

**Пояснительная записка**

Программа курса составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования. Дополнительная общеобразовательная программа разработана для внеурочной деятельности по курсу Основы робототехники» для учащихся среднего звена (5-9 классы).

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

Изучение робототехники позволяет решить следующие задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера.

Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси).

**Цель:** создание условий для изучения основ технического конструирования на основе  конструкторов Lego-CPO-001 b Lego Mindstorms,  алгоритмизации и программирования с использованием робота Lego Mindstorms NXT, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

**Задачи:**

 • оказать содействие в  конструировании роботов на базе микропроцессора NXT;

 • освоить среду программирования ПервоРобот NXT;

 • оказать содействие в составлении программы управления Лего-роботами;

 • развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;

 • развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;

 • развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;

 • развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;

 • развивать умения творчески подходить к решению задачи;

 • развивать применение знаний из различных областей знаний;

 • развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

 • получать навыки проведения физического эксперимента.

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию дополнительной общеобразовательной программы  «Основы робототехники», являются:

 - Принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;

 -  Принцип возрастания роли внеурочной работы;

 -  Принцип индивидуализации и дифференциации обучения;

 - Принцип свободы выбора учащимися образовательных услуг, помощи и наставничества.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор ы: Lego CPO -001 и Lego Mindstorms NXT. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO СРО -001и Lego Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРобот NXT.

Конструкторы LEGO СРО -001и LEGO Mindstorms позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает Lego Mindstorms на базе компьютерного контроллера NXT, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в NXT заложен огромный потенциал возможностей конструктора lego Mindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

Отличительные особенности программы: реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Конструкторы LEGO СРО -001и  Lego Mindstorms NXT как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Формы контроля и оценки образовательных результатов. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических  заданий.

**Итоговый контроль реализуется в форме соревнований** (олимпиады) по робототехнике.

**Предполагаемые результаты освоения темы:**

Процесс изучения темы направлен на формирование следующих компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

• владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке  цели и выбору путей её достижения (ОК-1);

 • умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК - 6);

 • готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе (ОК-7);

 • владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК - 8);

 • способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества (ОК - 12);

 • способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики (ОК-16);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

• осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);

 • способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОПК-2);

специальные компетенции (СК):

• готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов (СК-1);

 • способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации (СК-2);

 • владеет современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации (СК-3);

 • способен реализовывать аналитические и технологические решении в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации (СК-4);

**Организация учебного процесса.**

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

• внеуурочная форма, в которой преподаватель объясняет новый материал  и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;

 • внеурочная форма, в которой обучающиеся после занятий (дома или в компьютерной аудитории) самостоятельно выполняют на компьютере  практические задания.

 Изучение темы обучающимися может проходить самостоятельно. Для этого рекомендуем использовать ЦОР «Основы робототехники».

**Основные виды деятельности**

 - Знакомство с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой;

 - Проектная деятельность;

 - Работа в парах, в группах;

 - Соревнования.

Формы работы, используемые на занятиях:

 - лекция;

 - беседа;

 - демонстрация;

 - практика;

 - творческая работа;

 - проектная деятельность.

**Оборудование:**

 • мультимедийный проектор;

* конструкторы LEGO СРО -001и LEGO Mindstorms

 • робот Lego Mindstorms;

 • доска;

 • карточки;

 • презентация (ЦОР «Основы робототехники»)

**Личностные, метапредметные и предметные результаты изучения курса «Основы робототехники»**

**Личностные результаты**

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

 − критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;

 − осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;

 − развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;

 − развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;

 − развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

 − воспитание чувства справедливости, ответственности;

 − начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

**Метапредметные результаты**

Регулятивные универсальные учебные действия:

 − принимать и сохранять учебную задачу;

 − планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

 − формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;

 − осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

 − адекватно воспринимать оценку учителя;

 − различать способ и результат действия;

 − вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;

 − в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;

 − проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

 − осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

 − оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

**Познавательные универсальные учебные действия:**

 − осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

 − использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

 − ориентироваться на разнообразие способов решения задач;

 − осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

 − проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

 − строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

 − устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

 − моделировать,  преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

 − синтезировать,  составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

 − выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

 − аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

 − выслушивать собеседника и вести диалог;

 − признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

 − планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;

 − осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

 − разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

 − управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;

 − уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

 − владеть монологической и диалогической формами речи.

