

Кировское областное государственное общеобразовательное автономное
учреждение "Гимназия №1 г. Кирово-Чепецка"

Школьный Кванториум

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Робототехника

Адресат программы: учащиеся от 12 до 17 лет
Срок реализации: 1 год (68 часов)

Автор: руководитель Школьного Кванториума
Никонов Андрей Владимирович

Кирово-Чепецк

2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовая база

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Постановление от 28.09.2020 № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242)

Актуальность

Роботы, ранее существовавшие только в фантастике, стали реальностью. Они изменили технологические процессы, повысили производительность труда и освободили работников от опасных и монотонных задач.

Промышленные роботы, управляемые компьютерами, применяются на производствах для выполнения различных операций, от сварки до установки микрокомпонентов. Они универсальны и могут перестраиваться на новые задачи, что делает их более гибкими по сравнению с традиционными средствами автоматизации. Роботы также обслуживают оборудование и используются в космонавтике, медицине и бионике.

Современные роботы оснащены зрением, памятью и способностью принимать решения.

Новизна программы

В программе «Робототехника» задания носят практическую направленность, предполагают знакомство с компьютером и ознакомление учащихся с современными направлениями радиоэлектроники, программирования и робототехники.

Ардуино - открытая электронная платформа для создания интерактивных проектов, прототипирования и автоматизации электронных устройств. Она состоит из аппаратной и программной частей, что позволяет собирать реальные устройства и программировать их работу.

Отличительные особенности программы

Особенностью программы является интеграция основ изучения возможностей компьютера и приобретение знаний по робототехнике и программированию.

Программа рассчитана на начальный уровень подготовки – отсутствие навыков работы с программным обеспечением и компьютером.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» рассчитана на один год обучения для учащихся в возрасте 12-18 лет. Занятия проводятся с периодичностью 1 раз в неделю по 2 академических часа (академический час – 40 минут) с перерывом 10 мин, всего 68 часов в год. Каждое занятие проводится с соблюдением санитарно-гигиенических норм.

Цель программы: развитие познавательного и углублённого интереса детей к робототехнике и робототехническим устройствам, развитию их технического и логического мышления, активизации проектной деятельности в области робототехники, формированию потребности в самостоятельном получении новых знаний по основным направлениям робототехники, осознанному выбору воспитанниками будущей профессии.

Для реализации этой цели важно решить следующие *задачи*:

обучающие:

- изучить комплекты конструкторов Ардуино;
- изучить основы программирования в среде Ардуино;
- развить навыки работы с датчиками и двигателями;
- развить навыки решения базовых задач робототехники.

развивающие:

- развить умение работать по предложенным инструкциям программирования, проектирования;
- развить конструкторские навыки;
- развить логическое мышление и пространственное воображение.
- способствовать развитию познавательных способностей учащихся, аналитического и творческого мышления;
- способствовать развитию внимательности, аккуратности при работе с техническими устройствами.

воспитательные:

- дисциплинированность, самоорганизация;
- трудолюбие и ответственность за качество своей деятельности

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Предметными результатами освоения программы являются:

- знание основных составляющих компьютера;
- умение работать на компьютере;
- умение работать с конструкторами Ардуино;
- знание основ программирования в среде Ардуино;
- умение работать с датчиками и двигателями;
- умение решать базовые задачи робототехники.

Метапредметными результатами освоения программы являются:

- умение работать по инструкциям конструирования роботов, программирования, проектирования;
- обладание познавательными способностями, логическим, аналитическим и творческим мышлением;
- внимательность, аккуратность при работе с робототехническими устройствами

Личностными результатами освоения программы являются:

- дисциплинированность, самоорганизация;
- ответственность за качество своей деятельности

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Название раздела	Всего	Теория	Практика
1	Введение в программу. Техника безопасности	2	2	-
2	Основы проектирования и моделирования электронных устройств на базе Ардуино	8	4	4
3	Знакомство с оборудованием и его программирование	26	6	20
4	Создание проектов на робототехнической платформе	22	2	20
5	Защита проектов	10	2	8
	ВСЕГО	68	16	52

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение в программу. Техника безопасности

Теория. Правила поведения в компьютерном классе. Правила техники безопасности. Правила пожарной безопасности.

