МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ИШЛЕЙСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА» ЧЕБОКСАРСКОГО РАЙОНА

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрена  на заседании педагогического совета  Протокол № 3 от 30.08.2021 | Утверждаю  Директор школы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Талаев И.С. |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**«РОБОТОТЕХНИКА»**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 7-10 лет

Срок реализации программы: 1 год

Авторы-составители:

педагоги дополнительного образования

Леонтьева ИЮ, Кудряшов В.В.

ИШЛЕИ,2022

Пояснительная записка

Нормативно-правовая база программы:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; - Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 № 06- 1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»; - Устав МБОУДО «ЦДТ» Чебоксарского района Чувашской Республики; Направленность программы – техническая. При разработке программы за основу взяты требования, предъявляемые на соревнованиях, творческих выставках по робототехнике всероссийского уровня.

**Актуальность программы**

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники.

**Отличительные особенности программы.**

Современное поколение является свидетелем стремительного развития науки и техники. Современный уровень развития робототехники позволяет ставить и разрешать задачи создания новых устройств, которые освободили бы человека от необходимости следить за производственным процессом и управлять им, т. е. заменили бы собой оператора, диспетчера и т.д., а так же мобильных роботов(робот для всевозможных детских и взрослых игрушек, робот – сиделка, робот – нянечка, робот – домработница и т.д.).

Специалисты, обладающие знаниями в этой области сильно востребованы. И вопрос внедрения робототехники в учебный процесс, начиная с начальной школы очень актуален. Если ребенок интересуется данной сферой с самого младшего возраста, он может открыть для себя очень много интересного. Более того, ребенок познает основы технических предметов, может начать углубленно заниматься в данном направлении и далее выбрать область робототехники своей профессией. Поэтому, внедрение робототехники в учебный процесс и внеурочное время приобретают все большую значимость и актуальность.

Основное оборудование, используемое при обучении детей робототехнике в системе дополнительного образования и школьных учреждениях - это конструкторы LegoWeDo. Наборы для изучения основ механики, физики, технологии – это набор «Простые механизмы».

Наборы конструкторов LEGO® предназначены для того, чтобы ученики работали как индивидуально, так и группами. Поэтому, обучающиеся одновременно приобретают как навыки самостоятельной работы, самостоятельного принятия решений, так и навыки сотрудничества, выработки коллективных идей, умений справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. В процессе конструирования добиваться того, чтобы созданные модели работали, и отвечали тем задачам, которые перед ним ставятся. Обучающиеся получают возможность учиться на собственном опыте, проявлять творческий подход при решении поставленной задачи. Задания разной трудности, обучающиеся осваивают поэтапно. Основной принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для LEGO®, обеспечивает обучающемуся возможность работать в собственном темпе.

Конструкторы Lego позволяют педагогу брать новые идеи, которые помогают привлечь и удержать внимание обучающихся, организовать учебную деятельность, применяя различные темы из школьных предметов и проводить интегрированные занятия. Элементы, содержащиеся в наборе конструкторов, позволяют обучающимся создавать модели собственного изобретения, конструировать роботов, которые используются в жизни.

Программа «Робототехника» имеет стартовый уровень сложности и предполагает дальнейший переход на базовый уровень.

Программа может быть адаптирована для обучающихся с ОВЗ и детей – инвалидов, приём которых осуществляется по заявлению родителей (законных представителей) и решению психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

**Форма проведения занятий:** аудиторные занятия

**Форма организации деятельности**: работа в парах, групповая

**Формы аудиторных занятий** (учебное занятие, практическое занятие)

Групповая работа

Мини-лекции

Мультимедиа

Игры

Соревнования

Презентации

Творческая работа

**Форма обучения:** очная

**Формы подведения итогов реализации программы:** микросоревнование, соревнование.

**Возраст детей**, участвующих в реализации программы – 7-10 лет.

**Объём дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы** «Робототехника» составляет 144 часа.

**Срок освоения** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» составляет 1 год.

**Режим занятий** - 2 раза в неделю по 2 учебных часа.

Занятия проводятся в группах из 15 человек.

При проведении 2-х часовых занятий обязательны перемены продолжительностью не менее 10 минут.