**Предметные результаты**

По окончании обучения учащиеся должны

 знать:

 - правила безопасной работы;

 - основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

 - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

 - компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

 - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

 - конструктивные особенности различных роботов;

 - как передавать программы NXT;

 - как использовать созданные программы;

 - приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;

 - основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

 - использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;

 - конструировать различные модели; использовать созданные программы;

 - применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

 - навыками работы с роботами;

 - навыками работы в среде ПервоРобот NXT.

**Содержание программы внеурочной деятельности «Робототехника».**

**5 класс (34 часа, 1 час в неделю)**

**Раздел 1. Введение в робототехнику.**

**Вводное занятие. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности.**

Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и антитеррористической защищенности. Формирование группы. Цели и задачи курса «Робототехника». Планы на текущий учебный год. Возможности робототехнических устройств. Три закона робототехники.

**Раздел 2. Основы робототехники.**

**Устройство двигателей и модулей.**

Введение в робототехнику: история развития робототехники, понятие «робот», поколение роботов их классификация. Устройство двигателей и модулей.

**Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей.**

Основные меры безопасности при работе с инструментами. Разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др.

**Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей.**

Обучающие инструкционные и демонстрационные диски моделей роботов. Конструкторский документ. Графическое изображение объекта. Технический чертёж. Формат, масштаб, линии чертежа, полки-выноски, шрифт, обозначение и т.д. Разбор чертежей и схем выбранных к дальнейшей сборке роботов. Чтение чертежей и схем.

**Раздел 3. Сборка моделей роботов.**

**Сборка моделей роботов по готовым картам:**Игра «Кто быстрее?», Знакомство с понятием«Инерция», Гаражный парктроник, Робот-светлячок, Дом с привидениями, Инструкция по сборке обычной машинки, Инструкция по сборке машинки с датчиком поворота вала (энкодер), Инструкция по сборке машинки с датчиком касания, Инструкция по сборке машинки с датчиком цвета, Инструкция по сборке машинки с ИК-датчиками.

**6 класс (34 часа, 1 час в неделю)**

**Раздел 1. Введение в робототехнику.**

**Вводное занятие. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности.**

Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и антитеррористической защищенности. Формирование группы. Цели и задачи курса «Робототехника». Планы на текущий учебный год. Возможности робототехнических устройств. Три закона робототехники.

**Раздел 2. Основы робототехники.**

**Устройство двигателей и модулей.**

Введение в робототехнику: история развития робототехники, понятие «робот», поколение роботов их классификация. Устройство двигателей и модулей.

**Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей.**

Основные меры безопасности при работе с инструментами. Разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др.

**Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей.**

Обучающие инструкционные и демонстрационные диски моделей роботов. Конструкторский документ. Графическое изображение объекта. Технический чертёж. Формат, масштаб, линии чертежа, полки-выноски, шрифт, обозначение и т.д. Разбор чертежей и схем выбранных к дальнейшей сборке роботов. Чтение чертежей и схем.

**Раздел 3. Сборка моделей роботов и программирование.**

**Сборка моделей роботов по готовым картам:**

Инструкция по сборке обычной машинки, Инструкция по сборке машинки с датчиком поворота вала (энкодер), Инструкция по сборке машинки с датчиком касания, Инструкция по сборке машинки с датчиком цвета, Инструкция по сборке машинки с ИК-датчиками

**Навыки программирования в текстовой среде «Robotrack»:**

Работа со средой Robotrack, Движение по прямой, Движение с различными скоростями, Движение по кривой, Перемещение объекта, Встроенный светодиод, Целочисленные переменные, Математика.

