**МБОУ «Красногвардейская гимназия»**

**Красногвардейского района Оренбургской области**

**«Педагогические инновации, педагогический опыт и эксперимент**

**в процессе модернизации районной системы образования»**

**Автор опыта:**

Панин

Петр Васильевич,

учитель информатики

высшей квалификационной категории МБОУ

«Красногвардейская

гимназия»

**Опыт работы**

**«Развитие предметной компетентности учащихся**

**на уроках труда (технологии) и в кружковой работе»**

****

**с. Донское, 2025**

**1 Идея опыта**

**Робототехника**— прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование, физика.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно- технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Поэтому,  образовательная  робототехника  в  школе  приобретает  все  большую значимость  и  актуальность  в  настоящее  время.

**Анализ исходного состояния деятельности учителя на основе выявления противоречий.**

С 2017 года на уровне гимназии проводится работа по внедрению в учебно- воспитательный процесс основ робототехники. В рамках национального проекта «Образование» гимназия была оснащена современным компьютерным оборудованием, а в гимназию были поставлены первые лего-конструкторы. Как учитель информатики я, конечно же, сразу начал процесс освоения нового оборудования и применения его в образовательном процессе.

Все изученные мной источники по применению образовательной робототехники в учебно- воспитательном процессе, нехватка дидактического и раздаточного материала, методических пособий, отсутствие в первую очередь специальных, утвержденных программ по робототехники возникла острая необходимость их разработки, внедрения и апробации. Данное противоречие определило актуальность моего опыта на **научно-методическом уровне**. В первую очередь нужно разработать программу по внедрению образовательной технологии в образовательное пространство гимназии с учетом возраста ученика. Из противоречий вытекает **проблема опыта:** как обеспечить эффективное внедрение курса робототехники в образовательное пространство и практическое применение учениками знаний этого курса для разработки и внедрения инноваций в дальнейшей жизни?

 **Цель опыта:** Определить место и роль робототехники в современной школе. Теоретически разработать и экспериментально апробировать пути внедрения робототехники в образовательное пространство гимназии.

**Объект опыта:** образовательные результаты учеников в области робототехники с учетом их возраста.

**Предмет опыта:** педагогическое обеспечение процесса внедрения робототехники в образовательное пространство гимназии.

**Сущность опыта** состоит в том, чтобы разработать программы внедрения образовательной робототехники в учебный и воспитательный процесс, разработок методических и других материалов.

В соответствии с целью опыта передо мной ставились **следующие задачи:**

* Определить роль и место робототехники в современной школе.
* Рассмотреть возможные пути внедрения робототехники в образовательное пространство гимназии и выбрать оптимальный.
* Определить тему самообразования как «Внедрение робототехники в образовательное пространство гимназии».
* Изучить основы лего-конструирования и программирования.
* Разработать элективные курсы в старшем звене по робототехнике и апробировать в учебном и внеучебном процессе.
* Разработать учебные планы и программы кружковой деятельности с учетом робототехники.
* Применить робототехнику в летний период в лагере дневного пребывания «Робинзон».
* Обобщить и распространить опыт внедрения и использования робототехники в образовательном процессе.

**Конечный практический результат опыта:** успешное внедрение робототехники в образовательное пространство гимназии, отработан оптимальный вариант образовательных программ робототехники.

**Новизна опыта** состоит в том, что:

* Будет изучено и определено место и роль робототехники в современной школе.
* Рассмотрены технологии и методы обучения и выбраны наиболее подходящие при изучении основам робототехники.
* Разработан, апробирован и внедрен курс «Программирование с элементами робототехники» во внеурочный процесс.
* Разработаны методы встраивания робототехники в курс информатики и ИКТ, технологии и физики.

**Теоретическая значимость опыта** заключается в:

* определении места и роли робототехники в образовательном пространстве гимназии;
* обосновании технологий, форм и методов обучения основам робототехники;
* определении тем курса информатика и ИКТ, технологии, физики для встраивания образовательной робототехники.

**Практическая значимость опыта** заключается в:

* разработке структуры курса «Программирование с элементами робототехники» (см. Приложение 1) для ее внедрения в образовательное пространство;
* апробировании программ внедрения робототехники в урочную и внеурочную деятельность учащихся;
* создание учебного плана для внедрения робототехники в учебно-воспитательный процесс;
* разработанных методических материалов, для внедрения робототехники в образовательное пространство гимназии, которые могут быть использованы любой школой в работе.

**Перспектива внедрения опыта** в учебно-воспитательный процесс:

* разработка рабочих программ по внедрению робототехники по предметам: физика, информатика, технология.
* Исследовательские и проектные работы с использованием робототехники;
* Приобретение дополнительных конструкторов, микроконтроллеров и датчиков;
* Приобретение конструкторов для сборки станков с управлением через компьютер и внедрение их в область технологии;
* Проведение летних лагерей по робототехнике;
* Создание районного педагогического сообщества по внедрению робототехники.

**Комплекс условий, обеспечивающий распространение опыта**.

1. Готовность педагога к постоянному самообразованию, повышению своей профессиональной компетентности в области высоких технологий, развитие информационной культуры учителя, готового решать новые педагогические задачи. Прохождение курсов повышения квалификации в различной форме (очная и дистанционная).
2. Развитая учебно-методическая база учреждения (наличие современных компьютерных классов, АРМ учителя предметника, наличие достаточного количества конструкторов, ПО к ним, полей для соревнований, выхода в Интернет, наличие интерактивных средств обучения)
3. Востребованность данного курса педагогами гимназии, района, активно внедряющих данное направление в образовательное пространство школ.
4. Выступление педагога по обобщению опыта на семинарах, конференциях различного уровня.
5. Обучение педагогов района по проблемам внедрения робототехники в школы в рамках РМО.

