

**Управление образования администрации Каменского района
Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа с.Кобылкино**

**Принято педагогическим
советом МОУСОШ
с.Кобылкино
протокол №1 от 29.08.2025**

**«УТВЕРЖДАЮ»
Директор школы
И.З.Дасаева
Приказ №109 от 29.08.2025**



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«Робототехника»

Возраст учащихся: 11-14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор: учитель
информатики и технологии
МОУСОШ с.Кобылкино
Дасаева Ю.Д.

с.Кобылкино, 2025г.

Содержание

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	6
ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ОТСЛЕЖИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ	7
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	8
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	10
КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ	15
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	17
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА	20
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	20
СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ.....	21

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа по «Робототехнике» технической направленности разработана для учащихся 10–12 лет модифицированная, по уровню освоения – стартовая и реализуется на базе Муниципального общеобразовательного учреждения средняя общеобразовательная школа с. Кобылкино

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Письмо от 18.11.2015 г. № 09-32-42 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных образовательных программ»
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утвержден протоколом заседания комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. №3;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года №678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
- Устав МОУ СОШ с. Кобылкино;
- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах в МОУ СОШ с. Кобылкино приказ № 125 от 28.08.2024 г.

Актуальность программы в том, что обществу необходимы социально активные, самостоятельные и творческие люди, способные к саморазвитию. Робототехника позволяет знакомить учащихся с точными науками и развивать интерес к изобретательской деятельности и научно-техническому творчеству, что, безусловно, актуально в наше время. Использование конструктора APPLIED ROBOTICS является великолепным средством для интеллектуального развития учащихся и дает возможность учащимся закрепить и применить на практике полученные знания.

Новизна программы заключается в использовании новых информационных технологий, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества.

Педагогическая целесообразность программы Образовательная робототехника учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия различных вариантов решения. Применение на практике теоретических знаний, полученных на уроках математики (выполнение расчетов), физики (физические законы) или информатики (программирование) ведет к более глубокому пониманию основ робототехники, закрепляет полученные знания. Занятия по программе способствуют развитию технического мышления, повышению интереса к инженерным специальностям, стимулируют к продолжению образования в научно-технической сфере. Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Отличительная особенность

Программа разработана на основе программы «Робототехника «APPLIEDROBOTIKS»» педагога дополнительного образования Локотковой О.А.

Принципы обучения:

Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период.

Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы учащиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта.

Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения (от простого к сложному, от частного к общему).

Воспитательная работа в рамках дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» направлена на повышение интереса к творческим занятиям по робототехнике, достижение высокого уровня сплоченности коллектива. Для решения поставленных воспитательных задач учащиеся привлекаются к участию в мероприятиях, мастер-классах, направленных на повышение интереса учащихся к получению качественного законченного результата.

Цель программы: развитие личности учащегося к познанию и техническому творчеству через формирование практических умений и навыков в области робототехники.

Задачи программы:

- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;

- развить творческие способности и логическое мышление.

-воспитывать желание достигать успеха в техническом творчестве.

Форма обучения - очная

Общее количество часов—72

Срок реализации – 1 год.

Режим занятий—2 ч.

Адресат программы: учащиеся в возрасте 11-14лет.

Психологическая особенность данного возраста заключается в том, что у учащихся появляется такое новообразование как чувство взрослости. В связи с этим, учащийсяпроявляетсебякаксамостоятельная,независимаяличность,нуждающаясяв признании её таковой со стороны окружающих(сверстников, педагогов, родителей). К тому же нуждается в возможности самовыражения и самоопределения. Именно в этом возрасте учащийся начинает задумываться о своём будущем.

Наборнаобучениесвободный.Всоставегруппы10-15человек.

Программа рассчитана на один год и имеет стартовый уровень, на котором учащиеся получают представление о устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. При реализации программы используются в основном групповая форма организации образовательного процесса и работа по подгруппам. Занятия по программе проводятся в соответствии с учебным планом.

Планируемые результаты

Предметные результаты:

Учащиеся будут знать:

- устройства робототехнических устройств;
- основные приёмы сборки и программирования робототехнических средств;
- правила безопасной работы с инструментами, необходимыми

при конструировании робототехнических средств.