**7 класс (34 часа, 1 час в неделю)**

**Раздел 1. Введение в робототехнику.**

**Вводное занятие. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности.**

Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и антитеррористической защищенности. Формирование группы. Цели и задачи курса «Робототехника». Планы на текущий учебный год. Возможности робототехнических устройств. Три закона робототехники.

**Раздел 2. Основы робототехники.**

**Устройство двигателей и модулей.**

Введение в робототехнику: история развития робототехники, понятие «робот», поколение роботов их классификация. Устройство двигателей и модулей.

**Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей.**

Основные меры безопасности при работе с инструментами. Разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др.

**Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей.**

Обучающие инструкционные и демонстрационные диски моделей роботов. Конструкторский документ. Графическое изображение объекта. Технический чертёж. Формат, масштаб, линии чертежа, полки-выноски, шрифт, обозначение и т.д. Разбор чертежей и схем выбранных к дальнейшей сборке роботов. Чтение чертежей и схем.

**Раздел 3. Сборка моделей роботов и программирование.**

**Навыки программирования в текстовой среде «Robotrack»:**

Инструкция по сборке обычной машинки, Работа со средой Robotrack. Условия. Циклы. Логика. Случайные числа. Вещественные и логические переменные. Цикл со счётчиком. Основы тригонометрии. Встроенные кнопки. Датчик касания. Гироскоп. Освещенность. Датчик цвета. ИК-датчик. Ультразвуковой датчик расстояния. Вывод текста на дисплей. Вывод значений на дисплей. Вывод фигур на дисплей. Управление через Bluetooth. Оси управления в приложении для управления через Bluetooth. Кнопки дополнительного управления в приложении для управления через Bluetooth. Оси гироскопа в приложении для управления через Bluetooth. Режим отладки. Пищалка. ABS. Процедуры. EEPROM. Запись на SD-карту. Порты Ардуино. Энкодер. Масштабирование. Массивы. Акселерометр. Пройденный путь. Осцилограф.

**8 класс (34 часа, 1 час в неделю)**

**Раздел 1. Введение в робототехнику.**

**Вводное занятие. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности.**

Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и антитеррористической защищенности. Формирование группы. Цели и задачи курса «Робототехника». Планы на текущий учебный год. Возможности робототехнических устройств. Три закона роботехники.

**Раздел 2. Основы робототехники.**

**Устройство двигателей и модулей.**

Введение в робототехнику: история развития робототехники, понятие «робот», поколение роботов их классификация. Устройство двигателей и модулей.

**Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей.**

Основные меры безопасности при работе с инструментами. Разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др.

**Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей.**

Обучающие инструкционные и демонстрационные диски моделей роботов. Конструкторский документ. Графическое изображение объекта. Технический чертёж. Формат, масштаб, линии чертежа, полки-выноски, шрифт, обозначение и т.д. Разбор чертежей и схем выбранных к дальнейшей сборке роботов. Чтение чертежей и схем.

**Раздел 3. Сборка моделей роботов и программирование.**

Инструкция по сборке обычной машинки.

Работа со средой Robotrack

**Программирование и сборка моделей роботов без готовых карт**

Осторожный пешеход. Исследователь. Выход из лабиринта Потерявшийся ребенок Музыкальный инструмент «Ультрафон». Музыкальный инструмент «Ультрафон 2». Охранник. Сигнализация. Подъемный кран (Спуск). Спринтер. Суеверный робот. Следование по линии с 1 датчиком. Уличный фонарь. Автопилот. Будильник. Индикатор. Атакующий защитник. Подъемный кран (Подъем). Пугливый робот. Игра «Кто быстрее?» Двойной подъемный лифт. Подъемный кнопочный механизм. Траектория «Треугольник». Траектория «Квадрат». Траектория «Гексагон». Волшебная палочка. Покоритель гор. Аккуратный водитель. Погремушка. Музейный сторож. Пугливая мышь. Собачка. Индикатор громкости. Стрелочный индикатор цвета.

**9 класс (34 часа, 1 час в неделю)**

**Раздел 1. Введение в робототехнику.**

**Вводное занятие. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности.**

Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и антитеррористической защищенности. Формирование группы. Цели и задачи курса «Робототехника». Планы на текущий учебный год. Возможности робототехнических устройств. Три закона роботехники.