**Индикативными показателями** успешности опыта, считаю:

1. Показатели мотивации учебной деятельности.
2. Показатели сформированности УУД.
3. Результаты участия в научно- практических конференциях и конкурсах по робототехнике.
4. Создание собственных моделей роботов.
5. Разнообразная внеклассная и внешкольная деятельность по внедрению робототехники в образовательное пространство.

# 2. Содержание инновационного педагогического опыта работ

В основу программы положено конструирование роботов как наглядного и актуального, одновременно практически полезного материального и интеллектуального продукта. В процессе теоретического обучения обучающиеся знакомятся с назначением структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами программирования, средствами отображения информации. Программа включает в себя проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и изучение прикладного программирования. Содержание практических работ и вид проектов могут уточняться в зависимости от наклонностей обучающихся, наличия материалов, средств и др.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла в частности с физикой, информатикой и технологией.

***Труд (технология).*** Использование образовательной робототехники в преподавании Технологии является не столько модным веянием, сколько действительной необходимостью, которая делает современную школу конкурентоспособной, а урок по-настоящему эффективным и продуктивным для всех участников образовательного процесса. Лего позволяет постигать взаимосвязь между различными областями знаний на основе смоделированных руками самого ребенка уменьшенных аналогий различных механических устройств. Интересные и несложные в сборке модели Лего дают ясное представление о работе механических конструкций, о силе, движении и скорости. Принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для Лего, обеспечивает учащемуся возможность работать в собственном темпе.

Кроме того, все школьные наборы Лего предназначены для групповой работы, в результате чего учащиеся одновременно приобретают и навыки сотрудничества, и умение справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. Конструируя и добиваясь того, чтобы созданные модели работали, испытывая полученные конструкции, учащиеся получают возможность учиться на собственном опыте. Наиболее гармонично образовательная робототехника встраивается в такие разделы Технологии как «Машины и механизмы. Графическое представление и моделирование»:

- Механизмы технологических машин;

 - Сборка моделей технологических машин из деталей конструктора по эскизам и чертежам;

 - Сборка моделей механических устройств автоматики по эскизам и чертежам. *Электротехнические работы.* - Устройства с элементами автоматики;

- Электропривод;

- Простые электронные устройства.

 И так, наш курс позволит через эти предметы внедрить в образовательное пространство гимназии основ робототехники и определить роль робототехники в учебно-воспитательном процессе.

**3. Методические аспекты внедрения робототехники**

**в образовательное пространство гимназии**

* **Теоретико-методологическая основа опыта:** теория учебной деятельности (А. Н. Леонтьев и др.), теория методов обучения (Ю. К. Бабанский, И. Я. Лернер и др.); современной дидактике (М. М. Поташник, А. В. Хуторской, Г. К. Селевко).
* **Место робототехники в учебном плане и методические рекомендации внедрения робототехники.**

При внедрении робототехники в образовательное пространство школы как межпредметного курса на первых порах встретятся с очень больщой трудностью. В учебном плане школ нет отдельного предмета как робототехника. Эта тема затрагивает несколько предметов: информатика (изучается программирование), физика (рассматриваются физические принципы работы датчиков), технология (создание моделей роботов), окружающий мир (создаются модели на основе представителей живого мира), черчение (чертежи моделей). Мои рекомендации: организовать изучение робототехники как межпредметный курс, для этого рассмотреть включения вопросов робототехники в рабочие программы информатики, физики. В этих предметах можно реализовать изучение робототехники только частично.

Программу данного курса условно можно разделить на две большие части:

* **Конструирование. Моделирование.**
* **Программирование (см. Приложение 2).**

Занимаясь конструированием, ребята изучают простые механизмы, учатся при этом работать руками, они развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Зная основы программирования учащиеся «оживляют» свои модели, что приводит к заинтересованности предметом.

**Рекомендации**: необходимо отдельно изучить раздел робототехники- программирование на уровне 7-8 классов. В 5-6 классах программировать модели роботов по шаблонам.

* **Формы и методы организации обучения робототехнике.**

 Для внедрения робототехники в образовательное пространство гимназии главной моей задачей становилось определить оптимальные формы организации учебного процесса.

***Методы и формы обучения*** представлены в приложении 3.

### 4. Результаты внедрения курса и обобщение опыта по внедрению робототехники в образовательное пространство гимназии

В период с 2017г. по 2024 г. команда кружка занимала 4 года 1 место на районном уровне в конкурсе "Информашка" и 2 года 3 место на региональном уровне.

* Определены роль и место курса «Программирование с элементами робототехники» в образовательном пространстве гимназии. Описана структура курса и его компоненты.
* Создана программа кружка «Программирование с элементами робототехники».
* Сформированы учебный план внедрения робототехники в учебно- воспитательный процесс и рабочие программы по робототехнике.