Учащиеся будут уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO;
- создавать программы для робототехнических средств;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание.

Метапредметные результаты:

- развивать способности детей и помогать достичь успеха в техническом творчестве;

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать творческие способности и логическое мышление.

Личностные:

Учащиеся будут развивать:

- мышление, память, воображение, внимание, логическое мышление, интеллект, волю, фантазию;

- социально-трудовые компетенции: трудолюбие, самостоятельность, аккуратность;

- сопереживать неудачам и радоваться успехам других, адекватно проявляет свои чувства;

- умение выражать и отстаивать свою позицию.

Формы и методы контроля и отслеживания результатов.

Одним из способов проверки эффективности программы и средством измерения достигнутых результатов является промежуточная аттестация.

- наблюдение за учащимися во время работы;
- оценка выполнения заданий;
- участие учащихся объединения в выставках технического творчества.

Промежуточная аттестация проводится в конце декабря, теоретическая часть в форме викторины, практическая часть в виде выставки.

Аттестация по завершении программы проводится в конце мая в форме соревнований.

Формой подведения итогов реализации программы является защита творческих работ.

Критерии результатов:

Высокий уровень ставится в том случае, если учащийся:

- проявляет самостоятельность и творчество;
- использует дополнительный материал;
- задания выполняет безошибочно;
- соблюдает требования безопасности труда при работе на ПК.

Средний уровень ставится в том случае, если учащийся:

- усвоил только обязательный уровень образовательной программы;
- допустил в работе 1-2 существенные ошибки.

Низкий уровень ставится в том случае, если:

- учащийся усвоил знания только на уровне практического использования.

Результаты промежуточной аттестации и аттестации по завершению программы фиксируются в «Протоколе». Если учащийся полностью освоил образовательную программу, ему выдаётся «Свидетельство об окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе».

Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	ВСЕГО	Теория	Практика	Контроль
1	Вводное занятие	3	2	1	Анкетирование
Раздел 2. Знакомство с роботами «APPLIEDROBOTICS»					
2.1	Конструктор APPLIEDROBOTICS	2	1	1	Анкетирование
2.2	Модуль EV3	2	1	1	Наблюдение
2.3	Сервоприводы	2	1	1	Наблюдение
2.4	Сборка и программирование роботов	2	1	1	Наблюдение
Раздел 3. Датчики «APPLIEDROBOTICS» и их параметры					
3.1	Датчик касания	2	1	1	Наблюдение
3.2	Датчик цвета	2	1	1	Наблюдение
3.3	Датчик расстояния	2	1	1	Наблюдение
3.4	Датчик приближения	2	1	1	Наблюдение
3.5	Подключение датчиков и моторов	2	1	1	Соревнования с моделями
3.6	Проверочная работа	2	1	1	
Раздел 4. Основы программирования и компьютерной логики					
4.1	Среда программирования Arduino IDE	2	1	1	Соревнования с моделями
4.2	Методы принятия решений роботом	2	1	1	Соревнования с моделями
4.3	Програмное обеспечение Arduino IDE	2	1	1	Соревнования с моделями
4.4	Движение покривой	2	1	1	Соревнования с моделями
4.5	Движение с остановкой на черной линии	2	1	1	Соревнования с моделями
4.6	Программирование модулей	3	2	1	Соревнования с моделями
Раздел 5. Практикум по сборке роботизированных систем					
5.1	Распознавание цветов	2	1	1	Наблюдение
5.2	Сканирование местности	2	1	1	Наблюдение

5.3	Подъемный кран. Счетчик оборотов	2	1	1	Наблюдение
5.4	Управление роботом с помощью внешних воздействий	2	1	1	Наблюдение
5.5	Движение по замкнутой траектории	2	1	1	Наблюдение
5.6	Использование нескольких видов датчиков в роботах	3	2	1	Наблюдение
5.7	Ограниченное движение	2	1	1	Наблюдение
5.8	Проверочная работа	2	1	1	Наблюдение
Раздел 6. Проектные работы и соревнования					
6.1	Правила соревнований	6	3	3	Наблюдение
6.2	Конструирование и программирование собственной модели робота	6	3	3	Соревнования
6.3	Соревнование роботов в тестовом поле	6	3	3	Соревнования
6.4	Защита проекта «Мой уникальный робот»	10	5	5	Соревнования
7	Итоговое занятие	4	2	2	Соревнования
	Всего	85	44	41	

Содержание программы

Тема1.Вводноезанятие. Теория:

Инструктаж по технике безопасности на занятиях. Собеседование с целью выяснения возможности обучающихся для занятия данным видом деятельности. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с платой Arduino.

