

Управление образование Полысаевского городского округа  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Среднее общеобразовательная школа № 44  
с углубленным изучением отдельных предметов»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от 29.08.2024 г.  
Протокол № 1

Утверждаю:  
Директор МБОУ «СОШ № 44»  
\_\_\_\_\_ Майорова О.К.  
от 30.08.2024 г. № 110

Центр образования цифрового  
и гуманитарного профилей



**ТОЧКА**  **РОСТА**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности**

**«Робототехника с Arduino»**

Уровень программы: базовый

Возраст: 14-18 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:  
Болдырева Екатерина Сергеевна,  
учитель математики и физики

г. Полысаево, 2024

# Содержание

## РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

- 1.2 Цель и задачи программы5
- 1.3. Содержание программы6
  - 1.3.1. Учебно-тематический план6
  - 1.3.2. Содержание учебно-тематического плана6
- 1.4. Планируемые результаты8

## РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

- 2.1 Календарный учебный график9
- 2.2. Условия реализации программы9
- 2.3. Формы аттестации / контроля10
- 2.4. Оценочные материалы10
- 2.5. Методические материалы13
- 2.6. Список литературы14

# РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника с Arduino» имеет техническую направленность разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"; - Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018-2025 гг (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. №1642);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022г. №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-Р);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. №996-р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Распоряжение Коллегии Администрации Кемеровской области от 03.04.2019 г №212-р «О внедрении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кемеровской области;
- Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области от 05.04.2019г. № 740 "Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кемеровской области";
- Устав МБОУ «СОШ № 44 с углубленным изучением отдельных предметов»

## **Актуальность программы**

В настоящее время активное развитие техники увеличивает потребность современных молодых людей иметь навыки и знания специалистов ИТ сферы. Уже в школьном возрасте ученикам необходимо уметь взаимодействовать с робототехническими устройствами. Сформированный интерес обучающихся в сфере роботизации промышленности, знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, готовности к исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способов нестандартного мышления и принятия решений в условиях неопределенности.

Деятельность по формированию инженерного мышления обучающихся - одна из главных задач образования, продиктованных временем. Данная программа внеурочной деятельности, с одной стороны, удовлетворяет социальному заказу, интересам обучающихся и родителей, а с другой, - объединяет разные направления технического творчества в виде учебного комплекса программных модулей, опираясь на которые можно увидеть и построить индивидуальный образовательный маршрут учащихся на весь период обучения. Программа поддерживается интернет-ресурсом <https://alexgyver.ru/>, что дает возможность использовать различные интернет-мультимедийные уроки, лекции, наглядные пособия, схемы сборки, примеры программ и прочее.

**Отличительная особенность.** Использование конструктора на базе Arduino позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с Arduino учащиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. Образовательная программа опирается на постоянно обновляемые актуальные ресурсы, что делает ее современной и востребованной.

Сроки реализации данной программы – 1 год

Программа рассчитана на детей в возрасте от 14 до 18 лет

Программа обучения общим объемом 34 часа

Количество детей в группе 7-14 человек

Режим работы – 1 раз в неделю по 1 часу.

Методы обучения: словесные, наглядные, практические.

Формы организации обучения – коллективная, групповая, индивидуально-групповая

## 1.2 Цель и задачи программы

**Цель:** развитие навыков научно-исследовательской и изобретательской деятельности учащимися 7-11 классов через конструирование и программирование роботизированных устройств.

**Задачи:** Обучающие (предметные):

- сформировать навыки сборки и программирования робототехнических систем;
- сформировать навыки самостоятельной работы в среде Arduino;
- сформировать навыки самостоятельной работы с датчиками и двигателями;
- научить применять знания и умения для решения базовых задач робототехники;
- научить собирать модели по схемам, по эскизам.

Развивающие (метапредметные):

- обучить различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
- сформировать умения анализировать поставленные задачи,
- сформировать навыки планирования собственной деятельности;
- сформировать умение применять полученные знания при реализации творческих и технических проектов;

Воспитательные (личностные):

- воспитывать личностные качества: самостоятельность, уверенность в своих силах, креативность;
- воспитывать интерес к творческой и изобретательской деятельности;
- развить образное, техническое и аналитическое мышление;
- воспитывать бережное отношение к техническим устройствам;

– сформировать культуру здорового и безопасного образа жизни.

### 1.3. Содержание программы

#### 1.3.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМ В «FRITZING»	8	3	5	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с fritzing	2	1	1	Практическое занятие
1.2	Основные функции fritzing	2	1	1	Практическое занятие
1.3	Новые компоненты в fritzing	2	1	1	Практическое занятие
1.4	Создание схемы подключения датчиков	2	-	2	Практическое занятие
2	УПРАВЛЕНИЕ РОБОПЛАТФОРМОЙ	24	12	12	
2.1	Основные функции в Arduino.	8	4	4	Практическое занятие
2.2	Программирование робоплатформы	6	3	3	Практическое занятие
2.3	Дополнительные функции Arduino	10	5	5	Практическое занятие
3	Презентация проектов	2	-	2	Презентация выполненных проектов
ВСЕГО:		34	15	19	

#### 1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

##### РАЗДЕЛ 1. СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМ В «FRITZING». (8 ч.)

###### 1.1 Знакомство с Fritzing.

Теория: Техника безопасности. Правила поведения в аудитории. Назначение, применение программы.

