ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Документ отправлен на официальный сайт: uvarovskaya.obmizhn.ru
Уполномоченное лицо – руководитель образовательного учреждения:
СИНЮК АЛЕКСАНДР ПЕТРОВИЧ
Действителен с: с 05.10.2026, 06:24
Действителен до: до 29.12.2027, 06:24
Ключ подписи: 00BF6C2DB671E6945C3AB63164CE9851F8

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Уваровская средняя общеобразовательная школа – детский сад»
Нижнегорского района Республики Крым

| РАССМОТРЕНА | СОГЛАСОВАНА | УТВЕРЖДЕНА |
|---|---|---|
| Протокол заседания педагогического совета № ___ от_____2026г. | Заместитель директора МБОУ «Уваровская СОШДС» 2026г. С.Р.Юсупова | ДиректорМБОУ «Уваровская СОШДС» Приказ № ___ от_____2026. А.П.Синюк |

Рабочая программа
по внеурочной деятельности
«Робототехника.»
для 7 класса
среднего общего образования
в соответствии с ФГОС
на 2026/2027 учебный год

**Количество часов** 34 часа в год, 1 час в неделю
**Уровень образования (класс)** базовый
Программу разработал: учитель Эмирлаев Назим Рустамович.
Рабочая программа составлена на основе федерального государственного Образовательного стандарта основного общего образования и примерной программы Внеурочной деятельности. Москва «Просвещение 2021г.»
Программа реализуется с использованием оборудования Центр образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»

с. Уваровка , 2026г

## Пояснительная записка

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Развитие образовательной робототехники в России сегодня осуществляется в двух направлениях: в рамках общего и дополнительного образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность обучающимся создавать инновации своими руками и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем. В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, которые позволяют обучающимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритмов поведения модели позволяют обучающимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе электроники, механики, программирования. Это способствует повышению интереса к техническим наукам и инженерному творчеству

Робототехника – это самые высокие современные технологии, где переплетаются: механика, электроника и программирование в одну единую конструкцию. Чтобы построить робота, необходимы навыки и знания, в различных науках. Таких как: физика механика, математика, логика, информатика, развитие которых надо начинать с детства.

Данная общеразвивающая программа по робототехнике - это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Практические задания помогут глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно познать алгоритмизацию и программирование.

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014 – 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно- технических кадров в рамках обозначенной стратегии является привлечение детей и подростков к инженерно-техническому образованию.

В распоряжении детей предоставлен образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике. Конструктор «R:ED X Education» предназначен для проведения учебных занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженерно- технического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов. Набор позволяет учащимся на практике освоить основные технологии проектирования робототехнических комплексов на примере учебных моделей роботов, а также изучить основные технические решения в области кибернетических и встраиваемых систем.

Данный образовательный набор «R:ED X Education» предназначен для разработки программируемых моделей на основе многофункционального контроллера типа «Arduino», совместимого с периферийными устройствами.

Образовательный набор R:ED X Education позволяет проводить опыты, которые дают возможность не только использовать весь свой потенциал в процессе получения знаний, но и приобрести жизненно важные навыки для достижения успеха в сегодняшнее время инноваций, высоких технологий и очень быстрой динамики изменений в науке и технике.

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов» относится к технической направленности.

По степени освоения предполагается разделение программы по полугодиям на 2 уровня – ознакомительный и базовый.

Программа реализуется с использованием оборудования Центр образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»

По форме организации содержания и процесса педагогической деятельности программа является интегрированной.
Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
Федерального закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
Распоряжения Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 – 2025 г. г. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;
Указа Президента Российской Федерации «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. № 143);
Постановления Главного государственного санитарного 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»;
Паспорта приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам 30 ноября 2016;
Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование»;
Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
Письмо Минобрнауки России от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей- инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 – 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 21.04.2023) «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722);
Направленность программы: техническая.
Язык реализации программы: русский.

Актуальность программы. Интенсивное использование роботов в быту и на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать более новые, умные, безопасные и продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к областям робототехники и автоматизированных систем. Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда обучающиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки.

Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных систем и цифровой техники. На теоретических и практических занятиях обучающиеся знакомятся с различными механизмами системами моделирования и исследования окружающего мира, изучают основные принципы конструирования механических систем, алгоритмы автоматического управления и устройство программируемых контроллеров
Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она направлена на формирование трудовых навыков и их постепенное совершенствование; создание благоприятных психолого-педагогических условий для полноценного развития личностного потенциала; снятие комплекса нерешительности, развитие чувства самоорганизации, твердости духа, чувства взаимовыручки, взаимопонимания, социальной защищенности; поддержку и развитие одарённых детей; выработку умения решать творческие, конструктивные и технологические задачи.
Обучение происходит особенно успешно, когда обучающийся вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом обучающийся сам строит свои знания, а педагог лишь консультирует его.
Программа обеспечивает индивидуальный объем и темп усвоения учебного материала, а в целом реализует личностно – ориентированную модель образования и технологию развивающего обучения, которая позволяет обеспечить оптимальные условия для самореализации личности обучающегося в этом возрасте.
В настоящее время, благодаря научно-технической революции, обучающиеся имеют достаточно информации о том, как сделать первые шаги в робототехнике, а также о последних достижениях в робототехнике. Поэтому программа предусматривает возможность обучения с запасом знаний и умений разного уровня.
Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что программа предусматривает обучение на практике с применением знаний, полученных в общеобразовательной школе по следующим дисциплинам:
физика – знания механики, виды механического движения: вращение, поворотное, возвратно поступательное, прерывистое и др.; виды передачи крутящего момента: шестеренчатая, ремённая, и их свойства: придаточные числа и др.; так же другие понятия, такие как: прочность, упругость, работа, мощность, скорость и т.д.;
электроника – знания видов датчиков и исполнительных механизмов, а также их свойств;
математика – пересчёт данных с датчиков в удобный вид, а также расчёт действий для исполнительных механизмов, в оборотах, градусах или секундах в зависимости от задачи;
черчение – умение читать инструкции по сборке;
информатика – умение составлять программы для роботов или механизмов.
Срок реализации и объем программы определяется содержанием программы и составляет 1 год (34 академических часов).
Количество обучающихся в группе 16 человек.
Направленность программы – техническая

Язык реализации программы – государственный язык РФ
Особенности реализации программы – программа предусматривает обучение на практике с применением знаний, полученных в общеобразовательной школе по дисциплинам таких как: физика, электроника, математика, черчение, информатика
Уровень освоения программы – базовый уровень
Форма обучения – очная, с возможностью применения дистанционных технологий
Режим занятий – 1 академических часа в неделю (академический час – 45 мин.)
Форма организации занятий – групповое
Методы обучения - наглядный, практический
Адресат программы – школьники, проявляющие интерес к информационным технологиям, к робототехнике, как виду технического творчества.
Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной программы – 12-14 лет.
На обучение принимаются все желающие, без предварительной подготовки, по заявлению родителей или лиц, их заменяющих. Набор в объединение производится по желанию обучающихся и их родителей.

Особенности развития детей среднего и старшего школьного возраста: формируется самосознание — представление о себе самом, самооценивание умственных, моральных, волевых качеств. Происходит соотношение себя с идеалом, появляется возможность самовоспитания. Возрастает волевая регуляция. Ведущая деятельность – учебно- профессиональная. Стремление приобрести профессию – основной мотив познавательной деятельности. Возрастает концентрация внимания, объем памяти, сформировалось абстрактно-логическое мышление. Появляется умение самостоятельно разбираться в сложных вопросах. Формируется собственное мировоззрение, как целостная система взглядов, знаний, убеждений, своей жизненной философии. Стремление к самоуправлению, стремление заново осмыслить все окружающее, происходит жизненное определение человека.

## Цели и задачи программы

Целью программы является создание необходимых условий для личностного развития обучающихся, их социализации и профессиональной ориентации средствами технического творчества через формирование знаний, умений и навыков в процессе создания робототехнических систем на базе конструктора R:EDX.

Задачи:

Образовательные:

- познакомить обучающихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов;
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научить составлять программы для роботов различной сложности;
- развить у обучающихся инженерное мышление;
- развить способность работы с информацией.

Метапредметные (развивающие):

- развивать личностные качества (активность, инициативность, волю, любознательность.);
- развивать внимание, память, восприятие, образное мышление;
- развивать логическое и пространственное воображение;
- развивать творческие способности и фантазию;
- развивать мотивацию обучающихся к познанию и творчеству;
- формировать положительные черты характера: трудолюбие, аккуратность, собранность, усидчивость, отзывчивость;
- развивать навыки анализа и оценки получаемой информации;
- развивать у обучающихся мотивацию к самоопределению;
- развивать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся.
- принимать участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Личностные (воспитательные):

- воспитывать навыки самоорганизации;
- воспитывать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, микро-группе;
- воспитывать бережное отношение к технике, терпение в работе;
- воспитывать аккуратность, стремление доводить работу до конца;