Практика:Сборка модели робота.

Контроль: Анкетирование

Раздел2.ЗнакомствосроботамиAPPLIEDROBOTICSPRO

Тема2.1.КонструкторAPPLIEDROBOTICSPRO

Теория: Знакомство с языками программирования, их основные назначения и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования Arduino IDE. Основные механические детали конструктора, их название и назначение

Практика:Сборка модели робота.

Контроль: Анкетирование

Тема2.2.МодульEV3 Теория:МодульEV3.Обзор,экран,кнопки управления модулем, индикатор состояния,порты.Установкабатарей,способыэкономииэнергии.Включение модуляEV3.

Практика: Запись программы и запуск ее на выполнение

Контроль: Наблюдение

Тема2.3.Сервоприводы

Теория:Общие сведения, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передачи их свойства.

Практика: Запись программы и запуск ее на выполнение

Контроль: Наблюдение

Тема2.4.Сборка и программирование роботов

Теория: Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Практика: Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции.Записьпрограммы и запуск ее на выполнение. Сборка модели робота.

Контроль: Наблюдение

Раздел3.ДатчикиAPPLIEDROBOTICSPRO и их параметры

Тема3.1.Датчиккасания

Теория: Датчики. Датчик касания. Устройство датчика.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Контроль: Наблюдение

Тема3.2.Датчикцвета

Теория: Датчик цвета, режимы работы датчика. Практика: Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Контроль: Наблюдение

Тема3.3Датчик расстояния

Теория:Ультразвуковой датчик.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика расстояния

Контроль: Наблюдение

Тема3.4.Датчик приближения Теория: Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика приближения.

Контроль: Наблюдение

Тема3.5.Подключениедатчиковимоторов

Теория:Интерфейс Arduino.Приложения модуля.Представление порта.

Практика:Подключение датчиков и моторов.Управление мотором.

Контроль:Наблюдение

Тема3.6.Проверочная работа

Теория: Повторение по темам разделов «Знакомство с роботами APPLIEDROBOTICSPRO»,«ДатчикиAPPLIED ROBOTICSPROи их параметры».

Практика: сборка роботов по темам«Знакомство с роботами APPLIEDROBOTICSPRO»,«ДатчикиAPPLIED ROBOTICSPROи их параметры».

Контроль:Тестирование,соревнованияс моделями

Раздел4.Основы программирования и компьютерной логики

Тема4.1.Среда программированияArduino IDE

Теория:Среда программированияArduinoIDE.

Практика:Создание программы.Выполнение программы.

Сохранение и открытие программы.

Контроль: Наблюдение

Тема 4.2. Методы принятия решений роботом Теория: Счетчик касаний. Ветвление податчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Практика: Решение задач при разнообразных ситуациях

Контроль: Наблюдение

Тема 4.3. Программное обеспечение Arduino IDE

Теория: Программное обеспечение платы arduino. Основное окно. Свойства и структура проекта. Использование циклов при решении задач на движение.

Практика: Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.

Контроль: Наблюдение

Тема 4.5. Движение по кривой

Теория: Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Практика: Решение задач на движение по кривой.

Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Контроль: Соревнования с моделями

Тема 4.6. Движение с остановкой на черной линии

Теория: Использование нижнего датчика освещенности.

Практика: Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Контроль: Соревнования с моделями

Тема 4.7. Программирование модулей

Теория: Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток.

Практика: Программирование модулей. Соревнования роботов на тестовом поле..

Контроль: Соревнования с моделями

Раздел 5. Практикум по сборке роботизированных систем Тема

5.1. Распознавание цветов

Теория: Использование конструктора APPLIED ROBOTICS PRO в качестве цифровой лаборатории.

Практика:Измерениеосвещенности.Определениецветов.Распознаваниецветов.

Контроль: Соревнования с моделями

Тема5.2.Сканированиеместности

Теория: Измерениерасстоянийдообъектов.Сканированиеместности.

