

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования»

Рассмотрено на заседании
Педагогического совета
от 03.06.2024 Протокол №1



Утверждаю
Директор МБОУ ДО «ЦДО»
А.А.Зорина
Приказ №169 от 26.08.2024

Рабочая программа **«Робототехника и программирование. II уровень»**
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
технической направленности
(возраст детей - 11-14 лет, срок реализации – 1 год, количество часов в год - 144)

Составитель:
Бербенцева М.В., педагог дополнительного образования

г. Олонец, 2024 г.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа «Робототехника и программирование. II уровень» (далее – программа) имеет **техническую направленность**.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ;
- Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. N 28»;
- Уставом учреждения.

Реализация программы предполагает освоение **базового уровня**.

Форма обучения – очная.

Актуальность программы.

Современное производство невозможно представить без роботизированных конвейеров, во многих областях (опасных для здоровья и жизни живых существ) роботы уже заменили человека. Программа направлена на повышение интереса учащихся к инженерным и техническим специальностям, на формирование потребности в техническом творчестве.

Актуальность программы заключается в том, что сегодня России требуются высокопрофессиональные инженерные и научные кадры, которые бы позволили развивать в стране новые технологии. Одной из важнейших задач дополнительного образования является формирование у школьников инженерного подхода к решению практических задач, развитие творческого мышления и развитие компетентности в микроэлектронике.

Новизна программы заключается в том, что в рамках курса учениками на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем. Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Педагогическая целесообразность программы курса заключается в том, что применение робототехники на базе микропроцессоров Ардуино, различных электронных компонентов (датчиков и модулей расширения) в учебном процессе формирует инженерный подход к решению задач, дает возможность развития творческого мышления у детей, привлекает школьников к исследованиям в межпредметных областях.

Курс разделен на несколько тематических блоков: «Виртуальная робототехника», «Ардуино», «Электроника (схемотехника)».

1.6. Цель. Задачи.

Цель: привлечение обучающихся к техническому творчеству, новым технологиям и исследованиям в межпредметных/смежных областях.

Задачи.

Развивающие:

1. развивать логическое мышление через решение задач по программированию;
2. улучшать моторику рук при сборке механических конструкций;
3. стимулировать творческое воображение через создание уникальных робототехнических проектов;
4. расширять кругозор учащихся путём изучения новейших технологий в области робототехники;
5. повышать уровень самостоятельности при выполнении технически сложных заданий.

Обучающие:

1. учить основам программирования на языке C++ для управления роботами;
2. способствовать освоению принципов работы с электронными компонентами и сенсорами;
3. обучать алгоритмам управления движением роботов;
4. познакомить с основами искусственного интеллекта и машинного обучения;
5. обучать использованию программного обеспечения для проектирования схем.

Воспитывающие:

1. воспитывать чувство ответственности за результаты собственной работы;
2. формировать умение работать в команде и взаимодействовать с партнёрами;
3. прививать интерес к научным исследованиям и инженерной деятельности;
4. развивать уверенность в своих силах и способность к самообучению;
5. готовить к решению сложных технических задач и профессиональным вызовам.

Адресат программы и возрастные особенности.

Программа рассчитана на детей среднего школьного возраста от 11 до 14 лет.

Особенности среднего школьного возраста.

Средний школьный возраст - переходный от детства к юности. Он совпадает с обучением в школе (5–9 классы) и характеризуется глубокой перестройкой всего организма. Характерная особенность подросткового возраста — половое созревание организма. В организме подростков происходят серьезные изменения, которые нарушают внутреннее равновесие, вносят новые переживания, влияют на взаимоотношения мальчиков и девочек. Стоит обратить внимание на такую психологическую особенность данного возраста, как избирательность внимания. Это значит, что они откликаются на необычные, захватывающие уроки и классные дела, а быстрая переключаемость внимания не дает возможности сосредотачиваться долго на одном и том же деле. Однако, если создаются трудно преодолеваемые и нестандартные ситуации ребята занимаются с удовольствием и длительное время.