Подводя итоги внедрения курса в образовательное пространство гимназии можно сказать, что повлекло за собой:

* Повышение заинтересованности предметом.
* Сформированность новых моделей учебной деятельности, в том числе Лего – технологию, использующих информационные и коммуникационные технологии.
* Сформированность информационной компетентности учащихся и учителя.
* Использование проектных и исследовательских методов обучения.
* Изученность языков программирования.
* Совершенствование системы работы с одаренными детьми на основе использования возможностей новых информационных технологий.
* Создание условий, которые позволяют реализовать способности и интересы учащихся.

Результаты моей работы над курсом «Программирование с элементами робототехники» рассмотрены на методсовете гимназии.

Приложение 1.

**Включения блоков «Робототехника» в курс технологии 5-9 классов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Наименование разделов и тем программы**  | **Количество часов** |
|  | **Технология 5 класс** |  |
|  | **Раздел 4.** **Робототехника** |  |
| 4.1 | Введение в робототехнику. Робототехнический конструктор |  4  |
| 4.2 | Конструирование: подвижные и неподвижные соединения, механическая передача |  2  |
| 4.3 | Электронные устройства: двигатель и контроллер, назначение, устройство и функции |  2  |
| 4.4 | Программирование робота |  2  |
| 4.5 | Датчики, их функции и принцип работы |  4  |
| 4.6 | Мир профессий в робототехнике. Основы проектной деятельности |  6  |
|  | **Всего:** | **20** |
|  | **Технология 6 класс** |  |
|  | **Раздел 4.** **Робототехника** |  |
| 4.1 | Мобильная робототехника |  2  |
| 4.2 | Роботы: конструирование и управление |  4  |
| 4.3 | Датчики. Назначение и функции различных датчиков |  4  |
| 4.4 | Управление движущейся моделью робота в компьютерно-управляемой среде |  2  |
| 4.5 | Программирование управления одним сервомотором |  4  |
| 4.6 | Групповой учебный проект по робототехнике. Профессии в области робототехники |  4  |
|  | **Всего:** | **20** |
|  | **Технология 7 класс** |  |
|  | **Раздел 5.** **Робототехника** |  |
| 5.1 | Промышленные и бытовые роботы |  4  |
| 5.2 | Алгоритмизация и программирование роботов |  4  |
| 5.3 | Программирование управления роботизированными моделями |  6  |
| 5.4 | Групповой робототехнический проект с использованием контроллера и электронных компонентов «Взаимодействие роботов». Мир профессий |  6  |
|  | **Всего:** | **20** |
|  | **Технология 8 класс** |  |
|  | **Раздел 4.** **Робототехника** |  |
| 4.1 | Автоматизация производства |  1  |
| 4.2 | Подводные робототехнические системы |  1  |
| 4.3 | Беспилотные летательные аппараты |  5  |
|  | **Всего:** | **7** |
|  | **Технология 9 класс** |  |
|  | **Раздел 4.** **Робототехника** |  |
| 4.1 | От робототехники к искусственному интеллекту. Конструирование и программирование БЛА. Управление групповым взаимодействием роботов |  4  |
| 4.2 | Система «Интернет вещей» |  1  |
| 4.3 | Промышленный Интернет вещей |  1  |
| 4.4 | Потребительский Интернет вещей |  1  |
|  | **Всего:** | **7** |

**Рабочая программа курса**

**детского объединения**

 **«Программирование с элементами робототехники»**

**Год обучения: 1**

**Возраст детей**: 11-14 лет

**Руководитель**: Панин П.В.

педагог дополнительного образования

Оглавление

[Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы» 2](#_Toc497094293)

[1.1 Пояснительная записка 2](#_Toc497094294)

[1.2 Цели и задачи программы 5](#_Toc497094295)

[1.3 Содержание программы 5](#_Toc497094296)

[Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий» 9](#_Toc497094297)

[2.1 Календарный учебный график первого года обучения 9](#_Toc497094298)

[2.2 Условия реализации программы 18](#_Toc497094299)

[2.3 Формы аттестации 19](#_Toc497094300)

[2.2 Оценочные материалы 20](#_Toc497094301)

[2.5 Методические материалы 21](#_Toc497094302)

[2.6 Дидактические материалы 24](#_Toc497094303)

[2.7 Список литературы 31](#_Toc497094304)

# Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

## *1.1 Пояснительная записка*

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» составлена в соответствии Приказом Минобрнауки России от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» и на основе программы курса Д.Г. Копосова«Первый шаг в робототехнику» (Д.Г. Копосов. Первый шаг в робототехнику. Издательство: Бином. Лаборатория знаний, ISBN 978-5-9963-0544-5; 2012 г.).

Для реализации программы в кабинете имеются наборы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и VEXIQ,ScrathDuino, образовательный набор «Аперка» базовые детали, компьютеры, виртуальные лаборатории, принтер, проектор, экран, видео оборудование.

**Направленность**

Программа имеет техническую направленность,в рамках которой происходит конструирование и создание программ для роботов, робототехнических систем для развития изобретательских и рационализаторских способностей через проектную и учебно-исследовательскую деятельность

**Актуальность**

Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической. Одной из таких проблем в России являются: её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда обучающиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки.

В распоряжение детей будут предоставлены конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Курс тесно взаимосвязан с такими школьными предметами, как математика, информатика и основы физики, использует имеющиеся знания по этим предметам и выполняет пропедевтическую подготовку к изучению этих предметов.