Практика:Измерениерасстоянийдообъектов.Сканированиеместности.

Контроль: Соревнования с моделями

Тема5.3.Подъемныйкран.Счетчикоборотов

Теория: Сила.Плечосилы. Подъемныйкран. Счетчик оборотов.Скоростьвращениясервомотора.Мощность.

Практика:Записьпрограммыизапускеенавыполнение.Сборкамоделиробота.

Контроль: Соревнования с моделями

Тема5.4.Управлениероботомспомощьювнешнихвоздействий

Теория: Управлениероботомспомощьювнешнихвоздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Практика:Сборкамоделироботаиегоуправлениеспомощью внешнихвоздействий.

Контроль:Соревнованиясмоделями

Тема5.5.Движениепозамкнутойтраектории

Теория:Движениепозамкнутойтраектории.Решениезадачна

Криволинейноедвижение.

Практика:Решениезадачнакриволинейноедвижение. Контроль:

Соревнования с моделями

Тема5.6.Использованиенесколькихвидовдатчиковвроботах

Теория:Конструированиемоделейроботовдлярешениязадачс использованиемнескольких видовдатчиков.

Практика:Конструированиемоделейроботов

Контроль: Соревнования с моделями

Тема5.7.Ограниченноедвижение

Теория:Ограниченноедвижение.

Практика:Решениезадачнавыходизлабиринта.Ограниченноедвижение

Контроль: Соревнования с моделями

Тема5.8.Проверочнаяработа

Теория:Проверкапотемамразделов

Практика: Проверочная работа по темам разделов «Основы программирования и компьютерной логики», «Практикум по сборке роботизированных систем».

Контроль: Соревнования с моделями

Раздел 6. Проектные работы и соревнования

Тема 6.1. Правила соревнований

Теория: Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.

Практика: Сбор моделей роботов. Соревнования.

Контроль: Соревнования с моделями

Тема 6.2. Конструирование и программирование собственной модели робота **Теория:**

Конструирование собственной модели робота.

Практика: Конструирование собственной модели робота Программирование и испытание собственной модели робота.

Контроль: Соревнования с моделями

Тема 6.3. Соревнование роботов на тестовом поле

Теория: Конструирование собственной модели робота.

Практика: Соревнование роботов на тестовом поле.

Контроль: Соревнования с моделями

Тема 6.4. Защита проекта «Мой уникальный робот»

Теория: Подведение итогов работы учащихся. Подготовка презентаций. Защита проекта «Мой уникальный робот».

Практика: Конструирование собственной модели робота

Контроль: Соревнования с моделями

Тема: Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов учебного года.

Практика: Выставка собственных моделей роботов.

Контроль: тестирование

**Календарный график образовательного процесса дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Робототехника. Робот-манипулятор»**

Календарный график образовательного процесса																																					
Раздел	Порядковые номера недель учебного года																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
1. Вводное занятие	3																																				
2. Знакомство с роботами «APPLIED ROBOTICS»		2	2	2	2																																
3. Датчики «APPLIED ROBOTICS» и их параметры						2	2	2	2	2	2																										
4. Основы программирования и компьютерной логики												2	2	2	2	2	3																				
5. Практику																		2	2	2	2	2	3	2	2												

Организационно-педагогические условия реализации программы

Методическое обеспечение.

Основные формы занятий и приемы работы с учащимися:

- задание по образцу;
- потехнологическим картам;
- творческое моделирование.

Данная программа предполагает личностно-ориентированный подход, который учитывает индивидуальные особенности учащихся, а также позволяет каждому учащемуся научиться работать как индивидуально, так и в коллективе, учиться свободно и творчески мыслить.

Самостоятельная работа выполняется учащимися в форме творческой деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. В конце занятия для закрепления полученных знаний и умений проводится анализ выполненной работы и разбор типичных ошибок.

Учебно-методические средства обучения

- учебно-наглядные пособия;
- схемы, образцы и модели;
- иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов;
- мультимедийное сопровождение по темам курса.

Методические материалы.

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий. Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

Наглядные пособия:

- схематические (готовые изделия, образцы, схемы, технологические и инструкционные карты, выкройки, чертежи, схемы, шаблоны);
- естественные и натуральные (образцы материалов);
- объёмные (макеты, образцы изделий);
- иллюстрации, слайды, фотографии и рисунки готовых изделий;
- звуковые (аудиозаписи).

