

МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ»
ПРИБАЙКАЛЬСКОГО РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТУРУНТАЕВСКИЙ ДДТ»

«РАССМОТРЕНО»

Педагогический совет

МОУ ДО «Турунтаевский ДДТ»

Протокол №1

от «30» августа 2023

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор МОУ ДО «Турунтаевский ДДТ»

Вшивкова О.А.



Дополнительная образовательная общеразвивающая
программа

«Робототехника»

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 8-14 лет

Срок реализации: 4 года

Разработчик: Вшивкова Ольга Алексеевна,
педагог дополнительного образования

Турунтаево,

2023

МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ»
ПРИБАЙКАЛЬСКОГО РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТУРУНТАЕВСКИЙ ДДТ»

«РАССМОТРЕНО»

Педагогический совет
МОУ ДО «Турунтаевский ДДТ»

Протокол №1
от «30» августа 2023

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор МОУ ДО «Турунтаевский ДДТ»

_____ Вшивкова О.А.

« ____ » _____ 20__

Дополнительная образовательная общеразвивающая
программа
«Робототехника»

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 8-14 лет

Срок реализации: 4 года

Разработчик: Вшивкова Ольга Алексеевна,
педагог дополнительного образования

Турунтаево,

2023

ПАСПОРТ		
Титульный лист		
1	Образовател.учреждение	МОУ ДО «Турунтаевский Дом детского творчества»
2	«Принято»: должность, ФИО, протокол №, дата	пед.совет №1, от 30.08.2023.
3	«Утверждаю»:ОУ, ФИОдир., Пр. №, дата	директор Вшивкова О.А. дата-30.08.2023.
4	ДОП, Название	Робототехника
5	Направленность ДОП	Техническая направленность
6	Охват по возрасту детей:	8-14 лет
7	Срок реализации:	4 года
8	Автор-разработчик,ФИО , должность	Вшивкова Ольга Алексеевна, педагог дополнительного образования
9	Территория, год	Республика Бурятия , Прибайкальский р-н с. Турунтаево
I. Основные характеристики программы		
I-1. Пояснительная записка		
1.1	Название ДОП	Робототехника
	Тип программы	Модифицированная
	Направленность	Техническая
1.2	Актуальность	<p>Введение в дополнительное образование образовательной программы «Робототехника» с использованием таких методов, как совместное творчество, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских проектов и их защита, элементы соревнований и т.д., неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных из области математики или физики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры с созданием моделей роботов, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на занятиях. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.</p>
1.3	Отличительные особенности ДОП	<p>1. Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 2-5 класса школы.</p> <p>2. Данная программа нацелена на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок</p>

		создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу. 3. Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня
1.4	Педагогическая целесообразность:	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
1.5	Цель программы	Образование детей в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования роботов, содействие развитию технического творчества, развитие инновационной деятельности в образовательных учреждениях.
1.6	Задачи: обучение, воспитание, развитие детей	1. Стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка. 2. Развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям. 3. Развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков. 4. Развитие мелкой моторики. 5. Формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей
1.7	Возраст обучающихся, согласно дифференциации	«Стартовый уровень» (ознакомительный)- 8-7 лет. «Базовый уровень» - 9-12 лет. «Продвинутый уровень» - 13-14 лет
1.9	Формы занятий	Основными, характерными при реализации данной программы формами являются комбинированные занятия. Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть. При проведении занятий традиционно используются три формы работы: демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах; фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога; самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий. В процессе обучения используются разнообразные методы обучения. Традиционные: - объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа

		<p>с литературой и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> - репродуктивный метод; - метод проблемного изложения; - частично-поисковый (или эвристический) метод; - исследовательский метод. <p>Современные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - метод проектов; - метод обучения в сотрудничестве; - метод портфолио; - метод взаимообучения.
I-2. Объём программы		
2.1	Объём программы (кол-во час.на весь период обучения)	792 часа
2.2	Срок реализации ДОП (кол.недель, мес., лет)	Программа «Робототехника» рассчитана на четыре года обучения. Всего продолжительность обучения составляет 792 учебных часа (1 год - 144 часа, 2-й год – 216 часов, 3-й год -216 часов, 4-й год – 216 часов).
2.3	Режим занятий (ск.раз в нед., всего по годам обучения)	<p>В данной образовательной программе занятия проводятся 2 раза в неделю</p> <p>1 год обучения – 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.</p> <p>2 год обучения - 2 раза в неделю по 3 академических часа с перерывом 10 минут.</p> <p>3 год обучения - 2 раза в неделю по 3 академических часа с перерывом 10 минут.</p> <p>4 год обучения - 2 раза в неделю по 3 академических часа с перерывом 10 минут.</p>
I-3. Планируемые результаты		
3.1	Планируемые результаты (ЗУН):	<p>после освоения данной программы воспитанник получит знания о:</p> <ul style="list-style-type: none"> -науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира; -роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач; -истории и перспективах развития робототехники ; -физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами; -философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры; <p>Овладеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления; -техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению; -набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы;

		<p>-разовьет фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;</p> <p>-научится решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;</p> <p>-приобретет уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.</p>
3.2	Способы и формы проверки результатов (система оценочных средств по обучению, воспитанию, развитию; результативность диагностики, мониторинг эффективности ДОП)	Уровень освоенности программы контролируется в соревновательных формах: микро-соревнование, соревнование, участие в выставке технического творчества, участие в тематических конкурсах.
II. Содержание программы		
2.1. Учебно – тематический план		
	Перечень разделов, тем, всего час, практические теоретические занятия, форма контроля по годам обучения (см. УТП на 36 недель)	<i>(Учебно-тематический план по годам см. стр.11)</i>
2.2. Содержание тем по годам		
2.2.1	Основные понятия курса	<p>Робот – универсальное средство автоматизации, которое можно быстро (гибко) перепрограммировать на выполнение новой работы. Робототехника – область науки и техники, связанная с разработкой и реализацией роботов и робототехнологических комплексов на их основе.</p> <p>Искусственный интеллект-свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека; наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ.</p> <p>Автомобиль- моторное дорожное и внедорожное транспортное средство, используемое для перевозки людей или грузов.</p> <p>Фотометрия-общая для всех разделов прикладной оптики научная дисциплина, на основании которой производятся количественные измерения энергетических характеристик поля излучения.</p> <p>Программирование-процесс создания компьютерных программ.</p> <p>Кодирование-процесс преобразования сигнала из формы, удобной для непосредственного использования информации, в форму, удобную для передачи, хранения или автоматической переработки.</p> <p>Электротехника-область технических наук, изучающая получение, распределение, преобразование и использование электрической энергии.</p> <p>Электрический ток-направленное (упорядоченное) движение частиц или квазичастиц - носителей электрического заряда.</p> <p>Напряжение-это разность потенциалов между двумя точками</p>