В основу программы положено конструирование роботов как наглядного и актуального, одновременно практически полезного материального и интеллектуального продукта. В процессе теоретического обучения обучающиеся знакомятся с назначением структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами программирования, средствами отображения информации. Программа включает в себя проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и изучение прикладного программирования. Содержание практических работ и вид проектов могут уточняться в зависимости от наклонностей обучающихся, наличия материалов, средств и др.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла.

**Отличительные особенности**

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

* Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 4 класса школы.
* Особенностью данной программы является нацеленность 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.
* 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: от школьного до международного.

**Адресат программы**

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 10 до 17 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

**Объем и срок освоения программы**

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 1 год обучения, 144 часа в год из расчёта 4 часа в неделю.

**Методы и формы обучения**

Основным методом обучения в данном курсе является метод проектов. Проектная деятельность в образовательной робототехнике позволяет развить конструкторские, инженерные и творческие способности обучающихся. Роль педагога состоит в кратком по времени объяснении нового материала и постановке задачи, а затем консультировании обучающихся в процессе конструирования и программирования.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения практической работы по сборке конструкции и ее программирования на компьютере с последующим представлением и защитой на творческих и интеллектуальных конкурсах и соревнованиях разного уровня.

В преподавании данного курса используется широкий спектр форм, методов и приемов.

***Форма обучения*** – очная.

**Особенности организации образовательного процесса**

***Методы организации и осуществления занятий***

1. *Перцептивный акцент:*

а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);

б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);

в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно-объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы, традуктивный;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

4. Управленческий аспект:

а) методы учебной работы под руководством учителя;

б) методы самостоятельной учебной работы учащихся.

II *Методы стимулирования и мотивации деятельности*

1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.
2. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

***Методы обучения:***

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

***Основными принципами обучения являются:***

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 (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

***Формы организации образовательного процесса:***

* индивидуальная,
* индивидуально-групповая
* групповая;

***Форма организации учебных занятий:***

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются

* практикум;
* занятие-консультация;
* занятие-ролевая игра;
* занятие-соревнование;
* выставка;
* конкурсы;
* защита проектов;
* турнир.

***Приемы:***

* «мозговой штурм»;
* круглый стол;
* творческий поиск;
* анализ объектов и признаков;
* создание моделей.

***Формы контроля***

Комплекс методик направлен на определение уровня  усвоения программного материала, степень сформированности умений осваивать новые виды деятельности, развитие коммуникативных способностей, рост личностного и социального  развития ребёнка.

Применяемые методы педагогического контроля и наблюдения, позволяют контролировать и корректировать работу программы на всём  её протяжении и реализации. Это дает возможность отслеживать динамику роста знаний, умений и навыков, позволяет строить для каждого ребенка его индивидуальный путь развития.На основе полученной информации педагог вносит соответствующие коррективы в учебный процесс.

Контроль используется для оценки степени достижения цели и решения поставленных задач. Контроль эффективности осуществляется при выполнении *диагностических заданий и упражнений*, *с помощью тестов, фронтальных и индивидуальных опросов, наблюдений.* Контрольные испытания проводятся в торжественной соревновательной обстановке.

**Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа с перерывом 10 минут.

## *1.2 Цели и задачи программы*

***Цель:*** Создание условий для развития творческих способностей в процессе конструирования и проектирования, а также мотивации, подготовки и профессиональной ориентации обучающегося для возможного выбора своей будущей деятельности по специальностям, связанным с робототехникой.

***Задачи:***

*образовательные****:***

* дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
* научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
* сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
* реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
* ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

*личностные:*

* формировать креативного мышления и пространственного воображения учащихся;
* организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения
* воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

*метапредметные:*

* развивать творческую инициативу и самостоятельность;
* развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
* развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

## *1.3 Содержание программы*

**Учебный план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **часы** |
| **всего** | **теория** | **практ.** |
| 1 | Введение. Инструктаж по ТБ | 2 | 2 | 0 |
| 2 | Тема 1.Основы конструирования | 34 | 11 | 23 |
| 3 | Тема 2.Трехмерное моделирование | 6 | 1 | 5 |
| 4 | Тема 3.Основы управления роботом | 26 | 8 | 18 |
| 5 | Тема 4.Основы программирование | 40 | 14 | 26 |
| 6 | Тема 5. Игры роботов | 16 | 4 | 12 |
| 7 | Тема 7. Творческие проекты | 12 | 0 | 12 |
| 8 | Повторение | 8 | 4 | 4 |
|  | **ИТОГО** | 144 | 44 | 100 |

**Содержание программы**

***Введение (2 ч.)***

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления.

***Основы конструирования (34 ч.)***

Правила работы с конструкторами. Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с микрокомпьютер EV3.Виды механической передачи. Редуктор. Модели тележки с изменением передаточного отношения. Стационарные моторные механизмы Кнопки управления. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Сборка моделей с готовыми программами управления. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания, ультразвуковой датчик, датчик цвета, инфракрасный датчик,

***Трехмерное моделирование (6 часов)***

Создание трехмерных моделей конструкций из Lego

***Основы управления роботом (26 часов)***

Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Управление роботом через bluetooth.

***Основы программирование (40ч.)***

Среда программирования Robolab.История создания языка Lab View. Команды Lab View. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования Lab View. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

***Игры роботов (16 часа)***

Царь горы, футбол, тенис, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

***Творческие проекты (12 часов)***

Подготовка и представление творческих проектов.

***Повторение (8 часов)***

Повторение изученного ранее материала. Проведение итогового тестирование для выявления уровня усвоения материала.