Методические материалы.

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий. Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

Наглядные пособия:

- схематические(готовыеизделия,образцы,схемы,технологическиеи инструкционные карты, выкройки, чертежи, схемы, шаблоны);
- естественныеинатуральные(образцыматериалов);
- объемные(макеты,образцыизделий);
- иллюстрации,слайды,фотографииирисункиготовыхизделий;
- звуковые(аудиозаписи).

Материально-техническоеобеспечениереализациипрограммы.

КабинетсоответствуетПостановлениюГлавногогосударственногосанитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

Переченьнеобходимыхресурсовдляпроведениязанятий:

Наименование	Количество	Областьприменения
Учебный кабинет,оборудованный всоответствии с санитарно-гигиеническимитребованиями	1	
Ноутбук, с установленнымпрограммным обеспечениемдля APPLIED ROBOTICSPRO	16	Для программирования робототехническихсредств, программирования контроллеровконструкторов, настройки самихконструкторов, отладки программ,проверка совместной работоспособностипрограммногопродуктаи модулей конструкторов
Стол(размер2000х4000 мм)	8	Дляиспытанийроботов
Листыватмана	15	Длянанесениятрассыипрепятствий
Черная и цветнаяизоляционные лентыразнойширины	15	
Скотч	20	
Двойнойскотч	20	

Ножницы	16	
Набор конструкторов APPLIED ROBOTICS		
Программное обеспечение Arduino IDE	1	

Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы:

- аппаратные средства;
- программные средства;
- дидактическое обеспечение.
- образовательный робототехнический набор СТЕМ мастерская Экспертный набор – 2 ,
- конструктор программируемых моделей инженерных систем (Базовый набор) уровень 1-3,
- ноутбук DEPO – 2,
- МФУ Pantum – 1

Информационное обеспечение программы:

Наименование	Ссылка
Учебные пособия и инструкции по APPLIED ROBOTICS	https://appliedrobotics.ru/?page_id=670
Официальный сайт Arduino для скачивания Arduino IDE	https://www.arduino.cc/en/software

Кадровое обеспечение реализации программы.

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования или учитель.

Список литературы для педагога

1. Москвичев А. А., Кварталов А. Р. Захватные устройства промышленных роботов и манипуляторов. Форум, Инфра-М, 2015.
2. Мобильные роботы на базе Arduino. Момот М. В. БХВ-Петербург, 2017
3. Петин В. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. М.,
4. Саймон Монк. Программируем Arduino. Питер, 2017
5. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. БХВ-Петербург, 2016.

Список литературы для учащихся

1. Антон Спрол. Думай как программист. Креативный подход к созданию кода. C++ версия. Издательство: Бомбора, 2018 г.
2. Воронин, Воронина. Программирование для детей. От основ к созданию роботов. Издательство: Питер, 2018 г.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-б классов / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 г.
4. Крупник А. Б. Поиск в Интернете: самоучитель. СПб.: Питер, 2004 г.
5. Эрик Шернич. Arduino для детей. Издательство: ДМК-Пресс, 2019 г.

Список литературы

1. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
2. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
3. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
4. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/enus/help/topics/?questionid=2655>
5. Материалы сайтов <http://nau-ra.ru/catalog/robot>, <http://www.239.ru/robot>, http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html, http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника, <http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>, <http://www.slideshare.net/odezia/ss40220681>, <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>.

Словарь терминов

Базовая плата—деталь с легкарифлёной снизу поверхностью, к которой снизу нельзя присоединить другие элементы

Кирпичики (brick)—кубики.

Кубики—самый обычный кубик, может быть, разных размеров: 1х2, 2х2, 2х4, и прочие.

Пластина (plate)—от кубика отличается тем, что в три раза тоньше. Тоже бывают разных размеров.

Тайл (tile)—гладкая пластина. Без шипов.

Трубка— это не деталь, но её часть, устройство. Трубка в детали помогает элементам соединяться вместе. Она захватывает шип. Трубки видны на нижней стороне кубиков LEGO.

Шип—часть почти любой детали LEGO