**Раздел 2. Основы робототехники.**

**Устройство двигателей и модулей.**

Введение в робототехнику: история развития робототехники, понятие «робот», поколение роботов их классификация. Устройство двигателей и модулей.

**Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей.**

Основные меры безопасности при работе с инструментами. Разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др.

**Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей.**

Обучающие инструкционные и демонстрационные диски моделей роботов. Конструкторский документ. Графическое изображение объекта. Технический чертёж. Формат, масштаб, линии чертежа, полки-выноски, шрифт, обозначение и т.д.

Разбор чертежей и схем выбранных к дальнейшей сборке роботов. Чтение чертежей и схем.

**Раздел 3. Сборка моделей роботов и программирование.**

**Сборка моделей роботов по готовым картам:**

Инструкция по сборке обычной машинки.

**Навыки программирования в текстовой среде «Robotrack»**

Работа со средой Robotrack

**Программирование и сборка моделей роботов без готовых карт**

Цветовой ключ, Строительный «Уровень». Точный угловой поворот: на 30, 45, 120 градусов. Рисуем квадрат, ромб, восьмигранник. Вывод показаний датчика магнитного поля на экран. Дальномер. Вывод координат положения на экран. Индикатор освещенности, Цветовой дублер. Информация о движении, Спидометр. Магнитный анализатор. Счетчик нажатий. Кодовый замок. Счетчик черных штрихов. Таймер на 20 секунд. Эмоциональные цвета. Спидометр (м/c) в зависимости от диаметра колеса (4.5 см, 6.5 см.). Движение по черной линии с 1, 2 и 3 ИК датчиками. Дистанционное управление. Управляемое пианино. Дистанционное управление сервомотором. Дистанционный выключатель. Машинка с 6 скоростями. Шумомер. Цветовой анализатор. Вращение по кругу по часовой стрелке, против часовой стрелки. Движение вперед 10 секунд, вперед 5 секунд, назад 10 секунд, назад 5 секунд. Движение по спирали. Маячок. Индикация наклона. Ускоритель, ускоренное движение назад. Качели. Цветовой замок.

Учебно-тематический план

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование разделов (тем) | Кол-во часов по программе | В том числе на проведение |
| Практ. работ | Контр. работ |
| **5 класс** |
|  | Тема 1. Введение в робототехнику. | 2 | 0 | 0 |
|  | Тема 2. Основы робототехники | 3 | 0 | 0 |
|  | Тема 3. Сборка моделей. | 27 | 27 | 0 |
|  | Тема 4. Повторение | 2 | 0 | 0 |
| **6 класс** |
|  | Тема 1. Введение в робототехнику. | 2 | 0 | 0 |
|  | Тема 2. Основы робототехники | 3 | 0 | 0 |
|  | Тема 3. Сборка моделей роботов и программирование. | 27 | 27 | 0 |
|  | Тема 4. Повторение | 2 | 0 | 0 |
| **7 класс** |
|  | Тема 1. Введение в робототехнику. | 1 | 0 | 0 |
|  | Тема 2. Сборка моделей роботов и программирование. | 31 | 31 | 0 |
|  | Тема 3. Повторение | 2 | 0 | 0 |
| **8 класс** |
|  | Тема 1. Введение в робототехнику. | 1 | 0 | 0 |
|  | Тема 2. Сборка моделей роботов и программирование. | 31 | 31 | 0 |
|  | Тема 3. Повторение | 1 | 0 | 0 |
| **9 класс** |
|  | Тема 1. Введение в робототехнику. | 1 | 0 | 0 |
|  | Тема 2. Сборка моделей роботов и программирование. | 31 | 14 | 0 |
|  | Тема 3. Повторение | 2 | 0 | 0 |

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Обучение внеурочной деятельности «Робототехника» направлено на достижение обучающимися следующих результатов:

**Личностные результаты**:

наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;

понимание роли информационных процессов в современном мире;

владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;

ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;

готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;

способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;

способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

**Метапредметные результаты:**

владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;

владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;

ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИКТ; фиксация изображений и звуков; создание письменных сообщений; создание графических объектов; создание музыкальных и звуковых сообщений; создание, восприятие и использование гипермедиасообщений; коммуникация и социальное взаимодействие; поиск и организация хранения информации; анализ информации).