		<p>электрического поля; это физическая величина, значение которой равно работе электрического поля по перемещению единичного заряда.</p> <p>Сопротивление-физическая величина, характеризующая свойство проводника препятствовать прохождению электрического тока и равная отношению напряжения на концах проводника к силе тока, протекающего по нему.</p> <p>Информатика-наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий, обеспечивающих возможность её использования для принятия решений.</p> <p>Кибернетика-наука об общих закономерностях получения, хранения, преобразования и передачи информации в сложных управляющих системах, будь то машины, живые организмы или общество.</p> <p>Бионика-прикладная наука о применении в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы, то есть формах живого в природе и их промышленных аналогах.</p>
2.2.2	Краткое описание теоретических и практических аспектов по разделам УТП	В теоретической части рассматриваются основные понятия радиотехники и устройства, которые потребуются для реализации программы, основные алгоритмические конструкции. В практической части предлагаются практические работы, направленные на отработку основных алгоритмических конструкций, на развитие логического мышления, на реализацию математических способностей учащихся в ходе составления программ.
2.2.3	Формы контроля по разделам и уровням: стартовый, базовый, продвинутый	Контроль знаний обучающихся будет организован путем представления самостоятельных готовых проектов.
2.3. Календарно-учебный график		
2.3.1	Составляется в форме таблицы: дата, часы проведения, форма занятий, количество часов, тема, место проведения, форма контроля по каждому году обучения(см. стр.23)	
III. Организационно-педагогические условия		
3.1.	Методическое обеспечение ДОП (методики, технологии)	<p>При обучении по программе «Робототехника» используются следующие принципы:</p> <p>1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.</p> <p>2. Доступность. Предусматривается соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.</p> <p>3. Связь теории с практикой. Обучение проходит так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.</p> <p>4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, обучающийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности,</p>

		<p>умственные и моральные качества.</p> <p>5 Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить обучаемых критически осмысливать и оценивать факты, делать выводы, разрешать все сомнения, с тем чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходил сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой обучающихся и работой педагога.</p> <p>6 Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продуктах. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а также материалы собственного изготовления.</p> <p>7 Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.</p> <p>8 Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Непрочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.</p> <p>9 Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей обучающихся.</p>
3.2	Метод.виды продукции	<ul style="list-style-type: none"> - разработка конкурсов, конференций и т.д.; - рекомендации по проведению лабораторных и практических работ, по постановке экспериментов или опытов и т.д.; - дидактический и лекционный материалы, методики по исследовательской работе, тематика опытнической или исследовательской работы и т.д.
3.3.	Условия реализации ДОП (ресурсы для проведения занятий)	<p>Для занятий необходим кабинет с естественной вентиляцией, с освещением и температурным режимом, соответствующим санитарно-гигиеническим нормам.</p> <p>ПК или ноутбук – 15 шт.</p> <p>Интерактивная доска – 1 шт.</p> <p>Набор элементов для конструирования роботов - 15 шт.</p> <p>Дополнительный набор элементов для конструирования роботов - 5 шт</p> <p>Набор для конструирования моделей космических летательных аппаратов- 1 шт.</p> <p>Комплект для реализации инженерных проектов с использованием робототехнических технологий – 3 шт.</p> <p>Дополнительный набор к комплекту для реализации инженерных проектов с использованием робототехнических технологий – 3 шт.</p> <p>программный продукт – по количеству компьютеров в классе;</p> <p>набор полей для проведения соревнования роботов – 1 шт.;</p>

		<p>зарядное устройство для конструктора – 10 шт. ящик для хранения конструкторов или системы хранения – 2 шт. стол для сборки роботов – 1шт</p>
3.4.	Используемая литература	<p>Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5</p> <p>Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2</p> <p>Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7</p> <p>СД. ПервоРоботLegoWeDo. Книга для учителя.</p> <p>Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.</p> <p>ИсогаваЙошихито. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / ЙошихитоИсогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва: Эксмо, 2018. – 232 с.</p> <p>Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.</p> <p>Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб. БХВ-Петербург, 2015 – 336 с.: ил.</p> <p>Основы программирования микроконтроллеров[Текст]:учебное пособие к образовательному набору «Амперка» / Артём Бачинин,Василий Панкратов, Виктор Накоряков. – М.: Амперка, 2013 - 205 с. :ил., табл.; 23</p> <p>Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.</p> <p>Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ«РОС», 2012</p> <p>СоммерУ. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб. БХВ-Петербург, 2012 - 256 с. ил - (Электроника).</p>

Раздел 1. Пояснительная записка.

1.1. Нормативная правовая база

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности для студии "Робототехника" (МОУ ДО Турунтаевский ДДТ).

Программа разработана на основании:

- ФЗ от 29.12.2012 г. № 273 -ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (Зарегистрирован 26.09.2022 № 70226)
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 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»,
- Устава МОУ ДО «Турунтаевский ДДТ».

1.2. Основные характеристики программы

Направленность программы – техническая.

Новизна программы

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва, с активным внедрением новых технологий. Многие обучающиеся 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. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной квалифицированной подготовкой позволяет изучение робототехники в дополнительном образовании, на основе специальных образовательных конструкторов.

Актуальность

Введение в дополнительное образование образовательной программы «Робототехника» с использованием таких методов, как совместное творчество, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских проектов и их защита, элементы соревнований и т.д., неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных из области математики или физики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры с созданием моделей роботов, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на занятиях. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Педагогическая целесообразность

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.

Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы от уже существующих образовательных программ.

1. Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 2-5 класса школы.

2. Данная программа нацелена на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

3. Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Цель:

Образование детей в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования роботов, содействие развитию технического творчества, развитие инновационной деятельности в образовательных учреждениях.

Задачи:

Обучающие:

- 1.Формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.
2. Формирование умения решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования

Развивающие:

- 2.Стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- 3.Развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- 4.Развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
- 5.Развитие мелкой моторики.

Воспитательные:

- 6.Воспитание уважительного отношении к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

Возраст детей: 8-14 лет.

1.3. Объем программы

Сроки реализации: Программа «Робототехника» рассчитана на четыре года обучения. Всего продолжительность обучения составляет 792 учебных часа (1 год - 144 часа, 2-й год – 216 часов, 3–й год -216 часов, 4-й год – 216 часов).

Режим занятий:

- В данной образовательной программе занятия проводятся 2 раза в неделю
- 1 год обучения – 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.
 - 2 год обучения - 2 раза в неделю по 3 академических часа с перерывом 10 минут.
 - 3 год обучения - 2 раза в неделю по 3 академических часа с перерывом 10 минут.
 - 4 год обучения - 2 раза в неделю по 3 академических часа с перерывом 10 минут.

1.4. Формы и методы организации образовательного процесса

Формы занятий

Основными, характерными при реализации данной программы формами являются комбинированные занятия. Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

В процессе обучения используются разнообразные **методы обучения**.

Традиционные:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
- репродуктивный метод;
- метод проблемного изложения;
- частично-поисковый (или эвристический) метод;
- исследовательский метод.