- воспитывать самостоятельность, инициативу, творческую активность;
- воспитывать ценностного отношения к достижениям науки и объектам культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного, законченного результата.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Введение в историю и идею робототехники.
Теория.
Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот? Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники. Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы. Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.
Практика.
Наброски на бумажном носителе собственной идеи робота в виде упрощённого чертежа с текстовым описанием его технических особенностей и возможного применения. Совершенствование чертежа с использованием условных обозначений.
Раздел 2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий.
Теория.
Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось. Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3. Ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Червячная зубчатая передача. Рычаги. Блок «Цикл». Блок «Переключатель».
Практика.
Создание первых простейших моделей машин с использованием конструктора LEGO. Создание простейших моделей транспортных средств с прямым управлением и возможностью изменения скорости передвижения за счёт манипулирования зубчатой передачей крутящего момента. Построение простых алгоритмов для автономной работы моделей ТС. Построение моделей ТС, движущихся за счёт ременной передачи по аналогии с зубчатой. Построение моделей ТС, движущихся за счёт червячной передачи. Построение алгоритмов, содержащих циклические элементы.
Раздел 3. Основы построения конструкций, устройства, приводы.
Теория.
Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции. Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.
Практика.
Использование моторов для создания простейших манипуляторов и их базовое программирование. Построение роботов, производящих манипуляции либо движение, реагируя на датчики касания, цвета и дистанции. Построение роботов и их программирование по готовым схемам сборки.
Раздел 4. Итоговая работа.
Теория.
Этапы выполнения проектной работы: постановка проблемы, определение цели и задач, составление плана выполнения самостоятельной работы, расчет количества необходимых материалов, выполнение работы, самоанализ выполненной работы.
Практика:
Разработка темы проекта. Конструирование модели, её программирование. Презентация модели. Подготовка итоговой выставки работ учащихся за учебный год. Рефлексия образовательных результатов учащихся

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По окончанию обучения учащиеся:
Будут знать:
- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов «R:ED X EDUCATION» ;

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;

будут уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением «R:ED X EDUCATION» конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание.

Личностные результаты:

- развитие личностной мотивации к техническому творчеству, изобретательности;
- формирование общественной активности личности, гражданской позиции;
- формирование навыков здорового образа жизни;

Метапредметные результаты:

- формирование культуры общения и поведения в социуме;
- развитие познавательного интереса к занятиям робототехникой;

образовательные (предметные) результаты:

- развитие познавательной деятельности;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования.

## РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Кадровое обеспечение:
реализация Программы осуществляется педагогами дополнительного образования, имеющими среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлениям Программ, реализуемых МБОУ «Уваровская СОШДС») и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам
Материально-техническое обеспечение.
Перечень оборудования учебного кабинета

| № п/п | Оборудование | Кол-во |
|---|---|---|
| 1 | Стол письменный с тумбой | 1 шт. |
| 2 | Стол | 2 шт. |
| 3 | Стул преподавателя | 1 шт. |
| 4 | Стул ученический | 30 шт. |
| 5 | Шкаф для хранения документов материалов и наглядного материала | 2 шт. |

Перечень оборудования, технических средств обучения, материалов, необходимых для занятий
-набор для конструирования моделей и узлов ( основы механики)(начальный уровень для детей 7-11 лет), -- набор для конструирования моделей и узлов (источник энергии), набор для конструирования моделей и узлов(пневматика), аккумуляторная батарея, электромотор тип2, датчик измерения расстояния.
Программа может быть реализована в сетевой форме на базе точек роста или при наличии договора о сетевом взаимодействии и специально оборудованного помещения (компьютерный класс).
При реализации программы используются методики:

- методика мониторинга усвоения обучающимися учебного материала;
- методика диагностики (стимулирования) творческой активности обучающихся;
- методика формирования коллектива;

- методика выявления неформального лидера в коллективе;
- методика организации воспитательной работы.
- методика комплектования учебной группы;
- методика анализа результатов деятельности;
- методика организации и проведения массового мероприятия (выставки, конкурса, соревнования, праздника, игровой программы).

Формы организации образовательного процесса. Возраст детей, участвующих в реализации программы: 9-11 лет. Оптимальная наполняемость группы – 15-20 человек. Форма организации занятия – групповая, индивидуальная.

Формы организации учебного занятия:

беседа;

выставка;

защита проектов;

конкурс;

мастер-класс;

открытое занятие;

практическое занятие;

В процессе реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения;
- технология дифференцированного обучения;
- технология дистанционного обучения;
- технология исследовательской/проектной деятельности;
- здоровьесберегающая технология.

Применение технологии создания успеха дает обучающемуся возможность осознать свою творческую ценность, продвигает к новым высотам творческих достижений.

Алгоритм учебного занятия. Обязательными элементами каждого занятия являются:

Приветствие

Техника безопасности при работе с электроприборами и компьютерной техникой

Повторение ранее изученного материала

Получение новых знаний

Практическая работа над закреплением навыков и умений

Рефлексия

Алгоритм учебного занятия зависит от его формы.

Информационно-телекоммуникационное обеспечение.