**Предметные результаты:**

формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;

развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической.

Тематическое планирование. 5 класс

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата | Тема урока | Форма организации урока | Виды учебной деятельности |
| План | Факт |
| Тема 1. Введение в робототехнику (2ч). |
| 1 |  |  | Возможности робототехники | Комбинированныйурок | Определить: Цели изучения курса робототехники. Техника безопасности и организация рабочего места |
| 2 |  |  | Три закона робототехники | Комбинированныйурок | Определить: Три закона робототехники |
| Тема 2. Основы робототехники (3ч.). |
| 3 |  |  | Устройство двигателей и модулей | Комбинированныйурок | Определить: Введение в робототехнику: история развития робототехники, понятие «робот», поколение роботов их классификация.  |
| 4 |  |  | Сборка-разборка моделей | Комбинированныйурок | Определить: Разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др |
| 5 |  |  | Правила работы  | Комбинированныйурок | Определить: Чтение чертежей и схем  |
| Тема 3. Сборка моделей роботов (27ч.). |
| 6 |  |  | Карты сборки | Комбинированныйурок | Определить: Объект - модель |
| 7 |  |  | Игра «Кто быстрее?» | Урок-практикум | Конструирование модели «Кто быстрее?» |
| 8 |  |  | Игра «Кто быстрее?»,  | Урок-практикум | Конструирование модели «Кто быстрее?» |
| 9 |  |  | Знакомство с понятием«Инерция»,  | Урок-практикум | Конструирование модели инерционной машинки |
| 10 |  |  | Знакомство с понятием«Инерция» | Урок-практикум | Конструирование модели инерционной машинки |
| 11 |  |  | Гаражный парктроник | Урок-практикум | Конструирование модели парктроника |
| 12 |  |  | Гаражный парктроник | Урок-практикум | Конструирование модели парктроника |
| 13 |  |  | Робот-светлячок  | Урок-практикум | Конструирование модели Робота-светлячок |
| 14 |  |  | Робот-светлячок | Урок-практикум | Конструирование модели Робота-светлячок |
| 15 |  |  | Дом с привидениями  | Урок-практикум | Конструирование модели «Дом с привидениями» |
| 16 |  |  | Дом с привидениями | Урок-практикум | Конструирование модели «Дом с привидениями» |
| 17 |  |  | Обычная машинка  | Урок-практикум | Конструирование модели обычной машинки |
| 18 |  |  | Обычная машинка | Урок-практикум | Конструирование модели обычной машинки |
| 19 |  |  | Обычная машинка | Урок-практикум | Конструирование модели обычной машинки |
| 20 |  |  | Машинка с датчиком поворота вала  | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком поворота вала (энкодер) |
| 21 |  |  | Машинка с датчиком поворота вала  | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком поворота вала (энкодер) |
| 22 |  |  | Машинка с датчиком поворота вала  | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком поворота вала (энкодер) |
| 23 |  |  | Машинка с датчиком касания | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком касания |
| 24 |  |  | Машинка с датчиком касания | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком касания |
| 25 |  |  | Машинка с датчиком касания | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком касания |
| 26 |  |  | Машинка с датчиком касания | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком касания |
| 27 |  |  | Машинка с датчиком цвета | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком цвета |
| 28 |  |  | Машинка с датчиком цвета | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком цвета |
| 29 |  |  | Машинка с датчиком цвета | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком цвета |
| 30 |  |  | Машинка с ИК-датчиками | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с ИК-датчиками |
| 31 |  |  | Машинка с ИК-датчиками | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с ИК-датчиками |
| 32 |  |  | Машинка с ИК-датчиками | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с ИК-датчиками |
| Тема 4. «Повторение» (2ч.) |
| 33 |  |  | Обобщение по теме «Сборка моделей роботов» | Урок обобщения и систематизации | Обобщение и систематизация основных понятий главы «Сборка моделей роботов». |
| 34 |  |  | Основные понятия курса | Урок обобщения и систематизации | Повторить основные понятия курса |