Современные:

- метод проектов;
- метод обучения в сотрудничестве;
- метод портфолио;
- метод взаимообучения.

Уровень освоенности программы контролируется в соревновательных формах: микросоревнование, соревнование, участие в выставке технического творчества, участие в тематических конкурсах.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

Итоговые проекты воспитанников выносятся на робототехнические соревнования, конкурсы, выставки технического творчества.

1.5. Планируемые результаты

После освоения данной программы воспитанник получит знания о -

- науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;

- истории и перспективах развития робототехники ;
- физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;
- философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры;

овладеет –

- критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления;
- техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению;
- набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы;
- разовьет фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;
- научится решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;
- приобретет уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

В соответствии с дифференциации **уровня сложности:**

«Стартовый уровень» (ознакомительный)- 1-ый год обучения.

«Базовый уровень» -2-й и 3-й год обучения.

«Продвинутый уровень» (углубленный). – 4-ый год обучения.

Раздел 2. Учебно-тематический план

1-й год обучения

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение	2		2	Беседа
2	Мир робототехники	6	4	10	Опрос
3	Основы построения конструкций, устройства, приводы.	6	10	16	Соревнование
4	Органы чувств роботов	10	24	34	Практическая работа, соревнование
5	Мир звука	2	8	10	Беседа, соревнование
6	Роботы и эмоции	2	8	10	Опрос, соревнование
7	Роботы и экология	2	4	6	Беседа, соревнование
8	Системы перевода	4	8	12	Практическая работа, соревнование
9	Кодирование	4	10	14	Практическая работа, соревнование
10	Роботы в лесополосе	2	10	12	Беседа,

					соревнования
11	Имитация	4	6	10	Опрос, соревнования
12	Экскурсии, выставки, соревнования		6	6	Практическая работа
13	Заключительное занятие		2	2	Обсуждение
	Итого:	46	98	144	

2-й год обучения

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ,ТЕМ	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Организационное занятие	3		3	Беседа
2	Робототехника и основы конструирования	9	6	15	Опрос
3	Электротехника. Электронная лаборатория	12	27	39	Практическая работа, соревнование
4	Электроника и автоматизация	27	36	63	Практическая работа, соревнование
5	Информатика, кибернетика, робототехника	21	30	51	Практическая работа
6	Решение прикладных задач	6	27	33	Конкурс конструкторских идей
7	Экскурсии, выставки, соревнования		9	9	Беседа

8	Заключительное занятие		3	3	Опрос
	Итого:	78	138	216	

3-й год обучения

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ,ТЕМ	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Предмет и задачи кружка, ТБ	3		3	Беседа
2	Механические передачи	3	9	12	Опрос
3	Сложные проекты	6	12	18	Защита проектов
4	Программный продукт	3	18	21	Практическая работа
5	Ручное управление	3	9	12	Практическая работа
6	Промышленные роботы	3	18	21	Защита проектов
7	Бионика	3	12	15	Защита проектов
8	Изобретательство	3	12	15	Защита проектов
9	Автоматический транспорт	3	9	12	Защита проектов
10	Парковка в городе	3	12	15	Защита проектов
11	Скорость	3	12	15	Защита проектов
12	Автоматическое управление	6	15	21	Защита проектов
13	Законы регулирования	6	12	18	Опрос

14	Профессия – инженер	3	12	15	Практическая работа
15	Обобщающий раздел		3	3	Беседа Тестирование
	Итого:	54	162	216	

4-й год обучения

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Организационное занятие	3		3	Беседа
2	Простые механизмы	9	36	45	Практическая работа
3	Машины	9	24	33	Практическая работа
4	Движение без шин	3	24	27	Практическая работа
5	Руки, крылья и другое движение	9	39	48	Практическая работа
6	Датчики	3	21	24	Практическая работа
7	Дополнения	3	24	27	Практическая работа
8	Экскурсии, выставки, соревнования		6	6	Беседа
9	Заключительное занятие		3	3	Защита проектов
	Итого	39	177	216	

Раздел 3.Содержание программы

1-й год обучения

Раздел №1. Вводное занятие

Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.

Раздел №2. Мир робототехники

2.1. Что такое робот. Робот EV 3

2.2. Робототехника и её законы. Передовые направления в робототехнике

2.3. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы.

Раздел №3. Основы построения конструкций, устройства, приводы.

3.1. Исполнительное устройство. Моторы для роботов. Сервомотор.

Проект «Тахометр»

3.2. Автомобили. Минимальный радиус поворота.

Проект «Настройки для поворотов»

3.3. Что такое концепт-кар. Кольцевые автогонки

Соревнование команд

Раздел №4. Органы чувств роботов

4.1. Робот познаёт мир.

Проект «На старт, внимание, марш!»

4.2. Безопасность дорожного движения. Датчик цвета и яркости

Проект «Дневной автомобиль»

Проект «Безопасный автомобиль»

Проект «Автомобиль на краю»

4.3. Фотометрия. Сенсоры света.

Проект «Измеритель освещенности»

Проект «Режим дня»

4.4. Цвет для робота. Проект «Робот определяет цвета»

Проект «Меняем освещенность»

Соревнование команд

4.5. Тактильные ощущения. Датчик касания и схема его работы

Проект «Система автоматического контроля дверей»

Соревнование команд

Раздел №5. Мир звука

5.1. Частота звука.

Проект «Симфония звука»

5.2. Звуковые имитации.

5.3. Звуковой редактор и конвертер.

Проект «Послание»

Проект «Пароль и отзыв»

Соревнование команд

Раздел № 6. Роботы и эмоции

6.1. Эмоциональный робот. Экран и звук

Проект «Встреча»

Проект «Ожидание»

Проект «Разминирование»

Соревнование команд

Раздел № 7. Роботы и экология

7.1. Решение проблем охраны окружающей среды.

Проект «Земля Франца-Иосифа»

Соревнование команд

Раздел № 8. Системы перевода

8.1. Язык «человек-компьютер»

Практическая работа «Компьютерные переводчики»

Практическая работа «Технический перевод»

Соревнование команд

Раздел № 9. Кодирование

9.1. Азбука Морзе

Проект «Телеграф»

Практическая работа «Кодируем и декодируем»

Практическая работа «Борьба с ошибками при передаче»

Соревнование команд

Раздел № 10. Роботы в лесополосе

10.1. Защитные лесонасаждения

Проект «Лесовосстановительная рубка»

Проект «Ажурные насаждения»

Соревнования команд

Раздел № 11. Имитация

11.1. Алгоритм и композиция

11.2. Роботы-симуляторы

11.3. Система команд исполнителя

Проект «Выпускник»

Раздел № 12. Экскурсии, выставки, соревнования

Посещение районной выставки детского творчества

Соревнования роботов

Раздел № 13 . Заключительное занятие

Обсуждение достигших результатов, вручение грамот.

2-й год обучения.

Раздел № 1. Организационное занятие

Раздел №2. Робототехника. Основы конструирования

2.1. Робототехника. История робототехники. Основные определения. Законы робототехники. Манипуляционные системы.