**Педагогическая целесообразность программы**. Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Робототехника поощряет детей мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем. Работа в команде и сотрудничество укрепляет коллектив, а соперничество на соревнованиях дает стимул к обучению. Возможность делать и исправлять ошибки в работе самостоятельно заставляет детей находить решения без потери уважения среди сверстников.

Во время «игры» с роботами процесс усвоения знаний идет быстрее. Робототехника приучает детей смотреть на проблемы шире и решать их в комплексе. Созданная модель всегда находит аналог в реальном мире. Задачи, которые дети ставят роботу, предельно конкретны, но в процессе создания машины обнаруживаются ранее непредсказуемые свойства аппарата или открываются новые возможности его использования.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO WeDo. Работа с образовательными конструкторами LEGO WeDo позволяет обучающимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет обучающимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь школьнику постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и найти пути для самореализации в современном мире.

**Цель программы**- формирование технической компетенции в области робототехники, развитие критического мышления и творческого потенциала через конструирование и графическое программирование моделей из конструктора Lego

**Задачи программы**

Образовательные:

научить работать в средах программирования legowedo и составлять программы управления роботами, сформировать умения и навыки конструирования и моделирования из робототехнических наборов lego;

расширить кругозор детей в профессиях в области робототехники;

Развивающие:

развивать у воспитанников инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;

развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;

развивать креативность мышления и пространственное воображение воспитанников;

принимать участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

повышать мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

формировать у воспитанников стремление к получению качественного законченного результата;

формировать навыки проектного мышления, работы в команде.

В результате реализации программы будут формироваться личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия.

Прогнозируемые (ожидаемые) результаты программы:

Механизм выявления образовательных результатов программы Формы и режим контроля: — текущий контроль: выполнение самостоятельной работы с корректировкой педагога — промежуточный контроль: выполнение самостоятельной работы с проверкой педагога Формы подведения итогов реализации программы: сборка и презентация своей модели.

**Содержание программы**

Учебный план 1 года обучения (стартовый уровень)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Название раздела/темы | Количество часов | | | Формы аттестации |
| Всего | Теория | Практика |
| 1. | Комплектование учебных  групп. Входной контроль. | 2 | 2 | - | Анкетирование  Тестирование |
| 2. | Введение в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу.  Инструктаж по ТБ. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 3. | Конструктор «Простые  механизмы». | 24 | 8 | 16 | Практическая работа  Творческий проект |
| 4. | Знакомство с элементами конструктора «Перворобот LEGO WeDo», со средой программирования LEGO  WeDo | 28 | 11 | 17 | Практическая работа Творческий проект |
| 5. | Среда программирования Scratch. | 28 | 13 | 15 | Практическая работа Творческий проект  Выставка |
| 6 | Ресурсный набор Lego WeDo. | 54 | 23 | 31 | Практическая работа Творческий проект  Выставка |
| 7 | Соревнования по скоростной  сборке моделей. | 6 | - | 6 | Соревнования |
|  | Итого: | 144 | 58 | 86 |  |

**Содержание учебного плана 1 года обучения**

(стартовый уровень)

**Тема 1**. Комплектование учебных групп. Входной контроль. (2ч.)

Практика. Продемонстрировать готовые проекты с LegoWeDo в интернет –ресурсах и фильм о настоящих роботах в разных сферах жизни человека. Рассказать о востребованности изобретений новых роботов для нашей страны и всего человечества. Входной контроль. Тестирование.

**Тема 2**. Введение в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу. Инструктаж по ТБ (2ч.).

Теория. Правила техники безопасности. Презентация «История создания Lego». Знакомство с конструкторами «Простые механизмы» и «Перворобот LegoWeDo».

Практика. Спонтанная индивидуальная ЛЕГО - игра. Путешествие по ЛЕГО - стране. Исследователи цвета. Исследователи кирпичиков. Игра «Скреплялки». Волшебные кирпичики. Игра «Под платочком». Исследователи формочек. Волшебные формочки. Формочки и кирпичики.