Тематическое планирование. 6 класс

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата | Тема урока | Форма организации урока | Виды учебной деятельности |
| План | Факт |
| Тема 1. Введение в робототехнику (2ч). |
| 1 |  |  | Возможности робототехники | Комбинированныйурок | Определить: Цели изучения курса робототехники. Техника безопасности и организация рабочего места |
| 2 |  |  | Три закона робототехники | Комбинированныйурок | Определить: Три закона робототехники |
| Тема 2. Основы робототехники (3ч.). |
| 3 |  |  | Устройство двигателей и модулей | Комбинированныйурок | Определить: Введение в робототехнику: история развития робототехники, понятие «робот», поколение роботов их классификация.  |
| 4 |  |  | Сборка-разборка моделей | Комбинированныйурок | Определить: Разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др |
| 5 |  |  | Правила работы  | Комбинированныйурок | Определить: Чтение чертежей и схем  |
| Тема 3. Сборка моделей роботов и программирование (27ч.). |
| 6 |  |  | Обычная машинка  | Урок-практикум | Конструирование модели обычной машинки |
| 7 |  |  | Обычная машинка | Урок-практикум | Конструирование модели обычной машинки |
| 8 |  |  | Обычная машинка | Урок-практикум | Конструирование модели обычной машинки |
| 9 |  |  | Машинка с датчиком поворота вала  | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком поворота вала (энкодер) |
| 10 |  |  | Машинка с датчиком поворота вала  | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком поворота вала (энкодер) |
| 11 |  |  | Машинка с датчиком поворота вала  | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком поворота вала (энкодер) |
| 12 |  |  | Машинка с датчиком касания | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком касания |
| 13 |  |  | Машинка с датчиком касания | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком касания |
| 14 |  |  | Машинка с датчиком касания | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком касания |
| 15 |  |  | Машинка с датчиком касания | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком касания |
| 16 |  |  | Машинка с датчиком цвета | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком цвета |
| 17 |  |  | Машинка с датчиком цвета | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком цвета |
| 18 |  |  | Машинка с датчиком цвета | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с датчиком цвета |
| 19 |  |  | Машинка с ИК-датчиками | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с ИК-датчиками |
| 20 |  |  | Машинка с ИК-датчиками | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с ИК-датчиками |
| 21 |  |  | Машинка с ИК-датчиками | Урок-практикум | Конструирование модели машинки с ИК-датчиками |
| 22 |  |  | Работа со средой Robotrack | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack» |
| 23 |  |  | Движение по прямой | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack» алгоритма движения по прямой |
| 24 |  |  | Движение с различными скоростями | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack» алгоритма движения с различными скоростями |
| 25 |  |  | Движение по кривой | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack» алгоритма движения по кривой |
| 26 |  |  | Перемещение объекта | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack» алгоритма захвата объекта объекта |
| 27 |  |  | Встроенный светодиод | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack» индикации встроенного светодиода |
| 28 |  |  | Целочисленные переменные | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа с целочисленными переменными |
| 29 |  |  | Целочисленные переменные | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа с целочисленными переменными |
| 30 |  |  | Целочисленные переменные | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа с целочисленными переменными |
| 31 |  |  | Математика | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа математическими операторами |
| 32 |  |  | Математика | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа математическими операторами |
| Тема 4. «Повторение» (2ч.) |
| 33 |  |  | Обобщение по теме «Сборка моделей роботов» | Урок обобщения и систематизации | Обобщение и систематизация основных понятий главы «Сборка моделей роботов». |
| 34 |  |  | Основные понятия курса | Урок обобщения и систематизации | Повторить основные понятия курса |