2.2 Классификация роботов по сферам применения. Промышленная, экстремальная, военная.

2.3. Роботы в быту.

Роботы-игрушки. Видеоматериалы

2.4 Детали конструктора LEGO

Раздел №3. Электротехника. Электронная лаборатория

3.1. Определение, что такое электрический ток, напряжение, сопротивление

Сборка электрической схемы на определение направления тока

3.2. Последовательное соединение активных элементов.

Сборка электрической схемы

3.3. Параллельное соединение активных элементов электрической цепи

Сборка электрической схемы

3.4. Переменный электрический ток. Аппаратура, работающая на переменном токе

Соревнование команд

Раздел №4. Электроника и автоматизация

4.1. Проводники и диэлектрики.

Сборка электрической схемы

4.2. Конденсатор.

Сборка электрической схемы. Зарядка и разрядка конденсатора

4.3. Характеристики транзистора.

Сборка электрической схемы

4.4. Выключатель с фоторезистором.

Сборка электрической схемы

4.5. Схема замедленного действия.

Сборка электрической схемы. Соревнование команд

4.6. Несинхронизированный мультивибратор. Ждущий мультивибратор.

Сборка электрической схемы

4.7. Ритмический генератор звуковых сигналов (метроном).

Сборка электрической схемы

4.8. Бистабильный мультивибратор (триггер).

Сборка электрической схемы

4.9. Датчик уровня.

4.10. Сборка электрических схем.

Сборка электрической схемы для управления светом

Сборка электрической схемы контролера силы голоса

Сборка электрической схемы сигнализации о появлении препятствия

Сборка электрической схемы детектора магнитных свойств

Микросхема.

Соревнование команд

Раздел №5. Информатика, кибернетика, робототехника

5.1. Датчик перемещения

5.2. Датчик наклона

5.3. Основы конструирования

5.4. Моторные механизмы

5.5. Трехмерное моделирование

5.6. Основы управления роботом

5.7. Удаленное управление

Раздел № 6. Решение прикладных задач

6.1. Научный вездеход, сборка схемы

6.2. Сборка электрической схемы - выстрел в темноте

6.3. Индикатор погоды

6.4. Разработка, сборка и программирование своих моделей

Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего

Раздел № 7. Экскурсии, выставки, соревнования

Раздел № 8. Заключительное занятие.

3-й год обучения

Раздел №1. Предмет и задачи кружка, ТБ

Раздел №2. Механические передачи

2.1 Зубчатые передачи

2.2 Исследование «Передаточные отношения»

2.3 Практическая работа «Спидометр для робота с коробкой передач»

Раздел №3. Сложные проекты

3.1 Как работать над проектом

3.2 Проект «Система газ-тормоз»

3.3 Реализуем и оформляем проект

3.4 Проект «Робот на КПП»

3.5 Проект «Робот-уборщик»

3.6 Проект «Цветовая система управления»

Раздел № 4. Программный продукт

4.1 Практическая работа «Свойства математических действий»

4.2 Практическая работа «Вспомогательная переменная»

4.3 Практическая работа «Сравнение»

4.4 Проект «Управление электромобилем»

4.5 Проект «Конкурс танцев»

Раздел №5. Ручное управление

5.1 Системы управления

5.2 Практическая работа «Замкнутая и разомкнутая системы управления»

5.3 Проект «Геймпад»

Раздел №6. Промышленные роботы

6.1 Роботы в промышленности

6.2 Проект «Движемся зигзагом»

6.3 Проект «Плавное движение по линии»

6.4 Проект «Движемся прямо»

6.5 Проект «Используем два датчика цвета»

6.6 Проект «Гараж будущего»

6.7 Проект «Используем четыре датчика»

6.8 Проект «Складской робот»

Раздел №7. Бионика

7.1 Датчик ультразвука

7.2 Проект «Дальномер»

7.3 Проект «Робот-прилипала»

7.4 Проект «Соблюдение дистанции»

7.5 Проект «Охранная система»

Раздел №8. Изобретательство

8.1 Терменвокс

8.2 Проект «Умный дом»

Раздел №9. Автоматический транспорт

9.1 Персональный автоматический транспорт

9.2 Проект «Кольцевой маршрут»

9.3 Проект «Инверсия»

Раздел №10. Парковка в городе

10.1 Плотность автомобильного парка

10.2 Проблема парковки в мегаполисе

10.3 Проект «Парковка»

10.4 Проект «Оптимизация»

Раздел № 11. Скорость

11.1 Скорость равномерного движения

11.2 Скорость неравномерного движения

11.3 Проект «Измеряем скорость»

11.4 Проект «Спидометр»

Раздел № 12. Автоматическое управление

- 12.1 Теория автоматического управления
- 12.2 Проект «Использование пропорционального регулятора»
- 12.3 Проект «Робот с использованием двух П-регуляторов»
- 12.4 Проект «Секретная служба»
- 12.5 Проект «Поехали на регуляторе»

Раздел № 13. Законы регулирования

- 13.1 Пропорциональный закон
- 13.2 Интегральный закон
- 13.3 Исследование работы интегрального регулятора
- 13.4 Дифференциальный закон
- 13.5 Линейные регуляторы
- 13.6 Нелинейные регуляторы
- 13.7 Исследование работы кубического регулятора

Раздел № 14. Профессия – инженер

- 14.1 Инженерная специальность
- 14.2 Практическая работа «Чертёжная машина»
- 14.3 Проект «Робот-погрузчик»
- 14.4 Проект «Сбор космического мусора»

Раздел № 15. Обобщающий раздел

4-й год обучения

Раздел № 1. Организационное занятие

Раздел № 2. Простые механизмы

- 2.1. Передаточные числа
- 2.2. Сложная зубчатая передача
- 2.3. Изменение угла вращения
- 2.4. Использование червячной передачи
- 2.5. Поворотные механизмы
- 2.6. Механизмы с возвратно-поступательным движением
- 2.7. Кулачковый механизм
- 2.8. Прерывистое движение
- 2.9. Передача вращения
- 2.10. Передача вращения с помощью гусениц

- 2.11. Передача вращения на большое расстояние
- 2.12. Смещение осей вращения
- 2.13. Переключающий механизм, использующий направление вращения
- 2.14. Шарниры

Раздел № 3. Машины

- 3.1 Вращение колес с помощью мотора
- 3.2. Вращение колес с помощью двух моторов
- 3.3. Ролики
- 3.4. Гусеничные машины
- 3.5. Подвесные колеса
- 3.6. Управление

Раздел № 4. Движение без шин

- 4.1 Шагающие машины
- 4.2. Движение, как у гусеницы
- 4.3. Движение без вибрации

Раздел № 5. Руки, крылья и другое движение

- 5.1. Машущие крылья
- 5.2. Хватающие пальцы
- 5.3. Подъем предметов
- 5.4. Бросание вещей
- 5.5. Автоматические двери
- 5.6. Хватающая рука
- 5.7. Создание ветра
- 5.8. Запуск маятника
- 5.9. Использование дополнений для изменения движения
- 5.10. Диагональное зацепление шестерней
- 5.11. Свободное изменение угла вращения