Практика: Установка приложения, создание простой электрической цепи.

###### 1.2 Основные функции Fritzing. (2 ч.)

Теория: Основные функции программы.

Практика: Добавление и редактирование элементов на рабочем столе.

### 1.3 Новые компоненты в Fritzing. (2 ч.)

Теория: Обзор компонентов. Принцип работы. Назначение. Применение.  
Практика: Добавление новых компонентов в программу.

### 1.4 Создание схемы подключения датчиков. (2 ч.)

Практика: Создание схемы подключения датчиков к Ардуино.

## **РАЗДЕЛ 2. УПРАВЛЕНИЕ РОБОПЛАТФОРМОЙ. (24 Ч.)**

### **2.1 Основные функции в Arduino. (8ч.)**

Теория: Принцип работы двигателей, назначение, применение. Принцип работы серводвигателей. Шаговый двигатель. Подключение к Ардуино.  
Практика: Написание программы для работы мотора. Схема подключения к Ардуино. Движение робоплатформы. Поворот робоплатформы на 0/90/180 градусов.

### **2.2 Программирование робоплатформы. (6ч.)**

Теория: Принцип работы датчиков линии. Методы определения инверсной линии. Методы определения перекрестков на линии.

Практика: Команды для считывания данных с датчика. Написание программы для определения инверсной линии. Написание программы для определения перекрестка.

### **2.3 Дополнительные функции Arduino. (10ч.)**

Теория: Функции в Ардуино. Принцип работы функции. Основные команды для работы с Bluetooth модулем. Принцип работы радиомодулей. Принцип работы Wi-fi модуля.

Практика: Написание функции для движения робоплатформы. Написание простой функции с возвращаемым значением. Считывание данных с модуля. Написание программы для радиомодулей. Редактирование примера программы для работы с модулем.

### **РАЗДЕЛ 3. ПРЕЗЕНТАЦИЯ РАЗРАБОТАННОГО ПРОДУКТА (2ч.)** **Практика: Презентация разработанных прототипов перед экспертной группой.**

#### **1.4. Планируемые результаты**

Обучающие (предметные):

учащиеся должны знать:

- основные радиоэлементы;
- устройство и принципы работы основных элементов Arduino;
- принципы работы со схемами и технической документацией;
- основы составления презентаций. учащиеся должны уметь:
- собирать простейшие модели с использованием Arduino;
- использовать для программирования среду Arduino IDE;
- владеть навыками работы в визуальной среде для создания электрических схем;
- программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства;
- собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками;
- собирать и отлаживать конструкции типовых роботов;
- выполнять действия по виртуальному моделированию на платформе Fritzing.

Развивающие (метапредметные):

- умение планировать собственную деятельность;
- умение находить решение проблемы;
- установление эффективного взаимодействия для достижения результатов;
- умение использовать для решения задач различные источники информации;
- наличие устойчивого интереса к инженерному, техническому творчеству.

Воспитательные (личностные):



- наличие системного мышления, изобретательских навыков, навыков командной работы;
- умение видеть проблемы и предлагать креативные пути их решения;
- умение презентовать материал аудитории;
- умение проявлять самостоятельность в ходе учебного процесса;
- умение генерировать и воплощать идеи без помощи педагога.

## **РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

### **2.1 Календарный учебный график**

Этапы образовательного процесса		1 год
Продолжительность учебного года, неделя		34
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	1.09.2024-30.12.2024
	2 полугодие	09.01.2025-26.05.2025
Продолжительность занятия, час		1
Режим занятия		1 раза/нед
Годовая учебная нагрузка, час		34

### **2.2. Условия реализации программы**

Программа реализуется в помещении МБОУ «СОШ №44» на базе «ТочкиРоста» Особое внимание при работе уделяется соблюдению техники безопасности.