Тематическое планирование. 7 класс

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата | Тема урока | Форма организации урока | Виды учебной деятельности |
| План | Факт |
| Тема 1. Введение в робототехнику (1ч). |
| 1 |  |  | Возможности робототехнических устройств | Комбинированныйурок | Определить: Цели изучения курса робототехники. Техника безопасности и организация рабочего места |
| Тема 2. Сборка моделей роботов и программирование (31ч). |
| 2 |  |  | Работа со средой Robotrack | Урок-практикум | Конструирование модели обычной машинки  |
| 3 |  |  | Условия. Циклы. Логика | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа математическими операторами |
| 4 |  |  | Случайные числа | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа с переменными |
| 5 |  |  | Логические переменные  | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа с переменными |
| 6 |  |  | Цикл со счётчиком | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа математическими операторами |
| 7 |  |  | Основы тригонометрии | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа математическими операторами |
| 8 |  |  | Встроенные кнопки | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 9 |  |  | Датчик касания | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 10 |  |  | Гироскоп | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 11 |  |  | Освещенность | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа вспомогательным инструментарием |
| 12 |  |  | Датчик цвета. ИК-датчик | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 13 |  |  | Ультразвуковой датчик расстояния | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 14 |  |  | Вывод текста на дисплей | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 15 |  |  | Вывод значений на дисплей | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 16 |  |  | Вывод фигур на дисплей | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 17 |  |  | Управление через Bluetooth | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», освоение производственная спецификация беспроводных персональных сетей |
| 18 |  |  | Оси управления  | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», освоение производственная спецификация беспроводных персональных сетей |
| 19 |  |  | Кнопки управления через Bluetooth | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», освоение производственная спецификация беспроводных персональных сетей |
| 20 |  |  | Оси гироскопа  | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», освоение производственная спецификация беспроводных персональных сетей |
| 21 |  |  | Режим отладки | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack» |
| 22 |  |  | Пищалка | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack» |
| 23 |  |  | ABS | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 24 |  |  | Процедуры. EEPROM | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 25 |  |  | Запись на SD-карту | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 26 |  |  | Порты Ардуино | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 27 |  |  | Энкодер | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 28 |  |  | Масштабирование | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 29 |  |  | Массивы | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 30 |  |  | Акселерометр | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 31 |  |  | Пройденный путь | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 32 |  |  | Осцилограф | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| Тема 3. «Повторение» (2ч.) |
| 33 |  |  | Обобщение по теме «Сборка моделей роботов» | Урок обобщения и систематизации | Обобщение и систематизация основных понятий главы «Сборка моделей роботов». |
| 34 |  |  | Основные понятия курса | Урок обобщения и систематизации | Повторить основные понятия курса |

Тематическое планирование. 8 класс

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата | Тема урока | Форма организации урока | Виды учебной деятельности |
| План | Факт |
| Тема 1. Введение в робототехнику (1ч). |
| 1 |  |  | ТБ и организация рабочего места | Комбинированныйурок | Определить: Цели изучения курса робототехники. Техника безопасности и организация рабочего места |
| Тема 2. Сборка моделей роботов и программирование (31ч). |
| 2 |  |  | Работа со средой Robotrack | Урок-практикум | Конструирование модели обычной машинки  |
| 3 |  |  | Осторожный пешеход | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа математическими операторами |
| 4 |  |  | Выход из лабиринта | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа с переменными |
| 5 |  |  | Потерявшийся ребенок | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа с переменными |
| 6 |  |  | Ультрафон | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа математическими операторами |
| 7 |  |  | Ультрафон 2 | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа математическими операторами |
| 8 |  |  | Охранник. Сигнализация | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 9 |  |  | Подъемный кран  | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 10 |  |  | Спринтер | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 11 |  |  | Суеверный робот | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа вспомогательным инструментарием |
| 12 |  |  | Следование по линии с 1 датчиком. | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 13 |  |  | Уличный фонарь | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 14 |  |  | Автопилот. Будильник | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 15 |  |  | Индикатор | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 16 |  |  | Атакующий защитник | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 17 |  |  | Подъем | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», освоение производственная спецификация беспроводных персональных сетей |
| 18 |  |  | Пугливый робот | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», освоение производственная спецификация беспроводных персональных сетей |
| 19 |  |  | Игра «Кто быстрее?» | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», освоение производственная спецификация беспроводных персональных сетей |
| 20 |  |  | Двойной подъемный лифт | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», освоение производственная спецификация беспроводных персональных сетей |
| 21 |  |  | Подъемный кнопочный механизм | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack» |
| 22 |  |  | Траектория «Треугольник» | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack» |
| 23 |  |  | Траектория «Квадрат» | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 24 |  |  | Траектория «Гексагон» | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 25 |  |  | Волшебная палочка | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 26 |  |  | Покоритель гор | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 27 |  |  | Аккуратный водитель | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 28 |  |  | Погремушка | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 29 |  |  | Музейный сторож | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 30 |  |  | Пугливая мышь. Собачка | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 31 |  |  | Индикатор громкости. | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 32 |  |  | Стрелочный индикатор цвета. | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| Тема 3. «Повторение» (2ч.) |
| 33 |  |  | Обобщение по теме «Сборка моделей роботов» | Урок обобщения и систематизации | Обобщение и систематизация основных понятий главы «Сборка моделей роботов». |
| 34 |  |  | Основные понятия курса | Урок обобщения и систематизации | Повторить основные понятия курса |