**Планируемые результаты**

По окончанию курса обучающиеся должны:

*ЗНАТЬ:*

* правила безопасной работы;
* основные детали конструкторов и принцип крепления;
* как передавать программы в микрокомпьютер;
* конструктивные особенности различных роботов;
* компьютерную средуRobolab, включающую в себя язык программированияLab View;
* базовые команды управления роботом;
* базовые алгоритмические конструкции;
* простейшие регуляторы: релейный, пропорциональный;
* порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
* самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
* создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

*УМЕТЬ:*

* принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
* проводить сборку робототехнических средств, с применением конструкторов;
* ориентироваться в основных деталях конструктора;
* использовать встроенные возможности микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами;
* создавать трехмерные моделей механизмов в среде визуального проектирования;
* использование простейших регуляторов для управления роботом;
* создавать программы по алгоритму для робототехнических средств;
* создавать простейшие механизмы, описание их назначения и принципов работы;
* планировать ход выполнения задания;
* руководить работой группы или коллектива;
* высказываться устно в виде сообщения или доклада.

*Личностные результаты обучения:*

* знать правила безопасной работы;
* формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
* формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
* самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
* проявление технико-технологического мышления при организации своей;
* формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

*Метапредметные результаты:*

* овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
* овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
* формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
* комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
* самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
* виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов.

*Предметные результаты обучения:*

* умение использовать термины области «Робототехника»;
* умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
* умение программировать контролер и сенсорные системы;
* умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями; управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;
* умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;
* умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций линейные алгоритмы,ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
* рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
* применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
* планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