Значимой особенностью мышления подростка является его критичность. У ребенка появляется свое мнение, которое он демонстрирует как можно чаще, заявляя о себе. Дети в этот период склонны к спорам и возражениям, слепое следование авторитету взрослого сводится зачастую к нулю.

Средний школьный возраст — самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте учащимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Ребятам интересны мероприятия, в ходе которых можно высказать свое мнение и суждение. Самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту.

В этом возрасте особое значение приобретает чувственная сфера. Свои чувства подростки могут проявлять очень бурно, иногда аффективно. Этот период жизни ребенка иногда называют периодом тяжелого кризиса. Признаками его могут быть упрямство, эгоизм, замкнутость, уход в себя, вспышки гнева.

Поэтому необходимо быть внимательнее к внутреннему миру ребенка, больше уделять внимания индивидуальной работе, проблемы ребенка решать наедине с ним. Особое значение для подростка в этом возрасте имеет возможность самовыражения и самореализации.

Особенности организации образовательного процесса.

Занятия проводятся в групповой форме.

Выделяется время на проверку работы каждого обучающегося через определенные промежутки времени, для фиксации правильности выполнения полученного материала.

Формы проведения занятий: теоретические занятия, практические задания, игры, соревнования.

Каждое занятие включает в себя теорию, демонстрацию учебных пособий и видеороликов и практическую деятельность.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий. Календарный учебный график.

Объем программы составляет 144 учебных часа в год.

Срок реализации программы – 1 год.

Режим занятий: 2 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность 1 часа - 40 минут. Между занятиями предусмотрен 10-минутный перерыв.

Календарный учебный график (Приложение 1).

Учебный год в организации длится с 01 сентября по 31 мая (сроки учебного года варьируют по годам и утверждаются директором учреждения ежегодно).

Продолжительность учебного года - 36 учебных недель (в том числе 2 каникулярные недели).

Каникулы: зимние, осенние, весенние (сроки утверждаются директором). Даты начала и окончания реализации программы: с 01 сентября по 31 мая.

Сроки реализации программы	I учебный период/четверть	II учебный период/четверть	каникулярный период	III учебный период/четверть	IV учебный период/четверть
01 сентября-31 мая	1 – 9 неделя	10 – 16 неделя	17 – 18 неделя	19 – 30 неделя	31 – 36 неделя



занятия по программе



промежуточная аттестация



итоговая аттестация

Планируемые результаты

Обучающиеся должны показать следующие **результаты** по окончании обучения.

Предметные результаты:

1. умение проектировать и создавать работающие робототехнические модели;
2. знание основ программирования на популярных языках, таких как C++ и Python;
3. владение навыками работы с электронными компонентами и сенсорами;

4. владение принципами и методами тестирования и отладки робототехнических систем;
5. понимание алгоритмического мышления;
6. умение использовать специализированное программное обеспечение для моделирования и проектирования;
7. расширение знаний в области искусственного интеллекта и машинного обучения.

Метапредметные результаты:

1. развитие умения логически мыслить и решать сложные задачи;
2. улучшение коммуникативных навыков и умений работать в команде;
3. освоение методов проектного и исследовательского подходов, умение анализировать информацию и делать обоснованные выводы;
4. повышение уровня самоорганизации и планирования, развитие навыков критического мышления и самооценки;
5. получение опыта презентации своих проектов и идей.

Личностные результаты:

1. выработка уверенности в своих способностях и потенциале, умение проявлять инициативу и творческий подход в решении задач;
2. ответственное отношение к учебному процессу и своим проектам, развитие стремления к непрерывному обучению и самосовершенствованию, приобретение навыков самостоятельного поиска и обработки информации;
3. **выработка** умения адаптироваться к новым условиям и быстро меняющейся технологической среде.

Формы подведения итогов реализации программы.

Формы аттестации.

Начальная аттестация: опрос, тесты (стандартизированные или разработанные преподавателем для проверки базовых компетенций).