Раздел № 6. Датчики

- 6.1. Идеи использования датчиков касания
- 6.2. Идеи использования кнопок модуля EV3
- 6.3. Идеи использования датчика цвета

Раздел № 7. Дополнения

- 7.1. Использование теоремы Пифагора
- 7.2. Постройте что-нибудь интересное

Раздел № 8. Экскурсии, выставки, соревнования

Раздел № 9. Заключительное занятие

Раздел 4. Календарно-тематическое планирование

1-й год обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				Лекция	2	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности	ДДТ	Беседа
2				Лекция	2	Что такое робот. Робот EV3.	ДДТ	Опрос Наблюдение
3				Лекция	2	Робототехника и ее законы. Передовые направления в робототехнике.	ДДТ	Опрос Наблюдение
4				Лекция	2	Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы.	ДДТ	Опрос
5				Практика	2	Практическая работа	ДДТ	Практическая работа
6				Практика	2	Практическая работа	ДДТ	Практическая работа
7				Лекция	2	Исполнительное устройство. Моторы для роботов. Сервомотор.	ДДТ	Опрос Наблюдение
8				Практика	2	Проект «Тахометр»	ДДТ	Защита проекта
9				Лекция	2	Автомобили. Минимальный радиус поворота.	ДДТ	Опрос Наблюдение
10				Практика	2	Проект «Настройки для поворотов»	ДДТ	Опрос Наблюдение
11				Практика	2	Проект «Настройки для поворотов»	ДДТ	Защита проектов

12				Лекция	2	Что такое концепт-кар. Кольцевые автогонки.	ДДТ	Опрос Наблюдение
13				Практика	2	Практическая работа	ДДТ	Наблюдение
14				Практика	2	Практическая работа	ДДТ	Соревнование команд
15				Лекция	2	Робот познает мир	ДДТ	Опрос Наблюдение
16				Практика	2	Проект «На старт, внимание, марш»	ДДТ	Защита проекта
17				Лекция	2	Безопасность дорожного движения. Датчик цвета и яркости.	ДДТ	Опрос Наблюдение
18				Практика	2	Проект «Дневной автомобиль»	ДДТ	Защита проекта
19				Практика	2	Проект «Безопасный автомобиль»	ДДТ	Защита проекта
20				Практика	2	Проект «Автомобиль на краю»	ДДТ	Защита проекта
21				Лекция	2	Фотометрия. Сенсоры света.	ДДТ	Опрос Наблюдение
22				Практика	2	Проект «Измеритель освещенности»	ДДТ	Защита проекта
23				Практика	2	Проект «Режим дня»	ДДТ	Защита проекта
24				Лекция	2	Цвет для робота.	ДДТ	Опрос Наблюдение
25				Практика	2	Проект «Робот определяет цвета»	ДДТ	Защита проекта
26				Практика	2	Проект «Меняем Освещенность»	ДДТ	Защита

								проекта
27				Практика	2	Соревнование команд	ДДТ	Награждение
28				Лекция	2	Тактильные ощущения. Датчик касания и схема его работы	ДДТ	Опрос Наблюдение
29				Практика	2	Проект «Система автоматического контроля дверей»	ДДТ	Наблюдение
30				Практика	2	Проект «Система автоматического контроля дверей»	ДДТ	Защита проекта
31				Практика	2	Соревнование команд	ДДТ	Награждение
32				Лекция	2	Частота звука. Звуковые имитации. Звуковой редактор и конвертер.	ДДТ	Опрос Наблюдение
33				Практика	2	Проект «Симфония звука»	ДДТ	Защита проекта
34				Практика	2	Проект «Послание»	ДДТ	Защита проекта
35				Практика	2	Проект «Пароль и отзыв»	ДДТ	Защита проекта
36				Практика	2	Соревнование команд	ДДТ	Награждение
37				Лекция	2	Эмоциональный робот. Экран и звук.	ДДТ	Опрос наблюдение
38				Практика	2	Проект «Встреча»	ДДТ	Защита проекта
39				Практика	2	Проект «Ожидание»	ДДТ	Защита проекта
40				Практика	2	Проект «Разминирование»	ДДТ	Защита проекта
41				Практика	2	Соревнование команд	ДДТ	награждение
42				Лекция	2	Решение проблем охраны	ДДТ	Опрос

						окружающей среды		наблюдение
43				Практика	2	Проект «Земля Франца-Иосифа»	ДДТ	наблюдение
44				Практика	2	Соревнование команд	ДДТ	Защита проекта
45				Лекция	2	Язык «человек-компьютер»	ДДТ	Опрос наблюдение
46				Лекция	2	Язык «человек-компьютер»	ДДТ	Опрос наблюдение
47				Практика	2	Практическая работа «Компьютерные переводчики»	ДДТ	Защита проекта
48				Практика	2	Практическая работа «Технический перевод»	ДДТ	Защита проекта
49				Практика	2	Практическая работа «Технический перевод»	ДДТ	Защита проекта
50				Практика	2	Соревнование команд	ДДТ	Награждение
51				Лекция	2	Азбука Морзе	ДДТ	Наблюдение
52				Лекция	2	Азбука Морзе	ДДТ	Опрос
53				Практика	2	Проект «Телеграф»	ДДТ	Защита проекта
54				Практика	2	Практическая работа «Кодируем и декодируем»	ДДТ	Практическая работа
55				Практика	2	Практическая работа «Работа с ошибками при передаче»	ДДТ	Наблюдение
56				Практика	2	Практическая работа «Работа с ошибками при передаче»	ДДТ	Практическая работа
57				Практика	2	Соревнование команд	ДДТ	Награждение
58				Лекция	2	Защитные лесонасаждения	ДДТ	Опрос
59				Практика	2	Проект «Лесовосстановительная	ДДТ	Наблюдение

						рубка»		
60				Практика	2	Проект «Лесовосстановительная рубка»	ДДТ	Защита проекта
61				Практика	2	Проект «Ажурные насаждения»	ДДТ	Наблюдение
62				Практика	2	Проект «Ажурные насаждения»	ДДТ	Защита проекта
63				Практика	2	Соревнование команд	ДДТ	Награждение
64				Лекция	2	Алгоритм и композиция. Роботы-симуляторы.	ДДТ	Тестирование
65				Лекция	2	Система команд исполнителя	ДДТ	Опрос
66				Практика	2	Проект «Выпускник»	ДДТ	Наблюдение
67				Практика	2	Проект «Выпускник»	ДДТ	Опрос
68				Практика	2	Проект «Выпускник»	ДДТ	Защита проекта
69				Практика	2	Посещение районной выставки детского творчества	ДДТ	Опрос
70				Практика	2	Соревнование роботов	ДДТ	Практическая работа
71				Практика	2	Соревнование роботов	ДДТ	Награждение
72				Практика	2	Обсуждение достигнутых результатов, вручение грамот	ДДТ	Беседа