#

# Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

## *Календарный учебный график*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  | **Дата** | Форма занятия | **Тема** | **Кол-во часов** | Форма контроля |
| План | Факт | **т** | **П** |
| **Введение (2 часа)** |
| **1** |  |  | лекция | Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.  | 2 | 0 | Беседа |
| **Тема 1. Основы конструирования (34 часа)** |  |
| **2** |  |  | комбинированное | Правила работы с конструктором. Основные детали. Спецификация. | 1 | 1 | Беседа, опрос |
| **3** |  |  | практическое | Знакомство с Первороботом.  | 0 | 2 | Беседа |
| **4** |  |  | подача нового материала | Двигатели.  | 2 | 0 | Беседа, опрос |
| **5** |  |  | комбинированное | Микрокомпьютер EV3 | 1 | 1 | Беседа, опрос |
| **6** |  |  | практическое | Строительство высокой башни | 0 | 2 | Практическая работа |
| **7** |  |  | практическое | Хватательный механизм | 0 | 2 | Практическая работа |
| **8** |  |  | комбинированное | Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение | 1 | 1 | Практическая работа |
| **9** |  |  | комбинированное | Повышающая передача. Понижающая передача.  | 1 | 1 | Практическая работа |
| **10** |  |  | комбинированное | Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением | 1 | 1 | Практическая работа |
| **11** |  |  | комбинированное | Стационарные моторные механизмы | 1 | 1 | Практическая работа |
| **12** |  |  | практическое | Сборка модели одномоторный гонщик | 0 | 2 | Практическая работа |
| **13** |  |  | практическое | Преодоление горки | 0 | 2 | Практическая работа |
| **14** |  |  | практическое | Сборка модели робот-тягач | 0 | 2 | Практическая работа |
| **15** |  |  | практическое | Сборка модели шагающие роботы | 0 | 2 | Практическая работа |
| **16** |  |  | подача нового материала | Одномоторная тележка  | 2 | 0 | Опрос, беседа |
| **17** |  |  | практическое | Двухмоторная тележка  | 0 | 2 | Практическая работа |
| **18** |  |  | комбинированное | Датчики. Датчик касания. | 1 | 1 | Практическая работа |
| **Тема 2. Трехмерное моделирование (6 часов)** |
| **19** |  |  | комбинированное | Введение в виртуальное конструирование. | 1 | 1 | Беседа |
| **20** |  |  | практическое | Зубчатая передача | 0 | 2 | Практическая работа |
| **21** |  |  | практическое | Простейшие модели | 0 | 2 | Практическая работа |
| **Тема 3. Основы управления роботом (26 часов)** |
| **22** |  |  | комбинированное | Релейный регулятор | 1 | 1 | Беседа |
| **23** |  |  | комбинированное | Пропорциональный регулятор | 1 | 1 | Беседа |
| **24** |  |  | комбинированное | Защита от застреваний | 0 | 2 | Практическая работа |
| **25** |  |  | практическое | Траектория с перекрестками.  | 0 | 2 | Практическая работа |
| **26** |  |  | практическое | Пересеченная местность | 0 | 2 | Практическая работа |
| **27** |  |  | практическое | Обход лабиринта по правилу правой руки | 0 | 2 | Тестирование, практическая работа |
| **28** |  |  | комбинированное | Анализ показаний разнородных датчиков | 1 | 1 | Беседа, практическая работа |
| **29** |  |  | комбинированное | Синхронное управление двигателями | 1 | 1 | Беседа, опрос |
| **30** |  |  | комбинированное | Робот-барабанщик | 0 | 2 | Практическая работа |
| **31** |  |  | комбинированное | Удаленное управление. Передача числовой информации | 1 | 1 | Беседа, опрос |
| **32** |  |  | комбинированное | Кодирование при передаче | 1 | 1 | Беседа, практическая работа |
| **33** |  |  | комбинированное | Управление моторами через bluetooth | 1 | 1 | Беседа, опрос |
| **34** |  |  | Комбинированное | Устойчивая передача данных | 1 | 1 | Беседа, тестирование |
| **Тема 4. Основы программирования (40 часов)** |
| **35** |  |  | подача нового материала | Среда программирования Robolab. История создания языка Lab View. | 2 | 0 | Беседа, опрос |
| **36** |  |  | комбинированное | Команды Lab View.  | 2 | 0 | Беседа, опрос |
| **37** |  |  | Комбинированное | Окно инструментов Lab View. | 2 | 0 | Тестирование |
| **38** |  |  | комбинированное | Изображение команд в программе и на схеме | 2 | 0 | Беседа, опрос |
| **39** |  |  | комбинированное | Работа с пиктограммами | 1 | 1 | Беседа, опрос |
| **40** |  |  | практическое | Соединение команд | 0 | 2 | Практическая работа |
| **41** |  |  | комбинированное | Линейный алгоритм  | 1 | 1 | Беседа, опрос, практическая работа |
| **42** |  |  | практическое | Составления линейных программ по шаблону | 0 | 2 | Практическая работа |
| **43** |  |  | подача нового материала |  Алгоритм с условием | 2 | 0 | Беседа, опрос, практическая работа |
| **44** |  |  | практическое | Решение задач. Алгоритм с условием | 0 | 2 | Практическая работа |
| **45** |  |  | практическое | Составления программ с условие по шаблону | 0 | 2 | Практическая работа |
| **46** |  |  | практическое | Составления условных программ с датчиком касания | 0 | 2 | Практическая работа |
| **47** |  |  | практическое | Составления условных программ с инфракрасным датчиком | 0 | 2 | Практическая работа |
| **48** |  |  | практическое | Составления условных программ с ультразвуковым датчиком | 0 | 2 | Практическая работа |
| **49** |  |  | практическое | Составления условных программ с датчиком цвета | 0 | 2 | Практическая работа |
| **50** |  |  | подача нового материала | Алгоритм с циклом. | 2 | 0 | Беседа, опрос, практическая работа |
| **51** |  |  | практическое | Решение задач. Алгоритм с циклом. | 0 | 2 | Практическая работа |
| **52** |  |  | практическое | Составления программ с циклом по шаблону | 0 | 2 | Практическая работа |
| **53** |  |  | практическое | Составления сложных программ с циклом | 0 | 2 | Практическая работа |
| **54** |  |  | практическое | Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. | 0 | 2 | Практическая работа |
| **Тема 5. Игры роботов (16 часа)** |
| **55** |  |  | комбинированное | Изучение правил игры «Царь горы». Подготовка робота к соревнованиям | 1 | 1 | Беседа, практическая работа |
| **56** |  |  | конкурс | Проведение игры «Царь горы» | 0 | 2 | Соревнование |
| **57** |  |  | комбинированное | Изучение правил игры «Управляемый футбол роботов». Подготовка робота к соревнованиям | 1 | 1 | Беседа, практическая работа |
| **58** |  |  | конкурс | Проведение игры «Управляемый футбол роботов» | 0 | 2 | Соревнование |
| **59** |  |  | комбинированное | Изучение правил игры «Теннис роботов». Подготовка робота к соревнованиям | 1 | 1 | Беседа, практическая работа |
| **60** |  |  | конкурс | Проведение игры «Теннис роботов» | 0 | 2 | Соревнование |
| **61** |  |  | комбинированное | Изучение правил игры «Футбол с инфракрасным мячом (основы)». Подготовка робота к соревнованиям | 1 | 1 | Беседа, практическая работа |
| **62** |  |  | конкурс | Проведение игры «Футбол с инфракрасным мячом (основы)» | 0 | 2 | Соревнование |
| **Тема 6. Творческие проекты (12 часов)** |
| **63** |  |  | практическое | Правила дорожного движения | 0 | 2 | Практическая работа |
| **64** |  |  | практическое | Тайный код Сэмюэла Морзе  | 0 | 2 | Практическая работа |
| **65** |  |  | практическое | Секрет ткацкого станка | 0 | 2 | Практическая работа |
| **66** |  |  | практическое | Робот-шпион | 0 | 2 | Практическая работа |
| **67** |  |  | практическое | Роботы-помощники человека | 0 | 2 | Практическая работа |
| **68** |  |  | практическое | Свободные темы | 0 | 2 | Презентация проекта |
| **Повторение (8 часов)** |
| **69** |  |  | практическое | Повторение разделов основы конструирования, трехмерное моделирование | 1 | 1 | Беседа |
| **70** |  |  | практическое | Повторение разделов основы управления роботом, основы программирования  | 1 | 1 | Беседа |
| **71** |  |  | конкурс | Проведение школьных соревнований | 0 | 2 | Соревнование |
| **72** |  |  | круглый стол | Обсуждение результатов работы | 2 | 0 | Тестирование |
| Итог 144 часа  | 44 | 100 |  |

##

## *2.2 Условия реализации программы*

***Материально-техническое обеспечение***

Занятие проводятся в кабинете информатики

Оборудование:

Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование:

1. Нетбуки с установленной программой– 8 шт.;
2. Ноутбук – 1 шт.;
3. Мультимедийный проектор -1 шт.;
4. Лазерный принтер – 1 шт.;