Промежуточный контроль (промежуточная аттестация): проектные задания, самостоятельные работы для проверки практических навыков. Тестирование для оценки знаний по определённой теме. Устные опросы и зачёты для проверки умения структурировать и излагать

Итоговый контроль (итоговая аттестация): создание и защита собственного проекта, модели. Презентация работы, итоговое тестирование. Участие в соревнованиях.

Формы отслеживания образовательных результатов.

Для отслеживания результатов обучения по программе используются: метод педагогического наблюдения, беседа с учащимися, педагогический анализ проводимых отчетных мероприятий.

Мониторинг освоения программы.

Сроки проведения.

Начальная аттестация	3 занятие
Промежуточная аттестация	60 занятие
Итоговая аттестация	144 занятие

Для проведения мониторинга определены три уровня развития определенных качеств: **высокий, средний, низкий.**

Высокому уровню (4-5 баллов) соответствуют:

- высокое и четкое проявление параметра, хорошо сформированный навык, глубокое, устойчивое знание предмета.

Средний уровень развития (2-3 балла) характеризуется:

- средним проявлением параметра, сформированным навыком, присутствуют знания на среднем уровне, результат не стабильный.

Начальный уровень развития (0-1 балл):

- исследуемый параметр не развит, не выражен или проявляется на низком уровне, редко, навык не сформирован.

2. Учебно - тематический план

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие, инструктаж по ТБ	2	2	0	опрос, тестирование
2	БЛОК «АРДУИНО» (40 часов)				
2.1	Знакомство с платой Ардуино Начальная аттестация	2	1	1	практическое задание
2.2	Алгоритмы в робототехнике, логические операции	2	0	2	практическое задание
2.3	Включение светодиода, пьезоизлучателя на Ардуино	2	0	2	практическое задание
2.4	Аналоговый и цифровой выход на Ардуино	2	0	2	практическое задание
2.5	Аналоговые порты на Ардуино	2	0	2	практическое задание
2.6	Аналоговые порты	2	0	2	практическое задание
2.7	Подключение датчика воды к Ардуино	2	0	2	практическое задание
2.8	Подключение фоторезистора к Ардуино	2	0	2	практическое задание
2.9	Сборка схем с транзистором	2	0	2	практическое задание
2.10	Принцип работы, устройство сервопривода	2	0	2	практическое задание
2.11	Подключение LCD дисплея к Ардуино	2	0	2	практическое задание
2.12	Функции while и int в языке программирования C++	2	0	2	практическое задание
2.13	Практическая работа. Эксперимент «перетягивание каната»	2	0	2	практическое задание
2.14	Практическая работа. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино	14	0	14	практическое задание, соревнование
	БЛОК «ВИРТУАЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА» (40 часов)				
3.1	История робототехники. Знакомство с платформой «Кулибин»	2	2	0	тестирование, опрос

3.2	Знакомство с датчиками	10	0	10	практическое задание
3.3	Использование датчиков	2	0	2	практическое задание
3.4	Алгоритмы. Виды алгоритмов. Промежуточная аттестация	4	2	2	практическое задание
3.5	Практика. Датчик касания, светодиод	2	0	2	практическое задание
3.6	Практика. УЗ дальномер	4	0	4	практическое задание
3.7	Практика. Датчик линии	4	0	4	практическое задание
3.8	Практика. Датчик цвета	2	0	2	практическое задание
3.9	Решение задач.	10	0	10	практическое задание
БЛОК «ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА» (40 часов)					
4.1	Знакомство с платформой Tinkercad. Интерфейс программы.	2	2	0	тестирование, опрос
4.2	Работа с мультиметром	2	0	2	практическое задание
4.3	Светодиоды. Последовательное и параллельное подключение.	4	2	2	практическое задание
4.4	Закон Ома. Расчет резистора для светодиода.	2	1	1	практическое задание
4.5	RGB светодиод	2	0	2	практическое задание
4.6	Электронные компоненты	6	0	6	практическое задание
4.7	Делитель напряжения	2	1	1	практическое задание
4.8	Электронные схемы	10	0	10	практическое задание
4.9.	BEAM- роботы	10	0	10	практическое задание
5	Проектная деятельность	16	0	16	выполнение и защита проектов
6	Проведение соревнований и конкурсов	6	0	6	тестирование, соревнование
ИТОГО		144	13	131	

3.Содержание программы

1. Вводное занятие, инструктаж по ТБ (2 часа).

