный	
16		Пьезоизлучатель. Генерация звука.	4	комбинированный	
17		Фоторезистор. Управление яркостью светодиода в зависимости от освещенности.	4	комбинированный	
18		Терморезистор. Резисторный мост. Считывание температуры в последовательный порт.	4	комбинированный	
19		Реле. Управление реле.	2	комбинированный	
20		<b>Практическая работа №2 «Создание датчика освещенности», «Создание датчика температуры» (на выбор)</b>	4	комбинированный	
21		Работа с PIR датчиком	4	комбинированный	
22		Электрический двигатель. Двигатель постоянного тока. Шаговый двигатель.	2	комбинированный	
23		Подключение двигателя к Arduino через транзистор.	2	комбинированный	
24		Реверс двигателя. Подключение двигателя через H-мост.	2	комбинированный	
25		Драйвер двигателя. Виды драйверов.	2	комбинированный	
26		Драйвер двигателя на микросхеме L298N. Принцип работы. Сборка схемы управления.	2	комбинированный	
27		Создание программы для управления двигателем на L298N	4	комбинированный	
28		Регулировка частоты вращения двигателя. Понятие ШИМ. Создание программы для управления частотой вращения двигателя на L298N.	2	комбинированный	
29		<b>Практическая работа №3 «Создание движущейся платформы»</b>	4	комбинированный	
30		Драйвер двигателя на микросхеме L293D. Принцип работы. Сборка схемы управления. Написание программы управления.	2	комбинированный	
31		Датчик освещенности. Схема и принцип работы. Использование датчика для обнаружения черной линии. Написание программы.	4	комбинированный	
32		<b>Практическая работа №4 «Разработка простейшего робота,</b>	6	комбинированный	



		<b>движущегося по линии»</b>			
33		Принцип работы шагового двигателя. Схема управления. Adafruit Motor Shield подключение к Arduino. Сервомашинка.	6	комбинированный	
34		Написание программы для управления шаговым двигателем.	4	комбинированный	
35		Принцип работы датчика обнаружения препятствий на основе ультразвука. Разработка программы.	4	комбинированный	
36		Разработка датчика касания. Написание программы управления двигателями с помощью датчика касания.	2	комбинированный	
37		<b>Практическая работа №4 «Разработка простейшего робота для робосумо»</b>	2	комбинированный	
38		Датчик температуры.	2	комбинированный	
39		Датчик давления.	2	комбинированный	
40		Датчик влажности.	2	комбинированный	
41		Дисплей HD44780. Принцип работы. Программа для дисплея.	4	комбинированный	
42		Дисплей на основе Nokia 3310. Изготовление дисплея.	4	комбинированный	
43		Дисплей на основе Nokia 1100. Изготовление дисплея.	4	комбинированный	
44		Дисплей на основе Siemens C65. Изготовление дисплея.	4	комбинированный	
45		Управление семисегментным индикатором	4	комбинированный	
46		<b>Практическая работа №5 «Изготовление измерительного прибора по выбору»</b>	4	комбинированный	
47		<b>Практическая работа №6 «Разработка и защита проекта на свободную тему.»</b>	10	комбинированный	