Урок цифры: https://datalesson.ru/lesson/bezopasnost-v-seti/

Айкьюша: https://iqsha.ru/registration/thank

Предлоги, фигуры Почемучка: https://eschool.pro/maths/pochemuchka

**Календарно-тематическое планирование**
**(1 час в неделю. Всего 34 часов)**

| № урока | Тема урока | Кол-во часов | Дата по расписанию | |
|---|---|---|---|---|
| | | | План | Факт |
| **1** | Введение. Знакомство. Правила техники безопасности. | **1** | 01.09 | |
| **2** | Что такое робот? | **1** | 08.09 | |
| 3 | Идея создания роботов. | 1 | 15.09 | |
| 4 | Возникновение и развитие робототехники | 1 | 22.09 | |
| 5 | Виды современных роботов. | 1 | 29.09 | |
| 6 | Конструкции: понятие, элементы. | 1 | 06.10 | |
| 7 | Основные свойства конструкции | 1 | 13.10 | |
| 8 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 | 20.10 | |
| 9 | Манипуляционные системы роботов. | 1 | 10.11 | |
| 10 | Системы передвижения мобильных роботов. | 1 | 17.11 | |
| **11** | Устройства управления роботов. | **1** | **24.11** | |
| 12 | Особенности устройства других средств робототехники. | 1 | 01.12 | |
| 13-14 | Классификация приводов. | 1 | 08.12<br>15.12 | |
| 15 | Пневматические приводы. | 1 | 22.12 | |
| 16 | Гидравлические приводы. | 1 | 29.12 | |
| 17 | Электрические приводы. | 1 | 12.01 | |
| 18 | Микроприводы. | 1 | 19.01 | |
| 19 | Основные принципы организации движения роботов. | 1 | 26.01 | |
| **20** | Математическое описание систем передвижения роботов. | **1** | **02.02** | |
| **21** | Математическое описание манипуляторов. | **1** | **09.02** | |
| 22 | Моделирование роботов на ЭВМ. | 1 | 16.02 | |
| 23 | Классификация способов управления роботами. | 1 | 02.03 | |

| № урока | Тема урока | Кол-во часов | Дата по расписанию | |
|---|---|---|---|---|
| | | | План | Факт |
| 24 | Знакомство с набором для конструирования моделей и узлов(основы механики) | 1 | 16.03 | |
| 25 | Изучение деталей набора для конструирования моделей и узлов(основы механики) | 2 | 23.03<br>06.04 | |
| 26-27 | Работа с набором для конструирования моделей и узлов(основы механики) | 2 | 13.04<br>20.04 | |
| 28 | Знакомство с набором для конструирования моделей и узлов(источники энергии) | 1 | 27.04 | |
| **29-30** | Изучение деталей набора для конструирования моделей и узлов(источники энергии) | **2** | **04.05**<br>**11.05** | |
| **31** | Работа с набором для конструирования моделей и узлов(источники энергии) | **1** | **18.05** | |
| 32 | Знакомство с набором для конструирования моделей и узлов(пневматика) | 1 | 25.05 | |
| 33 | Изучение деталей набора для конструирования моделей и узлов(пневматика) | 1 | | |
| 34 | Работа с набором для конструирования моделей и узлов(пневматика) | 1 | | |
| | Всего | 34 | | |

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы, используемой педагогом при создании и реализации Программы

Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2015. – 382 с.
Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М., 2013. – 216 с.
Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» - М.: высш. Шк., 2014. – 130 с.
Ревич Ю. В. Занимательная электроника. – М.: БХВ-Петербург, 2015. -250 с.
Рюмик С.М. 1000 и одна микроконтроллерная схема. Вып. 1/ С.М. Рюмик. – М.: Додэка-XXI, 2011.- 369 с.

Список литературы, рекомендованный обучающимся, для успешного освоения данной Программы

Аналоговые и цифровые микросхемы / Под ред. С.В. Якубовского. – 2-е изд., перераб. – М.: Радио и связь, 2014. .- 234 с.
Белов А.В. Самоучитель разработчика устройств на микро¬контроллерах AVR. – СПб.: Наука и техника, 2018. – 146 с.
Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей, М.: Наука, 2013. – 289 с.
Список литературы, рекомендованный родителям (законным представителям) в целях расширения диапазона образовательного воздействия и помощи родителям (законным представителям) в обучении и воспитании ребёнка

Аналоговые и цифровые микросхемы / Под ред. С.В. Якубовского. – 2-е изд., перераб. – М.: Радио и связь, 2014. .- 234 с.
Белов А.В. Самоучитель разработчика устройств на микро¬контроллерах AVR. – СПб.: Наука и техника, 2018. – 146 с.
Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей, М.: Наука, 2013. – 289 с.

* литература больше не переиздавалась