2-й год обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				Лекция	3	Организационное занятие	ДДТ	Беседа
2				Лекция	3	Робототехника. История	ДДТ	Опрос

						робототехники. Основные определения. Законы робототехники. Манипуляционные системы.		
3				Лекция	3	Классификация роботов по сферам применения. Промышленная, экстремальная, военная.	ДДТ	Наблюдение
4				Лекция	3	Роботы в быту.	ДДТ	Практическая работа
5				Практика	3	Роботы-игрушки. Видеоматериалы.	ДДТ	Беседа
6				Практика	3	Детали конструктора Lego.	ДДТ	Опрос
7				Лекция	3	Определение, что такое электрический ток, напряжение, сопротивление.	ДДТ	Наблюдение
8				Практика	3	Сборка электрической схемы на определение направления тока	ДДТ	Практическая работа
9				Практика	3	Сборка электрической схемы на определение направления тока	ДДТ	Практическая работа
10				Лекция	3	Последовательное соединение активных элементов	ДДТ	Опрос
11				Практика	3	Сборка электрической схемы	ДДТ	Практическая работа
12				Практика	3	Сборка электрической схемы	ДДТ	Практическая работа
13				Лекция	3	Параллельное соединение активных элементов	ДДТ	Беседа
14				Практика	3	Сборка электрической схемы	ДДТ	Практическая работа

15				Практика	3	Сборка электрической схемы	ДДТ	Практическая работа
16				Лекция	3	Переменный электрический ток. Аппаратура, работающая на переменном токе.	ДДТ	Наблюдение
17				Практика	3	Сборка электрической схемы	ДДТ	Практическая работа
18				Практика	3	Сборка электрической схемы	ДДТ	Практическая работа
19				Практика	3	Соревнование команд	ДДТ	Награждение
20				Лекция	3	Проводники и диэлектрики	ДДТ	Опрос
21				Практика	3	Сборка электрической схемы	ДДТ	Практическая работа
22				Лекция	3	Конденсатор	ДДТ	Наблюдение
23				Практика	3	Сборка электрической схемы	ДДТ	Практическая работа
24				Лекция	3	Характеристики транзистора	ДДТ	Беседа
25				Практика	3	Сборка электрической схемы	ДДТ	Практическая работа
26				Лекция	3	Выключатель с фоторезистором	ДДТ	Опрос
27				Практика	3	Сборка электрической схемы	ДДТ	Практическая работа
28				Лекция	3	Схема замедленного действия	ДДТ	Тестирование
29				Практика	3	Сборка электрической схемы	ДДТ	Соревнование команд
30				Лекция	3	Несинхронизированный мультивибратор. Ждущий мультивибратор.	ДДТ	Наблюдение

31				Практика	3	Сборка электрической схемы	ДДТ	Практическая работа
32				Лекция	3	Ритмический генератор звуковых сигналов.	ДДТ	Опрос
33				Практика	3	Сборка электрической схемы	ДДТ	Практическая работа
34				Лекция	3	Бистабильный мультивибратор (триггер)	ДДТ	Беседа
35				Практика	3	Сборка электрической схемы	ДДТ	Практическая работа
36				Лекция	3	Датчик уровня	ДДТ	Наблюдение
37				Практика	3	Сборка электрической схемы для управления светом	ДДТ	Практическая работа
38				Практика	3	Сборка электрической схемы контролера силы голоса	ДДТ	Практическая работа
39				Практика	3	Сборка электрической схемы сигнализации о проявлении препятствий	ДДТ	Практическая работа
40				Практика	3	Сборка электрической схемы детектора магнитных свойств. Микросхема.	ДДТ	Соревнование команд, награждение
41				Лекция	3	Датчик перемещения	ДДТ	Беседа
42				Практика	3	Сборка электрической схемы	ДДТ	Практическая работа
43				Лекция	3	Датчик наклона	ДДТ	Опрос
44				Практика	3	Сборка электрической схемы	ДДТ	Практическая работа
45				Лекция	3	Основы конструирования	ДДТ	Тестирование

46				Практика	3	Практическая работа	ДДТ	Практическая работа
47				Лекция	3	Моторные механизмы	ДДТ	Наблюдение
48				Практика	3	Практическая работа	ДДТ	Практическая работа
49				Лекция	3	Трехмерное моделирование	ДДТ	Опрос
50				Практика	3	Практическая работа	ДДТ	Практическая работа
51				Практика	3	Практическая работа	ДДТ	Практическая работа
52				Лекция	3	Основы управления роботом	ДДТ	Беседа
53				Практика	3	Практическая работа	ДДТ	Практическая работа
54				Практика	3	Практическая работа	ДДТ	Практическая работа
55				Лекция	3	Удаленное управление роботом	ДДТ	Наблюдение
56				Практика	3	Практическая работа	ДДТ	Практическая работа
57				Практика	3	Практическая работа	ДДТ	Тестирование
58				Лекция	3	Научный вездеход	ДДТ	Опрос
59				Практика	3	Сборка схемы вездехода	ДДТ	Практическая работа
60				Практика	3	Сборка электрической схемы - выстрел в темноте	ДДТ	Практическая работа
61				Практика	3	Проект «Индикатор погоды»	ДДТ	Защита проекта
62				Лекция	3	Разработка, сборка и программирование	ДДТ	Беседа

63				Практика	3	Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего	ДДТ	Опрос
64				Практика	3	Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего	ДДТ	Практическая работа
65				Практика	3	Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего	ДДТ	Практическая работа
66				Практика	3	Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего	ДДТ	Практическая работа
67				Практика	3	Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего	ДДТ	Практическая работа
68				Практика	3	Конкурс конструкторских идей	ДДТ	Награждение
69				Практика	3	Посещение районной выставки детского творчества	ДДТ	Беседа
70				Практика	3	Соревнование роботов	ДДТ	Соревнование
71				Практика	3	Соревнование роботов	ДДТ	Награждение
72				Практика	3	Обсуждение достигнутых результатов, вручение грамот	ДДТ	Опрос

3-й год обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				Лекция	3	Предмет и задачи кружка, ТБ	ДДТ	Беседа
2				Лекция	3	Зубчатые передачи	ДДТ	Наблюдение
3				Практика	3	Исследование «Передаточные	ДДТ	Практическая