Теория (2 часа): введение в курс, обсуждение его структуры и ожидаемых результатов. Подробный инструктаж по технике безопасности, включая правила обращения с инструментами и компонентами, а также меры предосторожности при работе с электричеством.

2. БЛОК «АРДУИНО» (40 часов).

Тема 2.1. Знакомство с платой Ардуино. Начальная аттестация.

Теория (1 час): изучение архитектуры платы, её возможностей и способов программирования.

Практика (1 час): проведение диагностического теста для определения уровня подготовки учащихся.

Тема 2.2. Алгоритмы в робототехнике, логические операции.

Практика (2 часа): разработка простых алгоритмов, выполнение логических операций и их реализация на Ардуино. Что такое алгоритм в робототехнике. Виды алгоритмов: линейные, разветвляющиеся и циклические.

Тема 2.3. Включение светодиода, пьезоизлучателя на Ардуино.

Практика (2 часа): создание первых проектов с использованием базовых компонентов и программирование их работы. Плата Arduino, как пользоваться платформой: устройство и

программирование микропроцессора на языке C++. Устройство пьезоизлучателей, назначение процедуры void setup и void loop, а также свойство функции tone в языке C++. Сборка схемы с мигающим светодиодом на Arduino, пьезоизлучателем, программирование микропроцессора.

Тема 2.4. Аналоговый и цифровой выход на Ардуино.

Практика (2 часа): эксперименты с различными типами выходов и их применение в проектах. Цифровые и аналоговые выходы Arduino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Операторы int и if в языке C++. Сборка электрической схемы из практическое задание двух светодиодов, плавное регулирование яркости свечения светодиодов.

Тема 2.5. Аналоговые порты.

Практика (2 часа): аналоговые выходы с «широотно импульсной модуляцией» на плате Arduino. Устройство и распиновка полноцветного (RGB) светодиода. Сборка электрической схемы с RGB светодиодом. Использование директивы #define в языке программирования C++

Тема 2.6. Аналоговые порты.

Практика (2 часа): аналоговые порты на плате Arduino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Сборка электрической схемы светильника с управляемой яркостью от потенциометра на макетной плате.

Тема 2.7. Подключение датчика воды к Ардуино.

Практика (2 часа): изучение принципов работы датчиков и их программирование для сбора данных. Как подключить датчик к аналоговому порту на Arduino. Команды Serial.begin и Serial.print в языке программирования C++. Написание скетча для вывода показаний датчика протечки воды на серийный монитор порта Arduino.

Тема 2.8. Подключение фоторезистора к Ардуино.

Практика (2 часа): принцип работы полупроводниковых приборов и фоторезисторной автоматики. Тип данных unsigned int в языке C++. Сборка электрической схемы светильника с автоматическим включением, а также с автоматическим изменением яркости светодиода.

Тема 2.9. Сборка схем с транзистором.

Практика (2 часа): обучение основам электроники через практическую работу с транзисторами. Устройство и назначение транзисторов. Применение транзисторов в робототехнике.

Тема 2.10. Принцип работы, устройство сервопривода.

Практика (2 часа): детальное изучение сервоприводов и их использование в робототехнических проектах. Принцип работы, устройство сервопривода. Эксперимент «пантограф».

Тема 2.11. Подключение LCD дисплея к Ардуино.

Практика (2 часа): программирование дисплеев для отображения информации и взаимодействия с пользователем. Эксперимент «тестер батареек».