**Тема 3.** Конструктор «Простые механизмы». (24ч.)

Теория. Знакомство с конструктором «Простые механизмы». Принцип действия простейших механизмов. Зубчатые колеса. Колёса и оси. Рычаги. Шкивы.

Практика. Сборка по схемам и образцу моделей на основе простейших механизмов. Зубчатые колеса. Оси. Рычаги. Шкивы. Работа в рабочих тетрадях. Выполнение творческих проектов.

Наблюдение и изучение принципа действия зубчатых колес, рычагов, шкивов и колес на осях выполнение технологических инструкций в качестве составной части процесса проектирования обучение приемам наблюдения, технического обоснования, прогнозирования и критической оценке результатов при выполнении проекта.

**Тема 4**. Знакомство с элементами конструктора «Перворобот LEGO WeDo», со средой программирования LEGO WeDo. (28 ч.)

Теория. Изучение среды программирования LEGO WeDo. Знакомство с конструктивными элементами: зацепление зубчатого колеса с коронной шестерней, червячная ременная передачи, принцип действия кулачка и рычага. Знакомство с датчиками наклона и расстояния. Конструирование и программирование базовых моделей и выполнение дополнительных заданий к ним (из «Книги для учителя»).

Практика. Выполнение практических заданий №6-20. «Первые шаги», конструирование и программирование базовых моделей «Танцующие птицы», «Умная вертушка», «Обезьянка- барабанщица», «Голодный аллигатор», «Рычащий лев», «Порхающая птица», «Нападающий», «Вратарь», «Ликующие болельщики», «Спасение самолета», «Спасение великана», «Непотопляемый парусник». Выполнение дополнительных заданий к базовым моделям. Конструирование и программирование моделей по замыслу.

**Тема 5.** Среда программирования Scratch (28 ч.)

Теория. Знакомство с программным интерфейсом Scratch. Обзорное изучение программы для создания анимации. Создание анимации с одним спрайтом, с несколькими спрайтами. Изучаемые средства программы- «строительные блоки»: движение, внешность, звук, перо, контроль, сенсоры, операторы, переменные. Создание собственных спрайтов. Программирование роботов LegoWeDo в программе Scratch 1.4. Создание программ с анимацией, демонстрирующей работу робота.

Практика. Конструирование и программирование моделей «Машинка с датчиком расстояния»,«Две игры с джойстиком», «Балансирующий робот», «Автоматический шлагбаум», «Езда до препятствия». Создание игры «Приключение вертолета». Проведение соревнований роботов. Конструирование модели по замыслу и программирование её в среде Scratch 1.4.

**Тема 6.** Ресурсный набор LegoWeDo (54 ч.)

Теория. Освоение новых моделей по схеме с ее исследованием: вопросы о конструктивных особенностях модели, названий терминов, деталей и электромеханических процессов, изменение модификации модели, исследование изменений параметров в программе и изменение самой программы, составление собственной программы для исследуемой модели, составление программы по условию задачи. Дополнительно, к концу занятия - составление элементов конструкций по замыслу и составление собственных программ.

Практика. Конструирование моделей из «Комплекта проектов LegoWeDo8» – 10 моделей (2часть). Конструирование и программирование 19-ти моделей по онлайн инструкциям: «Аттракцион

«Чёртово колесо», «Цветок «Венерина мухоловка», «Ветряная мельница», «Веселая карусель»,«Гигантские качели», «Машина с двумя моторами»,

«Катер», «Верхом на драконе»,«Трамбовщик», «Лягушка», «Лохнесское чудовище», «Подъемный кран», «Гоночная машинка»,

«Дом и машина»,» «Вертолет», «Манипулятор» и другие модели.

Создание собственных творческих проектов по замыслу и их защита.

**Тема 7.** Соревнования по скоростной сборке моделей (6 ч.)

Практика. Проведение соревнований среди обучающихся объединения по скоростной сборке моделей из конструкторов «Простые механизмы» и «Перворобот LegoWeDo».