						отношения»		работа
4				Практика	3	Практическая работа «Спидометр для робота с коробкой передач»	ДДТ	Практическая работа
5				Практика	3	Практическая работа «Спидометр для робота с коробкой передач»	ДДТ	Опрос
6				Лекция	3	Как работать над проектом	ДДТ	Беседа
7				Практика	3	Проект «Система газ-тормоз»	ДДТ	Защита проектов
8				Лекция	3	Реализуем и оформляем проект	ДДТ	Наблюдение
9				Практика	3	Проект «Робот на КПП»	ДДТ	Защита проектов
10				Практика	3	Проект «Робот уборщик»	ДДТ	Защита проектов
11				Практика	3	Проект «Цветовая система управления»	ДДТ	Защита проектов
12				Лекция	3	Программируемый продукт	ДДТ	Опрос
13				Практика	3	Практическая работа «Свойства математических действий»	ДДТ	Практическая работа
14				Практика	3	Практическая работа «Вспомогательная переменная»	ДДТ	Практическая работа
15				Практика	3	Практическая работа «Сравнение»	ДДТ	Практическая работа
16				Практика	3	Проект «Управление автомобилем»	ДДТ	Защита проекта
17				Практика	3	Проект «Конкурс танцев»	ДДТ	Практическая работа
18				Практика	3	Проект «Конкурс танцев»	ДДТ	Защита проекта

19				Лекция	3	Система управления	ДДТ	Беседа
20				Практика	3	Практическая работа «Замкнутая и разомкнутая системы управления»	ДДТ	Практическая работа
21				Практика	3	Проект «Геймпад»	ДДТ	Практическая работа
22				Практика	3	Проект «Геймпад»	ДДТ	Защита проекта
23				Лекция	3	Роботы в промышленности	ДДТ	Опрос
24				Практика	3	Проект «Движение зигзагом»	ДДТ	Защита проекта
25				Практика	3	Проект «Плавное движение по линии» и «Движемся прямо»	ДДТ	Защита проекта
26				Практика	3	Проект «Используем два датчика цвета»	ДДТ	Защита проекта
27				Практика	3	Проект «Гараж будущего»	ДДТ	Защита проекта
28				Практика	3	Проект «Используем четыре датчика»	ДДТ	Защита проекта
29				Практика	3	Проект «Складской робот»	ДДТ	Защита проекта
30				Лекция	3	Датчик ультразвука	ДДТ	Беседа
31				Практика	3	Проект «Дальномер»	ДДТ	Защита проекта
32				Практика	3	Проект «Робот-прилипала»	ДДТ	Защита проекта
33				Практика	3	Проект «Соблюдение дистанции»	ДДТ	Защита проекта
34				Практика	3	Проект «Охранная система»	ДДТ	Защита

								проекта
35				Лекция	3	Терменвокс	ДДТ	Наблюдение
36				Практика	3	Проект «Умный дом»	ДДТ	Практическая работа
37				Практика	3	Проект «Умный дом»	ДДТ	Практическая работа
38				Практика	3	Проект «Умный дом»	ДДТ	Практическая работа
39				Практика	3	Проект «Умный дом»	ДДТ	Защита проекта
40				Лекция	3	Персональный автоматический транспорт	ДДТ	Наблюдение
41				Практика	3	Проект «Кольцевой маршрут»	ДДТ	Защита проекта
42				Практика	3	Проект «Инверсия»	ДДТ	Практическая работа
43				Практика	3	Проект «Инверсия»	ДДТ	Защита проекта
44				Лекция	3	Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе.	ДДТ	Опрос
45				Практика	3	Проект «Парковка»	ДДТ	Практическая работа
46				Практика	3	Проект «Парковка»	ДДТ	Защита проекта
47				Практика	3	Проект «Оптимизация»	ДДТ	Практическая работа
48				Практика	3	Проект «Оптимизация»	ДДТ	Защита проекта

49				Лекция	3	Скорость равномерного и неравномерного движения.	ДДТ	Беседа
50				Практика	3	Проект «Измеряем скорость»	ДДТ	Практическая работа
51				Практика	3	Проект «Измеряем скорость»	ДДТ	Защита проекта
52				Практика	3	Проект «Спидометр	ДДТ	Практическая работа
53				Практика	3	Проект «Спидометр	ДДТ	Защита проекта
54				Лекция	3	Теория автоматического управления	ДДТ	Наблюдение
55				Лекция	3	Теория автоматического управления	ДДТ	Опрос
56				Практика	3	Проект «Использование пропорционального регулятора»	ДДТ	Защита проекта
57				Практика	3	Проект «Робот с использование двух П-регуляторов»	ДДТ	Защита проекта
58				Практика	3	Проект «Секретная служба»	ДДТ	Практическая работа
59				Практика	3	Проект «Секретная служба»	ДДТ	Защита проекта
60				Практика	3	Проект «Поехали на регуляторе»	ДДТ	Защита проекта
61				Лекция	3	Пропорциональный закон. Интегральный закон.	ДДТ	Беседа
62				Практика	3	Исследование работы интегрального регулятора	ДДТ	Практическая работа
63				Практика	3	Исследование работы интегрального регулятора	ДДТ	Опрос

64				Лекция	3	Дифференциальный закон. Линейные и нелинейные регуляторы.	ДДТ	Наблюдение
65				Практика	3	Исследование работы кубического регулятора	ДДТ	Практическая работа
66				Практика	3	Исследование работы кубического регулятора	ДДТ	Опрос
67				Лекция	3	Инженерная специальность	ДДТ	Беседа
68				Практика	3	Практическая работа «Чертежная машина»	ДДТ	Практическая работа
69				Практика	3	Практическая работа «Чертежная машина»	ДДТ	Практическая работа
70				Практика	3	Проект «Робот-погрузчик»	ДДТ	Защита проекта
71				Практика	3	Проект «Сбор космического мусора»	ДДТ	Защита проекта
72				Практика	3	Обобщающее занятие	ДДТ	Тестирование

4-й год обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				Лекция	3	Организационное занятие	ДДТ	Беседа
2				Лекция	3	Передаточные числа	ДДТ	Наблюдение
3				Практика	3	Сложная зубчатая передача	ДДТ	Практическая работа
4				Практика	3	Изменение угла вращения	ДДТ	Практическая работа
5				Практика	3	Использование червячной передачи	ДДТ	Опрос

6				Лекция	3	Поворотные механизмы	ДДТ	Беседа
7				Практика	3	Механизмы с возвратно-поступательным движением	ДДТ	Практическая работа
8				Практика	3	Кулачковый механизм	ДДТ	Соревнование
9				Лекция	3	Прерывистое движение	ДДТ	Наблюдение
10				Практика	3	Передача вращения	ДДТ	Практическая работа
11				Практика	3	Передача вращения с помощью гусениц	ДДТ	Практическая работа
12				Практика	3	Передача вращения на большое расстояние	ДДТ	Соревнование
13				Практика	3	Смещение осей вращения	ДДТ	Практическая работа
14				Практика	3	Переключающий механизм, использующий направление вращения	ДДТ	Практическая работа
15				Практика	3	Шарниры	ДДТ	Практическая работа
16				Практика	3	Соревнование команд	ДДТ	Награждение
17				Лекция	3	Машины	ДДТ	Беседа
18				Практика	3	Вращение колес с помощью мотора	ДДТ	Практическая работа
19				Практика	3	Вращение колес с помощью мотора	ДДТ	Соревнование
20				Практика	3	Вращение колес с помощью двух моторов	ДДТ	Практическая работа
21				Практика	3	Вращение колес с помощью двух моторов	ДДТ	Соревнование
22				Лекция	3	Ролики	ДДТ	Опрос

