

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 29.08.2023

Утверждаю  
Директор МБОУ  
«Первомайская средняя  
общеобразовательная школа»  
Л.А.Груздева  
Приказ № 137/2 от 30.08.2023

**Дополнительная  
общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Занимательная робототехника»**

уровень освоения-базовый  
Возраст обучающихся: 13-17 лет  
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:  
Грязнева Нина Ивановна,  
учитель химии

с. Хобот-Богоявленское,  
2023 год

## Краткая информационная справка

### Сведения об авторе:

Грязнева Нина Ивановна, учитель химии первой категории.

### Информация о программе:

Тип программы – модифицированная

Направленность – техническая

Уровень освоения – долгосрочный

Возрастной диапазон – средний и старший школьный возраст.

## ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

<b>1. Учреждение</b>	Филиал муниципального бюджетного образовательного учреждения «Первомайская средняя общеобразовательная школа» в с. Хобот – Богоявленское Первомайского района Тамбовской области
<b>2. Полное название программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная робототехника»
<b>3. Сведения об авторах:</b>	
<b>3.1. Ф.И.О., должность</b>	Грязнева Нина Ивановна – учитель химии, первой категории.
<b>4. Сведения о программе:</b>	
<b>4.1. Нормативная база:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Закон РФ «Об образовании»;</li><li>• Типовое Положение об образовательном учреждении дополнительного образования детей;</li><li>• Концепция модернизации российского образования на период до 2015 года;</li><li>• Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4. 1251-03 (зарегистрированного в Минюсте 27.05.03г. №4594);</li><li>• СанПиН 2.4.1.2660–10;</li></ul>
<b>4.2. Область применения</b>	дополнительное образование
<b>4.3. Направленность</b>	техническая
<b>4.4. Тип программы</b>	дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
<b>4.5. Вид программы</b>	модифицированная (внесены изменения в типовую, авторскую или программу другого автора)
<b>4.6. Уровень программы</b>	базовый
<b>4.7. Возраст обучающихся по программе</b>	13-17 лет
<b>4.8. Продолжительность обучения</b>	1 год
<b>5. Заключение экспертного совета</b>	

**Пояснительная записка**  
**к общеобразовательной 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, обеспечивает их профессиональную ориентацию. В качестве платформы для обучения был выбран программно-аппаратный комплекс Arduino в разных модификациях. Этот комплекс выгодно отличается сравнительно низкой стоимостью, достаточно простым языком программирования, большим набором библиотек от сторонних разработчиков, очень высокой расширяемостью периферии, высоко развитым сетевым сообществом.

**Направленность программы** – техническая.

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

**Новизной** данной программы является то, что знакомство с кибернетикой, 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 задачам 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.

**Адресат программы.** Программа предназначена для обучающихся среднего и старшего школьного возраста (от 13 до 17 лет).

**Особенности организационно-образовательной деятельности.**

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.

**Объем программы:** 72 часа в год. Обучение по программе рассчитано на 36 рабочих недель.

**Формы организации деятельности.** Обучение очное, проводится в группах. В ходе реализации программы проводятся

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

**Срок освоения программы** – 1 год.

**Режим занятий:** два раза в неделю.

**Цель и задачи программы**

**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;

- научиться изготавливать печатные платы;
- научиться основам пайки;
- научиться 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.

#### **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 способ 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 форм 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**

- методически разработанные темы программы;
- подборка информационной справочной литературы;
- сценарии массовых мероприятий, разработанные для досуга учащихся;
- наглядные пособия по темам;
- карты индивидуального пользования по темам;
- образцы творческих работ;
- инструктаж по последовательному выполнению работы;
- диагностические методики для определения уровня ЗУН 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 35-40 см, в противном случае 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.	1	комбинированный	
3		Программный комплекс «Начала Электроники». Симулирование электрических цепей.	1	комбинированный	
4		Макетная плата. Печатная плата. Лазерно-утюжная технология. Основы хорошей пайки.	2	комбинированный	
5		Полупроводники. Диод. Светодиод. Транзистор.	1	комбинированный	
6		Аналоговый и цифровой сигналы. Цифровой осциллограф. Генератор сигналов. Мультивибратор.	1	комбинированный	
7		Знакомство с Arduino. Подключение к компьютеру. Установка драйверов и настройка подключения. Установка и настройка программной среды Arduino IDE.	1	комбинированный	
8		Понятие программы и алгоритма. Структура программы, константы и переменные. Линейный алгоритм. Синтаксис Wiring. Цифровой и аналоговый ввод/вывод. Первая программа – мигание светодиода.	2	комбинированный	
9		Создание программы – бегущие огни. Создание программы – бегущая тень.	1	комбинированный	
10		Программа – управление яркостью светодиода.	1	комбинированный	
11		Программа – мигание светодиода без команды delay.	1	комбинированный	
12		Программа – считывание состояния тактовой кнопки.	1	комбинированный	
13		<b>Практическая работа №1 «Управление светодиодом с помощью кнопки»</b>	2	комбинированный	
14		Потенциометр. Работа аналогового входа с потенциометром.	2	комбинированный	

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

34		Написание программы для управления шаговым двигателем.	2	комбинированный	
35		Принцип работы датчика обнаружения препятствий на основе ультразвука. Разработка программы.	1	комбинированный	
36		Разработка датчика касания. Написание программы управления двигателями с помощью датчика касания.	1	комбинированный	
37		<b>Практическая работа №4 «Разработка простейшего робота для робосумо»</b>	1	комбинированный	
38		Датчик температуры.	1	комбинированный	
39		Датчик давления.	1	комбинированный	
40		Датчик влажности.	1	комбинированный	
41		Дисплей HD44780. Принцип работы. Программа для дисплея.	2	комбинированный	
42		Дисплей на основе Nokia 3310. Изготовление дисплея.	2	комбинированный	
43		Дисплей на основе Nokia 1100. Изготовление дисплея.	2	комбинированный	
44		Дисплей на основе Siemens C65. Изготовление дисплея.	2	комбинированный	
45		Управление семисегментным индикатором	2	комбинированный	
46		<b>Практическая работа №5 «Изготовление измерительного прибора по выбору»</b>	2	комбинированный	
47		<b>Практическая работа №6 «Разработка и защита проекта на свободную тему.»</b>	5	комбинированный	