Материально-техническое обеспечение:

Профильное оборудование: Базовый набор с Arduino, комплект датчиков

Программное обеспечение: Arduino IDE

Компьютерное и Презентационное оборудование: ноутбуки, интерактивная панель

Расходные материалы и запасные части: Канцелярские принадлежности, пластик для 3D печати

Мебель: Комплект мебели в кабинета «ТочкиРоста»

### 2.3. Формы аттестации / контроля

Оценка результативности освоения настоящей программы предполагает входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль. Входной контроль осуществляется в начале реализации программы и направлен на диагностику у обучающихся знаний, умений и навыков и выстраивания образовательной траектории ребенка. Формами входного контроля могут быть: опрос, беседа, выполнение простейшего практического задания. Текущий контроль осуществляется педагогом в ходе занятий и проверкой выполненных учащимися заданий по итогам прохождения темы. Текущий контроль осуществляется в форме наблюдения, фронтального опроса, беседы, проверки выполненных заданий. Текущий контроль может проводиться на любом из видов занятий и позволяет получить сведения о ходе реализации учебного процесса и внести корректировки. Промежуточный контроль предусмотрен при завершении изучения разделов настоящей программы и направлен на закрепление изученного материала, служит индикатором успешности освоения программы. Формой промежуточного контроля в рамках данной программы является выполнение контрольного задания, устный опрос, проведение соревнований и мини – защиты результатов работы. Итоговый контроль осуществляется при завершении освоения программы. Формой итогового контроля является презентация робототехнического устройства с последующей рефлексивной оценкой педагога и заполнением критериев оценки выполнения согласно форме листа экспертной оценки проекта.

### 2.4. Оценочные материалы

Лист экспертной оценки проекта

Критерий	Характеристики	Баллы
Проблематизация	Анализ проблемы не проведен	0
	Проведен анализ проблемы в общих чертах, решение не предложено	1
	Проведен анализ проблемы, сделаны выводы, предлагаемые решения частично актуальны для поставленных задач	2
	Проведен анализ проблемы, сделаны выводы, предлагаемые решения	3

	полностью актуальны для поставленных задач	
Постановка цели проекта	Цель не сформулирована	0
	Цель сформулирована, но не обоснована	1
	Цель ясно сформулирована и обоснована в общих чертах	2
	Цель определена, ясно сформулирована и четко обоснована	3
Планирование путей достижения цели проекта	План достижения цели отсутствует	0
	Имеющийся план не обеспечивает достижения поставленной цели	1
	Краткий план состоит из основных этапов проекта	2
	Развернутый план состоит из основных этапов и всех шагов для достижения поставленной цели	3
Разнообразие источников информации, целесообразность их использования	Использована не соответствующая теме и цели проекта информация	0
	Большая часть информации не относится к цели проекта	1
	Работа содержит незначительный объем информации из ограниченного числа однотипных источников-	2
	Работа содержит достаточно полную информацию из разнообразных источников	3
Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта	Заявленные в проекте цели не достигнуты	0
	Значительная часть используемых способов работы не соответствует цели проекта	1
	Используемые способы работы соответствуют теме и цели проекта, но являются недостаточными	2
	Способы работы использованы уместно и эффективно, цели проекта достигнуты	3

Анализ хода работы, выводы и перспективы	Не предприняты попытки проанализировать ход и результат работы	0
	Анализ заменен кратким описанием хода и порядка работы	1
	Представлен развернутый обзор работы по достижению целей, заявленных в проекте	2
	Представлен исчерпывающий анализ ситуаций, складывающихся в ходе работы, сделаны необходимые выводы, намечены перспективы работы-	3
Качество проектного продукта	Проектный продукт отсутствует	0
	Проектный продукт не соответствует требованиям качества (этика, удобство пользования, соответствие заявленным целям)	1
	Продукт не полностью соответствует требованиям качества	2
	Проектный продукт соответствует требованиям качества (этика, удобство пользования, соответствие заявленным целям)	3
Оценка командной работы	Низкая сплочённость команды, отсутствие заинтересованности команды в общем результате и готовности помогать другим членам команды	0
	Наблюдается распределение функций, не все члены команды работают для достижения результата и готовы брать на себя функции других членов команды	1
	Высокая сплоченность команды, активная работа всех членов команды для достижения результата, нет четкого распределения функционала	2

	Высокая сплоченность команды, четкое распределение функционала, способность помогать другим членам команды, активная работа всех членов команды для достижения результата	3
Качество проведения презентации	Не продемонстрированы самостоятельность суждений, владение материалом, заинтересованность в результатах проекта	0
	Не в полном объеме продемонстрированы самостоятельность суждений, слабое владение материалом, но есть заинтересованность в результатах проекта	1
	Не в полном объеме продемонстрированы самостоятельность суждений, но команда материалом владеет и есть высокая заинтересованность в результатах проекта	2
	Продемонстрированы самостоятельность суждений, владение материалом, заинтересованность в результатах проекта	3

## 2.5. Методические материалы

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося;
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК; – через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

## **2.6. Список литературы**

1. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016. – 36 с.
2. Белиовская Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – ДМК Пресс, 2014. – 112 с.
3. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007. – 102 с.
4. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017. - 147 с.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. - 319 с.
6. Зенкевич С.Л., Ющенко А.С. Основы управления манипуляционными роботами: учебник для вузов // 2-е изд., исправ. и доп. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. — 480 с.
7. Юревич К. И. Основы робототехники - БХВ-Петербург, 2005