Тематическое планирование. 9 класс

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата | Тема урока | Форма организации урока | Виды учебной деятельности |
| План | Факт |
| Тема 1. Введение в робототехнику (1ч). |
| 1 |  |  | ТБ и организация рабочего места | Комбинированныйурок | Определить: Цели изучения курса робототехники. Техника безопасности и организация рабочего места |
| Тема 2. Сборка моделей роботов и программирование (31ч). |
| 2 |  |  | Работа со средой Robotrack | Урок-практикум | Конструирование модели обычной машинки  |
| 3 |  |  | Цветовой ключ, Строительный «Уровень» | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа математическими операторами |
| 4 |  |  | Точный угловой поворот на 30º, 45º, 120º | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа с переменными |
| 5 |  |  | Квадрат, ромб, восьмигранник | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа с переменными |
| 6 |  |  | Датчик магнитного поля  | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа математическими операторами |
| 7 |  |  | Дальномер. Координаты положения  | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа математическими операторами |
| 8 |  |  | Освещенность, Цветовой дублер | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 9 |  |  | Спидометр | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 10 |  |  | Магнитный анализатор | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 11 |  |  | Счетчик нажатий | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа вспомогательным инструментарием |
| 12 |  |  | Кодовый замок. Счетчик черных штрихов | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 13 |  |  | Таймер на 20 секунд | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 14 |  |  | Эмоциональные цвета | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 15 |  |  | Спидометр (м/c) в зависимости от диаметра колеса (4.5 см, 6.5 см.) | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 16 |  |  | Движение по черной линии с 1, 2 и 3 ИК датчиками | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», работа со вспомогательным инструментарием |
| 17 |  |  | Дистанционное управление | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», освоение производственная спецификация беспроводных персональных сетей |
| 18 |  |  | Управляемое пианино | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», освоение производственная спецификация беспроводных персональных сетей |
| 19 |  |  | Дистанционное управление сервомотором | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», освоение производственная спецификация беспроводных персональных сетей |
| 20 |  |  | Дистанционный выключатель | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack», освоение производственная спецификация беспроводных персональных сетей |
| 21 |  |  | Машинка с 6 скоростями | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack» |
| 22 |  |  | Шумомер | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack» |
| 23 |  |  | Цветовой анализатор | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 24 |  |  | Вращение по и против часовой стрелки | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 25 |  |  | Движение вперед и назад 10 и 5 с. | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 26 |  |  | Движение по спирали | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 27 |  |  | Маячок | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 28 |  |  | Индикация наклона | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 29 |  |  | Ускоритель, ускоренное движение назад | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 30 |  |  | Качели | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 31 |  |  | Цветовой замок | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| 32 |  |  | Цветовой замок | Урок-практикум | Программирование в среде «Robotrack»  |
| Тема 3. «Повторение» (2ч.) |
| 33 |  |  | Обобщение по теме «Сборка моделей роботов» | Урок обобщения и систематизации | Обобщение и систематизация основных понятий главы «Сборка моделей роботов». |
| 34 |  |  | Основные понятия курса | Урок обобщения и систематизации | Повторить основные понятия курса |