23				Лекция	3	Гусеничные машины	ДДТ	Наблюдение
24				Практика	3	Гусеничные машины	ДДТ	Практическая работа
25				Практика	3	Подвесные колеса	ДДТ	Практическая работа
26				Практика	3	Управление	ДДТ	Практическая работа
27				Практика	3	Соревнование команд	ДДТ	Награждение
28				Лекция	3	Движение без шин	ДДТ	Беседа
29				Практика	3	Шагающие машины	ДДТ	Практическая работа
30				Практика	3	Шагающие машины	ДДТ	Практическая работа
31				Практика	3	Движение как у гусениц	ДДТ	Практическая работа
32				Практика	3	Движение как у гусениц	ДДТ	Практическая работа
33				Практика	3	Движение без вибрации	ДДТ	Практическая работа
34				Практика	3	Движение без вибрации	ДДТ	Практическая работа
35				Практика	3	Практическая работа	ДДТ	Практическая работа
36				Практика	3	Соревнование команд	ДДТ	Награждение
37				Лекция	3	Руки, крылья и другое движение	ДДТ	Наблюдение
38				Практика	3	Машущие крылья	ДДТ	Практическая работа
39				Практика	3	Хватающие пальцы	ДДТ	Практическая работа
40				Практика	3	Подъем предметов	ДДТ	Практическая

								работа
41				Практика	3	Бросание вещей	ДДТ	Практическая работа
42				Практика	3	Автоматические двери	ДДТ	Практическая работа
43				Практика	3	Хватающая рука	ДДТ	Практическая работа
44				Лекция	3	Создание ветра	ДДТ	Тестирование
45				Практика	3	Запуск маятника	ДДТ	Практическая работа
46				Практика	3	Использование дополнений для изменения движения	ДДТ	Практическая работа
47				Лекция	3	Диагональное зацепление шестерней	ДДТ	Опрос
48				Практика	3	Свободное падение угла вращения	ДДТ	Практическая работа
49				Практика	3	Сборка собственных моделей	ДДТ	Практическая работа
50				Практика	3	Сборка собственных моделей	ДДТ	Практическая работа
51				Практика	3	Сборка собственных моделей	ДДТ	Практическая работа
52				Практика	3	Выставка	ДДТ	Защита проектов
53				Лекция	3	Датчики	ДДТ	Беседа
54				Практика	3	Идеи использования датчиков касания	ДДТ	Практическая работа
55				Практика	3	Идеи использования датчиков касания	ДДТ	Защита проекта
56				Практика	3	Идеи использования кнопок модуля EV3.	ДДТ	Практическая работа
57				Практика	3	Идеи использования кнопок модуля	ДДТ	Защита

						ЕУЗ.		проекта
58				Практика	3	Идеи использования датчика цвета	ДДТ	Практическая работа
59				Практика	3	Идеи использования датчика цвета	ДДТ	Защита проекта
60				Практика	3	Соревнование команд	ДДТ	Награждение
61				Лекция	3	Использование теоремы Пифагора	ДДТ	Опрос
62				Практика	3	Постройте что-нибудь интересное	ДДТ	Практическая работа
63				Практика	3	Постройте что-нибудь интересное	ДДТ	Практическая работа
64				Практика	3	Постройте что-нибудь интересное	ДДТ	Практическая работа
65				Практика	3	Постройте что-нибудь интересное	ДДТ	Практическая работа
66				Практика	3	Постройте что-нибудь интересное	ДДТ	Практическая работа
67				Практика	3	Постройте что-нибудь интересное	ДДТ	Практическая работа
68				Практика	3	Постройте что-нибудь интересное	ДДТ	Практическая работа
69				Практика	3	Постройте что-нибудь интересное	ДДТ	Практическая работа
70				Практика	3	Защита проектов	ДДТ	Защита проекта
71				Практика	3	Защита проектов	ДДТ	Защита проекта
72				Практика	3	Заключительное занятие	ДДТ	Вручение грамот

Раздел 5. Методическое обеспечение программы

При обучении по программе «Робототехника» используются следующие принципы:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Материально-технические условия реализации программы

Для занятий необходим кабинет с естественной вентиляцией, с освещением и температурным режимом, соответствующим санитарно-гигиеническим нормам.

Требования к оснащению учебного процесса:

- ПК или ноутбук – 15 шт.
- Интерактивная доска – 1 шт.
- Набор элементов для конструирования роботов - 15 шт.
- Дополнительный набор элементов для конструирования роботов - 5 шт
- Набор для конструирования моделей космических летательных аппаратов- 1шт.
- Комплект для реализации инженерных проектов с использованием робототехнических технологий – 3 шт.
- Дополнительный набор к комплекту для реализации инженерных проектов с использованием робототехнических технологий – 3 шт.
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- набор полей для проведения соревнования роботов –1 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 10 шт.
- ящик для хранения конструкторов или системы хранения – 2 шт.
- стол для сборки роботов – 1шт

Раздел 6 . Список литературы

Список литературы,используемой при написании программы

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. CD. ПервоРоботLegoWeDo. Книга для учителя.
5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
6. ИсогаваЙошихито. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / ЙошихитоИсогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва: Эксмо, 2018. – 232 с.
7. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.
8. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб. БХВ-Петербург, 2015 – 336 с.: ил.
9. Основы программирования микроконтроллеров[Текст]:учебное пособие к образовательному набору «Амперка» / Артём Бачинин,Василий Панкратов, Виктор Накоряков. – М.: Амперка, 2013 - 205 с. :ил., табл.; 23
10. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.
11. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ«РОС», 2012
12. СоммерУ. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. – СПб. БХВ-Петербург, 2012 - 256 с. ил -(Электроника).

Основная литература

1. Быков В.Г., Введение в компьютерное моделирование управляемых механических систем. От маятника к роботу. - СПб: Наука, 2011.- 418 с.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. - Бином: Лаборатория знаний, 2012. - 338 с.
3. Лучин Р.М., Программирование встроенных систем. От модели к роботу. - СПб: Наука, 2011. - 125 с.
4. Фалина И., Богомолова Т., Большакова Е., Гуцин И., Шухардина В., Алгоритмизация и программирование. - М.: Кудиц-Пресс, 2012. - 337 с.

5. Азимов А., Я, робот. - М.: Эксмо, 2012. - 137 с.

Дополнительная литература

1. 1. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. - СПб: Наука, 2013. - 110 с.
2. arduino-projects.ru/
3. <http://wiki.amperka.ru/>
4. <http://robosport.ru>
5. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
6. http://www.robotis.com/xs/bioloid_en
7. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
8. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
9. http://www.EducationEV3programs.com/robot_arm/steps.html
10. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
11. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
12. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
13. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
14. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 479392069178180993905932985988858338549683813719

Владелец Вшивкова Ольга Алексеевна

Действителен с 02.04.2023 по 01.04.2024