Тема 2.12. Функции while и int в языке программирования C++.

Практика (2 часа): углубленное изучение циклов и типов данных в контексте программирования на Ардуино.

Тема 2.13. Эксперимент «Перетягивание каната».

Практика (2 часа): практическая работа.

Тема 2.14. Практика. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино.

Практика (14 часов): чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

3. БЛОК «ВИРТУАЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА» (40 часов).

Тема 3.1. История робототехники, знакомство с платформой «Кулибни»:

Теория (2 часа): подробный обзор исторического развития робототехники и её влияния на современные технологии. освоение инструментов виртуальной среды для моделирования и программирования роботов. История робототехники.

Практика (2 часа): знакомство с платформой «Кулибин» и основные инструменты разработчика. Интерфейс программы.

Тема 3.2. Знакомство с датчиками.

Практика (10 часов): подключение датчиков, аналоговый и цифровой сигнал, модуль кнопки. Светодиод и датчик касания. Ультразвуковой дальномер на сервоприводе. Датчик линии. Пьезодинамик. Датчик цвета. Датчик освещенности.

Тема 3.3. Использование датчиков.

Практика (2 часа): реализация проектов с использованием разнообразных датчиков и изучение их влияния на поведение роботов.

Тема 3.4. Алгоритмы, промежуточная аттестация.

Теория (2 часа): изучение сложных алгоритмов и их применение в робототехнике.

Практика (2 часа): практическая работа по составлению алгоритмов ветвления. Цикл.

Тема 3.5. Практика. Датчик касания, светодиод.

Практика (2 часа): выполнение практических заданий

Тема 3.6. Практика. УЗ дальномер.

Практика (4 часа): выполнение практических заданий

Тема 3.7. Практика. Датчик линии.

Практика (4 часа): выполнение практических заданий

Тема 3.8. Практика. Датчик цвета.

Практика (2 часа): выполнение практических заданий

Тема 3.9. Решение задач.

Практика (10 часов): разработка и тестирование систем на основе датчиков для выполнения конкретных задач.

4. БЛОК «ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА» (40 часов).

Тема 4.1. Знакомство с платформой Tinkercad.

Теория (2 часа): подробное изучение функционала программы для создания и тестирования электронных схем. Регистрация на платформе Tinkercad, знакомство, с возможностями платформы. Основные понятия. Макетная плата.

Тема 4.2. Работа с мультиметром.

Практика (2 часа): обучение методам измерения и диагностики электронных компонентов. Практическая работа. Использование мультиметра.

Тема 4.3. Светодиоды.

Теория (2 часа): понятие «напряжение», «сила тока», «сопротивление».

Практика (2 часа): детальное изучение и практическое применение светодиодов в различных типах схем. Особенности последовательного и параллельного подключения цепи. Подключение кнопок.

Тема 4.4. Закон Ома.

Теория (1 час): расчеты и эксперименты для понимания и применения закона Ома в электронике.

Практика (1 час): знакомство с резисторами. Формулы для расчета резисторов. Работа с калькулятором цифровых маркировок резистора.

Тема 4.5. RGB светодиод.

Практика (2 часа): программирование многоцветных светодиодов для создания визуальных эффектов. Практическая работа. Создание схем для подключения RGB светодиода.

Тема 4.6. Электронные компоненты.

Практика (6 часов): изучение широкого спектра компонентов и их использование в проектах. Потенциометр. Диод. Двигатель постоянного тока. Сервопривод. Шаговый двигатель. Реле. Транзистор.

Тема 4.7. Делитель напряжения.

Теория (1 час): расчет делителя напряжения.

Практика (1 час): создание и тестирование делителей напряжения для различных приложений. Практическая работа. Сборка схем с делителем напряжения.

Тема 4.8. Электронные схемы.

Практика (10 часов): разработка сложных схем и их реализация на практике. Включаем подсветку в темноте, Переключение полярности. Вращение двигателя в разные стороны. Вращение двигателя до упора. Концевой выключатель. NE555 – классика в электронике. Логические элементы. Микросхемы. Схемы на реле. Самоблокирующееся реле.