Планируемые результаты освоения программы

**К концу 1 года обучения обучающиеся овладевают следующими компетентностями:**

Образовательные (предметные):

* знать правила безопасной работы с механическими и электрифицированными устройствами и компьютерной техникой;
* знать основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств и конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* ориентироваться в программных средах LegoWeDo и Scratch;
* уметь создавать программы и корректировать их;
* знать основные приемы конструирования роботов и уметь применять их;
* уметь демонстрировать технические возможности роботов, создавая реально действующие модели роботов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
* самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
* проводить исследования и создавать проекты;
* уметь производить планирование предстоящих действий, самоконтроль.

Межпредметные:

* освоить способы решения проблем творческого и поискового характера;
* формировать умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
* использовать различные способы поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета;
* соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета;
* овладеть логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений;
* определять общую цель и пути ее достижения; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

Личностные:

* аргументировать свою точку зрения, выслушивать собеседника и вести диалог;
* признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
* планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, формировать дружеские связи со сверстниками;
* формировать умение анализировать свои действия и управлять ими.
* развивать мотивацию учебной деятельности и личностного смысла учения;
* заинтересованность в приобретении и расширении знаний и способов действий, творческий подход к выполнению заданий;
* уметь работать в паре и в коллективе, уметь рассказывать о конструкции;
* уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
* формировать установку на здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, к работе на результат.

**Комплекс организационно-педагогических условий**

Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется Календарным учебным графиком, который является приложением к программе.

Календарный учебный график соответствует санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам, утвержденных Постановлением от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (СанПиН 2.4.4.3172-14, п.8.3, приложение № 3 «Рекомендуемый режим занятии детей в организациях дополнительного образовании»).

Начало учебного года для 1 года обучения – с 15 сентября, для 2 и последующих годов обучения с 3 сентября.

Окончание учебного года– 30 мая.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Год обучения | Объем учебных  часов | Всего учебных  недель | Режим работы | Количество  учебных дней |
|  | 1 год обучения (стартовый  уровень) | 144 часов | 36 | 2 раза в неделю по 2 часа | 72 |

**Условия реализации программы**

Для реализации программы необходимо:

Материально-техническое обеспечение:  набор для изучения робототехники – 2 шт.; персональный компьютер – 1.; мультимедиа проектор – 1 шт.

оборудованный учебный кабинет (стол для педагога, столы для обучающихся, стулья, стенды, шторы-затемнения, ровная поверхность 1.1х 2,1м).

технические средства обучения (интерактивная доска, экран, ноутбуки).

учебно-методическое обеспечение (дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа, учебно-методический комплекс: дидактические материалы, плакаты, видеотека, методические рекомендации, сборники материалов и задач, мониторинг по дополнительной образовательной программе).

**Этапы и формы аттестации**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид контроля | Контрольные измерители  (что проверяется) | Форма аттестации |
| Входной | Уровень развития внимания. Знание элементов  конструктора. | Практическая работа |
| Промежуточный | Знание деталей и конструктивных элементов конструктора, интерфейса программного обеспечения LegoWeDo. Умение составлять и корректировать  программы. | Практическая работа |
| Итоговый | Конструирование и программирование модели по  замыслу «Удивительный транспорт». | Защита творческих  проектов |

**Оценочные материалы**

Диагностика результативности сформированных компетенций, обучающихся по дополнительной общеобразовательной программе «Робототехника» осуществляется

при помощи следующих методов диагностики и контроля (критерии и показатели в Приложении №2):

анкетирование, тестирование,

наблюдение педагога,

устный опрос,

контрольные задания,

практические задания,

соревнование,

защита творческих проектов.

Учебно-методический комплекс к программе «Робототехника» включает:

* Сборник тестовых и практических заданий к модулю «Знакомство с элементами конструктора.
* «Перворобот LEGO WeDo».
* «Знакомство со средой программирования LEGO WeDo».
* Раздаточный материал к модулю «Конструктор «Простые механизмы».

**Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел или тема программы | Формы занятий | Приемы и методы организации  образовательного  процесса | Дидактический материал | Техническое оснащение занятий | Форма аттестации |
| Конструктор  «Простые механизмы». | Игра, практическая работа, соревнования, создание творческого проекта. | Индивидуальная работа, работа в группах. | Раздаточный материал с инструкциями сборки моделей по разделам  «Зубчатые колёса», «Колёса и оси», «Рычаги»,  «Шкивы».  CD диск с методическими материалами по разделам.  Раздаточный материал с контрольными заданиями по каждому разделу  модуля. | Конструктор  «Простые механизмы», ПК, ноутбуки, проектор, экран и т.п. | Конструирован ие модели по условию. |
| Знакомство с элементами конструктора  «Перворобот LEGO WeDo»,  «Знакомство со средой программировани я LEGO WeDo | Практическая работа, соревнования, создание творческого проекта, выставка. | Индивидуальная работа, работа в группах. | CD диск с программным обеспечением LEGO WeDo с инструкциями конструирования моделей, с этапами их исследования, электронный сборник инструкций  сборки моделей из сети Интернет. | Конструктор  «Перворобот LEGO WeDo»,  ПК, ноутбуки, проектор, экран и т.п. | Конструирован ие модели по замыслу. |
| Среда программировани я Scratch. | Практическая работа, соревнования, создание творческого проекта, выставка. | Индивидуальная работа, работа в группах. | Презентация  «Знакомство со средой программировани я Scratch», Видеоуроки по темам «Создание анимации с одним спрайтом»,  «Создание анимации с несколькими спрайтами». Раздаточный материал к каждому разделу  «Конструировани е модели по образцу». | Конструктор  «Перворобот LEGO WeDo»,  ПК, ноутбуки, проектор, экран и т.п. | Конструирован ие модели по образцу. |
| Ресурсный набор Lego WeDo. | Практическая работа, соревнования, создание творческого проекта, выставка. | Индивидуальная работа, работа в группах. | CD диск с программным обеспечением LEGO WeDo и LEGO WeDo8 с инструкциями конструирования моделей, с этапами их исследования, электронный сборник инструкций сборки моделей  из сети Интернет. | Конструктор  «Перворобот LEGO WeDo»,  ресурсный набор LegoWeDo, ПК, ноутбуки, проектор, экран и т.п. |  |

Список литературы:

Для педагога

Голиков,Д.В. 40 проектов на Scratchдля юных программистов [Текст]: учеб. пособие / Д.В. Голиков. –СПб.: БХВ – Петербург, 2018. – 192 с.

Зорина, Е.М. Путешествие в страну Алгоритмию с котёнком Скретчем[Текст]: учеб. Пособие / Е.М. Зорина. – СПб.: Питер, 2016. – 128 с.

Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику[Текст]: практикум для 5-6 классов / Д.Г.Копосов.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.-288с.

Корягин, А.В. Образовательная робототехника LegoWeDo[Текст]:Сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.

Корягин, А.В. Образовательная робототехника LegoWeDo[Текст]:Рабочая тетрадь / А.В. Корягин.

– М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.

Пашковская, Ю.В. Творческие задания в среде Scratch[Текст]: рабочая тетрадь для 5 – 6 классов / Ю.В, Пашковская. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 200 с.

Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] – СПб.: Наука, 2013. 319 с.

Программирование для детей на языке Scratch[Текст] / пер. А. Банкрашкова. – М.: Издательство АСТ, 2017. – 94 с.

Интернет –ресурсы <https://roboproject.ru/ru/panel/lego-education-wedo>- инструкции по сборке моделей <http://airobots.ru/lego-wedo->- инструкции по сборке моделей [https://go.mail.ru/search?fr2=query&q=%D](https://go.mail.ru/search?fr2=query&q=%25D) – сайтRobo 3

<https://infourok.ru/interaktivnaya-igra-po-robototehnike-roboigra-2740611.html> - интерактивная игра

«Робо-игра»

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLMInhDclNR1GsZ9CJBZESbm7k3Xpr7awy> - видеоурокиScratch

Для обучающихся

Голиков, Д.В. 40 проектов на Scratchдля юных программистов [Текст]: учеб. пособие / Д.В. Голиков. – СПб.: БХВ – Петербург, 2018. – 192 с.

Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику[Текст]: практикум для 5-6 классов / Д.Г.Копосов.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.-288с.

Корягин, А.В. Образовательная робототехника LegoWeDo [Текст]:Рабочая тетрадь / А.В. Корягин.

– М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.

Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] – СПб.: Наука, 2013. 319 с.