2. Основы проектирования и моделирования электронных устройств на базе Ардуино

Теория. Основные понятия микроэлектроники. Обзор языка программирования Ардуино. Электронные компоненты.

Практика. Сборка схемы светофора на плате.

3. Знакомство с оборудованием и его программирование

Теория. Массивы и пьезоэлементы. Семисегментный индикатор. Сенсоры. Датчики подключаемые к Ардуино. Кнопка — датчик нажатия. Переменные резисторы. Дальномеры. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.

Практика. Сборка мобильного робота. Движение робота по линии.

4. Создание проектов на робототехнической платформе

Теория. Обзор робототехнической платформы. Способы соединения деталей. Гусеничное и колесное шасси.

Практика. Сборка базовых моделей роботов. Программирование роботов.
Разработка робототехнического устройства на платформе.

5. Защита проектов

Теория. Оформление проекта и презентации.

Практика. Создание презентации собственного проекта. Защита проекта перед аудиторией.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методы образовательной деятельности:

- частично-поисковый
- проблемного обучения
- метод кейсов
- исследовательский

Формы организации учебных занятий:

- лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра
- беседа, практическая работа
- творческое задание
- техническое соревнование;
- защита проектов;
- рефлексия

Виды контроля (аттестации) обучающихся:

- Текущий контроль. Проводится по пройденным темам, разделам программы. Нацелен на отслеживание динамики освоения предметного содержания программы учащимися, метапредметных результатов, личностного развития и взаимоотношений в коллективе. Формы: наблюдение, практическое задание
- Промежуточная аттестация. Проводится один раз в год по итогам освоения программы/модуля программы, нацелена на проверку освоения программы учащимися. Формы: практическое задание, защита проектов

По итогам полного изучения программы проводится диагностика результативности освоения программы учащимися с целью определения степени освоения программы. В основе диагностики лежат оцениваемые параметры,

результативность освоения программы делится на 3 уровня, выражающимися определённым количеством баллов: низкий - 1 балл, средний - 2 балла, высокий – 3 балла (Приложение 1)

Материально-техническое обеспечение

	Кол.	Ед. изм
ПК с монитором и источником бесперебойного питания	15	шт.
Доска магнитно-маркерная	1	шт.
Мультисенсорный экран высокого разрешения с встроенным ПК	1	шт.
Наборы Ардуино	8	шт.

Компьютерное оборудование:

Компьютер с монитором, клавиатурой и мышью (или ноутбук) – 15 шт

Минимальные системные требования:

Операционная система	Windows (не ниже 8)
ЦПУ	IntelCore i3
Оперативная память	8 Gb
Свободное место на диске	10 Gb
Наличие интернет подключения	Требуется

Программное обеспечение:

- Программное обеспечение Ардуино

Презентационное оборудование:

- Интерактивная панель

ЛИТЕРАТУРА

Список литературы для педагога

1. Бачинин А. Учебное пособие «Основы программирования микроконтроллеров». – ООО «Амперка», Москва 2013.
2. Белов А.В. Программирование ARDUINO. Создаем практические устройства. – Наука и Техника, 2018 г. — 272 с.
3. Белов А.В. ARDUINO. От азов программирования до создания практических устройств. – С.-Пб.: Наука и Техника, 2018. — 480 с.
4. Бишо О. Настольная книга разработчика роботов. – С.-Пб.: «КОРОНА-ВЕК», 2010. – 400 с
5. Блум, Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. –БХВ-Петербург, 2018. – 336 с.
6. Мамичев Д.И. Программирование на Ардуино. От простого к сложному. – Солон-пресс, 2018 г. — 244с.
7. Момот М.В. Электроника. Мобильные роботы на базе Arduino. – С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2017. — 288 с.
8. Петин В.А., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino. – ДМК Пресс, 2019. — 166 с.
9. Петин В.А. Создание умного дома на базе Arduino. – ЛитРес, 2018. — 182 с.
10. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino / Freeduino — С.-Пб.: БХВ — Петербург, 2012. — 256 с.

Список литературы для обучающихся

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей: учеб. пособие. — С.-Пб.: Наука, 2013. – 319 с.
2. Хуанг Б. Arduino для изобретателей. Обучение электронике на 10 занимательных проектах. – БХВ-Петербург, 2019. — 288 с.
3. Эрик Шернич. Arduino для детей. – ДМК-Пресс, 2019 г. — 170 с.
4. Юревич Е. И. Основы робототехники. — 2-е изд., перераб. и доп. — С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2005. — 416 с.
5. Ярнгольд Стюарт. Arduino для начинающих. Самый простой пошаговый самоучитель. – Эксмо, 2017. — 256 с.