Тема 4.9. ВЕАМ-роботы.

Практика (10 часов): конструирование простых роботов, работающих на основе аналоговой электроники. Робот, который ездит от стены до стены. Робот,двигающийся от света фонарика. Робот едет по черной линии.

5. Проектная деятельность.

Практика (16 часов): планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов. Подготовка к соревнованиям

6. Проведение соревнований и конкурсов. Итоговая аттестация.

Практика (6 часов): организация мероприятий для демонстрации умений и навыков в области робототехники. Защита и презентация проектов.

4. Методическое обеспечение программы

В процессе усвоения программного материала используются различные методы работы, обеспечивающее сознательное и прочное усвоение детьми материала, воспитывающие навыки их творческой активности, такие как:

1. словесные (занятие – беседа);
2. наглядные (демонстрация алгоритма работы);
3. практические (практические задания).

Организация образовательного процесса по программе основана на использовании современных педагогических технологий:

- дифференциации обучения;
- развивающего обучения;
- развития творческих способностей детей;
- индивидуализации обучения.

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий имеются:

- компьютер с выходом в Интернет;
- наглядно-дидактический материал;
- наборы Ардуино (8 шт.);
- наборы «Ардуино. Мобильный робот» (8 шт.);
- мультиметры (8 шт.);
- набор датчиков для Ардуино (8 шт.);
- программное обеспечение;
- проектор для демонстрации учебных фильмов, улучшения наглядности излагаемого материала и организации выступлений.

Программные средства.

1. Операционная система Windows 10
2. Пакет Microsoft Office 2016 и выше
3. Интернет-браузеры: Opera, Chrome и прочие
4. Программа Arduino IDE
5. Платформа Tinkercad
6. Платформа «Кулибин»
7. Платформа «Trick studio»

6. Информационное обеспечение

Литература.

Для педагога:

1. Катцен С. PIC-микроконтроллеры. Все, что вам необходимо знать/ пер. с англ. Евстифеева А.В. — М.: Додэка-XXI, 2008- 656 с.
2. Кравченко А.В. 10 практических устройств на AVR-микроконтроллерах. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», К. «МК-Пресс», 2008. — 224с.
3. Голубцов М.С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. — М.: СО ЛОН-Пресс, 2003. — 288с.
4. Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения/ пер.с фр. — М.: ДМК Пресс, 2004. — 272с.
5. Микушин А.В. Занимательно о микроконтроллерах. — СПб.: БХВ- Петербург, 2006. — 432с.
6. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.1. — М.: ООО «ИД Скимен», 2002. — 336с.
7. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.2. — М.: ООО «ИД Скимен», 2002. — 392с.
8. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.3. — М.: ООО «ИД Скимен», 2003. — 224с.
9. Суэмацу Ё. Микрокомпьютерные системы управления. Первое знакомство. / Пер. с яп; под ред. Ёсифуми Амэмия. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2002. — 226с.
10. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 592с.
11. Эванс Б. Arduino блокнот программиста /пер. с англ. В.Н.Гололобов (электронная книга).

Для учащихся:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 284 с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 88 с.
3. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. — Спб.: БХВ-Петербург, 2007. — 592с.
4. Эванс Б. Arduino блокнот программиста /пер. с англ. В.Н.Гололобов (электронная книга).

Веб-ресурсы:

1. <http://www.ardino.cc>. Официальный сайт производителя.
2. <http://www.ardino.ru>. Русская версия официального сайта.
3. <http://wiki.amperka.ru>. Теоретические основы схемотехники.
4. <http://robocraft.ru>. Информационный портал калининградской команды RoboCraft в области робототехники.
5. <http://www.freeduino.ru>. Сайт ООО «Микромодульные технологии», выпускающего аналог Arduino.
6. <http://robot.edu54.ru/> - Портал «Образовательная робототехника»