**Конструкторы:**

* LEGO
* VEX IQ
* виртуальные лаборатории

**Программное обеспечение**

1. Операционная система.
2. Файловый менеджер.
3. Антивирусная программа.
4. Программа-архиватор.
5. Текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы.
6. Программа разработки презентаций.
7. Браузер.
8. Программа калькулятор
9. КуМир – Комплекс учебных исполнителей алгоритма
10. LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition
11. VEX Robotics

**Информационное обеспечение**

**Литература для обучающихся:**

1. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

**Литература для педагога:**

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
3. Копосов –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 286 с.
4. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6

классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

**Видео-, аудиоматериалы:**

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education
2. Компакт-диски: “Индустрия развлечения”.
3. Интерактивный практикум ROBOLAB.
4. Перворобот NXT. Введение в робототехнику. Книгапроектов. CD –диск. LEGO, Carnegie Mellon Robotics Academy, 2007

**Цифровые ресурсы:**

1. Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Lego mindstorms education [Электронный ресурс]. Режим доступа:
2. <http://www.mindstorms.su>
3. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
4. <http://robotics.ru/>
5. <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
6. [http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction](http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction%C2%A0)
7. <http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php>
8. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
9. [http://robotor.ru](http://robotor.ru/)

**Кадровое обеспечение**

Программа реализуется педагогом имеющим педагогическое образование по специальности учитель информатики.

## *2.3 Формы аттестации*

Создание роботов для решения алгоритмических задач и технических решений олимпиады по робототехнике.

Общая информация. Цели и задачи мероприятия. Правила основной категории (общие правила, судейство, требования к команде, требования к роботу, требования к полям).

Практические работы: Правила, особенности игрового поля и конструкций роботов для олимпиадных задач: слалом, гонка по прямой, кегельринг, траектория, шагающие роботы, сумо, биатлон, перетягивание каната, лабиринт. Оптимальные решения задач с использованием программного обеспечения Lego mindstorms и VEXIQ.

* В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.
* По окончании курса обучающиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
* Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях, конкурсах и состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.
* Для робототехников всех возрастов и уровней подготовки возможно участие в районных и областных состязаниях роботов.
* Организация собственных выставок, мастер-классов и открытых состязаний роботов.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:**

аналитическая справка;

выставка;

готовое изделие;

демонстрация моделей;

конкурс;

и др.

## *Оценочные материалы*

При оценивании образовательных результатов особая роль отводится диагностике, которая позволяет получить объективные данные об уровне развития, обученности и воспитанности ребенка. Для этого используются методы педагогической и психологической диагностики. К педагогической диагностике относится то, что выступает в качестве непосредственной цели обучения и воспитания, или то, что непосредственно связано со знаниями, умениями, навыками.Психологическая диагностика исследует особенности личности обучающегося. Для исследования личностного развития применяются психологические методы, анкетирование, опросники, тесты и т.д. (методика «Десять моих Я», «Неоконченные предложения» и т.д.).Для изучения организационно-волевых качеств используется опросник для самооценки терпеливости, тест самооценки силы воли; для изучения ориентационных качеств такие методики, как «Изучение самооценки», «Изучение сформированности образа «Я» и т.д. Межличностные отношения в коллективе позволяют отследить такие методики, как «Социометрия», «Психологическая атмосфера в коллективе» и т.д.

Уровень обученности определяется с помощью проведения проверки знаний, умений, навыков – тестирования, проведения творческих отчетов, защиты творческих работ, участия в конкурсах, выставках и др.

Уровень развития детей определяется с помощью психолого-педагогических методов: по результатам наблюдений, тестов, опросников, анкет.

Уровень воспитанности – по показателям развитости этической культуры, социально-психологических качеств с помощью анкет, тестов, опросников, наблюдений педагога, оценок товарищей и самооценок, участия в массовых мероприятиях и общественной жизни объединения.

Итоговая оценка развития качеств личности, теоретических и практических навыковпо программе производится по трем уровням: минимальный, средний, максимальный.

 **Критерии оценивания образовательных результатов**

**1. Критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся:**

* соответствие уровня теоретических знаний программным требования;
* широта кругозора;
* свобода восприятия теоретической информации;
* развитость практических навыков работы со специальной литературой;
* осмысленность и свобода использования специальной терминологии.

**минимальный уровень** - обучающийся овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой;

**средний уровень -** объем усвоенных знаний составляет более ½, предусмотренных программой;

**максимальный уровень** - обучающийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренный программой;

**2. Критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся:**

* соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям;
* свобода владения специальным оборудованием и оснащением;
* качество выполнения практического задания;
* технологичность практической деятельности.

**минимальный уровень** - обучающийся овладел менее чем ½ предусмотренных программой умений и навыков;

**средний уровень** - объем усвоенных умений и навыков составляет более ½, предусмотренных программой;

**максимальный уровень** - владение практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой;

**3. Критерии оценки уровня развития творческих способностей и личностных качеств обучающихся:**

организационно-волевые качества - способность активно побуждать себя к практическим действиям, умение контролировать свои поступки, приводить к должному свои действия;

**минимальный уровень** - волевые усилия побуждаются извне;

**средний уровень** - волевые усилия побуждаются иногда самим ребенком;

**максимальный уровень** - волевые усилия побуждаются всегда самим ребенком.

ориентационные качества - способность оценивать себя адекватно реальным результатам, осознанное участие в освоении образовательной программы;

**минимальный уровень** - интерес к занятиям продиктован ребенку извне (взрослые, сверстники);

**средний уровень** - интерес периодически поддерживается самим ребенком;

**максимальный уровень** - интерес постоянно поддерживается ребенком самостоятельно.

* поведенческие качества - способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации, умение воспринимать общие дела как свои собственные.