**Диагностика результативности освоения дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника»**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
Предметные результаты				
<i>1. Теоретическая подготовка</i>				
Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям	Учащийся демонстрирует знание теории, но не применяет эти знания в практической деятельности	1	наблюдение, тестирование.
		Учащийся демонстрирует знание теории, применяет эти знания в практической деятельности	2	
		Учащийся демонстрирует знание теоретических фактов, применяет эти знания в практической деятельности, в незнакомых условиях	3	
<i>2. Практическая подготовка</i>				
Практические умения и навыки,	Способность составлять алгоритм и собирать схему робота	Алгоритма действий при выполнении практических заданий не составляет, схему не собирает	1	Наблюдение, система

предусмотренные программой	при выполнении практических заданий	Алгоритм действий при выполнении практических заданий составляет, собирает схему при помощи педагога	2	практических работ выполнение контрольных заданий
		Алгоритм действий при выполнении практических заданий составляет, сборку схемы выполнит самостоятельно	3	
Владение средой программирования Ардуино	Отсутствие затруднений в использовании программным обеспечением.	Испытывает серьезные затруднения при работе с программным обеспечением Ардуино	1	Наблюдение, система практических работ
		Работает с программным обеспечением с помощью педагога	2	
		Работает с программным обеспечением, не испытывает особых затруднений	3	

Метапредметные результаты

Различные виды мышления	аналитическое, креативное и критическое мышление, изобретательность, образное и пространственное видение	Не способен или способен в очень незначительной степени самостоятельно осуществлять логические операции сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий. Обладает рассеянным вниманием и слабой памятью.	1	Наблюдение
		Не всегда самостоятельно осуществляет логические операции сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий. Нуждается в помощи и контроле со стороны педагога. Внимание и память на среднем уровне.	2	

		Не испытывает никаких затруднений при осуществлении логических операций сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий. Обладает хорошей кратковременной и долгосрочной памятью, внимателен, сосредоточен.	3	
--	--	---	---	--

Умение выступать перед аудиторией	Умение четко и последовательно и грамотно излагать материал, обосновывать свои суждения, отвечать на вопросы слушателей,	Испытывает серьезные затруднения при подготовке и подаче информации. Учащийся делает большое количество грубых речевых ошибок	1	Наблюдение Защита учебных проектов
		Готовит информацию и выступает перед аудиторией при поддержке и помощи педагога. Речевые ошибки незначительны, но влияют на восприятие речи.	2	
		Самостоятельно готовит информацию, охотно выступает перед аудиторией. Речь звучит в естественном темпе, нет речевых ошибок.	3	

Личностные результаты				
Ответственность	Ответственное отношение к процессу освоения программы и результатам своей деятельности	Учащийся не проявляет ответственность к процессу и результату своей деятельности	1	Наблюдение
		Учащийся проявляет ответственность в учебной деятельности практически всегда, но требуется мотивация и контроль со стороны преподавателя, родителей	2	
		Уровень ответственности высокий. Учащийся осознает необходимость и важность выполнения поручений, эмоционально переживает задания, его результат, осознает необходимость держать ответ за выполнение порученного дела	3	

Дисциплинированность	Способность к соблюдению правил работы и норм поведения	Нормы и правила поведения не соблюдаются	1	Наблюдение
		Соблюдение правил и норм поведения поддерживается педагогом	2	
		Правила и нормы поведения соблюдаются полностью	3	
Трудолюбие	Уважение и любовь к труду	Учащийся слабо владеет трудовыми приемами, дело почти никогда не доводит до конца.	1	Наблюдение
		Не всегда ответственен, работает по настроению в соответствии с интересом. Владеет трудовыми приемами, но не организован, требует контроля	2	
		Учащийся охотно соглашается выполнять поручения, Работает ответственно, добросовестно, проявляет инициативу, Активно содействует успеху коллектива, предлагает рациональные пути организации труда	3	

Низкий уровень: 9-13 баллов

Средний уровень: 14-19 баллов

Высокий уровень: 20-24 баллов