**минимальный уровень** - периодически провоцирует конфликты, избегает участия в общих делах;

**средний уровень** - сам старается в конфликтах не участвовать, участвует при побуждении извне;

**максимальный уровень** - пытается самостоятельно урегулировать возникающие конфликты, инициативен в общих делах.

* творческое отношение к выполнению практических заданий, уровень развития творческих способностей

**начальный**- репродуктивный уровень;

**средний** - способность удивляться и познавать, нацеленность на открытие нового;

**высокий** - оригинальность, нестандартность идей и поступков, умение находить решения в нестандартных ситуациях, генерирование идей).

 Данные обрабатываются и переходят в статистические данные, позволяющие судить об эффективности образовательного процесса, как в целом, так и по каждому обучающемуся отдельно в объединении «Друзья дорожного движения»(см. Приложение 1).

Такой диагностический материал необходим для дальнейшей корректировки образовательного процесса.

## *2.5 Методические материалы*

**Особенности организации образовательного процесса** – очное.

**Методы обучения**

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

***Формы организации образовательного процесса:***

* индивидуальная,
* индивидуально-групповая
* групповая;

***Форма организации учебных занятий:***

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются

* практикум;
* занятие-консультация;
* занятие-ролевая игра;
* занятие-соревнование;
* выставка;
* конкурсы;
* защита проектов;
* турнир;
* занятие проверки и коррекции знаний и умений.

***Приемы:***

* «мозговой штурм»;
* круглый стол;
* творческий поиск;
* анализ объектов и признаков;
* создание моделей.

***Формы контроля***

В качестве домашнего задания предлагаются задания для обучающихся по сбору и изучению информации по выбранной теме; Выяснение технической задачи; Определение путей решения технической задачи.

***Промежуточный контроль:***

* Тестовый контроль.
* Фронтальная и индивидуальная беседа.
* Цифровой, графический и терминологический диктанты.
* работа по собственным эскизам с использованием различных материалов.
* Игровые формы контроля.
* Участие в конкурсах и выставках различного уровня.

***Итоговый контроль:***

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ, участие в выставке, участия в робототехнических соревнованиях различных уровней (институциональный, муниципальный, региональный, федеральный).

* Сумма показателей за все время обучения.
* Выполнение комплексной работы по предложенной модели.
* Творческая

**Алгоритм учебного занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этапы урока | Деятельность учителя | Деятельность обучающихся | УУД |
| 1. Мотивация к деятельностиЦель: включение учащихся в деятельность на личностно – значимом уровне | Создание положительной атмосферы, включение в деловой ритм | Подготовка к занятию | Самоопределение, знание моральных нормПланирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками |
| 2.Актуализация и пробное учебное действиеЦель: повторениеизученного материала, необходимого для « открытия нового знания» | Выявляет уровень знаний,  актуализирует имеющиеся знания по ранее изученным темам и предлагает задания. | Обучающиеся:по желанию выполняют задания, тренирующие отдельные способности к учебной деятельности. | Умение строить высказывание, конструирование вопросовАнализ объектов с целью выделения  признаков  Контроль, коррекция знаний, саморегуляция. |
| 3.Постановка учебной задачиЦель:  обеспечение восприятия, осмысление   темы. | Активизирует знания учащихся по теме, создаёт проблемную ситуацию. | Обучающиеся ставят цели и формулируют тему урока.Составляют план достижения цели и определяют средства( алгоритм, модель) | ЦелеполаганиеСамостоятельное формулирование цели, темы(общеучебное)Формулирование проблемы (логическое) |
| 4.Выявление места и причины затрудненияЦель: формировать у обучающихся способность выстраивать логическую цепь рассуждения, доказывать, выдвигать гипотезу и её обосновывать. | -   активизирует знания обучающихся, необходимые для мини-исследовательской деятельности,- .устанавливает осознанность восприятия, делает   обобщение и предлагает задания для закрепления | - .Актуализируют информацию по теме. | ПланированиеПрогнозированиеРешение проблемы, построение логической цепи рассуждений, доказательство, выдвижение гипотез и их обоснование( моделирование)Сотрудничество в поиске и выборе  информации |
| 5.ПрактикумЦель: закрепление    изученного; выявление пробелов  в   осмыслении изученного материала; проведение коррекции. | Учитель сопровождает учащихся  в выполнении практической  части, координирует деятельность. | Обучающиеся:- выбирают нужные команды.- проводят испытания программы- убеждаются в ее работоспособности- демонстрируют работу программы | Поиск, анализ, синтез информацииУмение строить аргументацию в решении поставленных задачКоррекцияУмение структурировать знания, выбор наиболее эффективных способов решения задач |
| 6.Самостоятельная работа с самопроверкой по  эталонуЦель: контроль знаний | Учитель предлагает материал для  самостоятельного рассмотрения условий программирования робота | Обучающиеся:самостоятельно выполняют работу по теме,осуществляют самопроверку, пошагово сравнивая с эталоном. | Самоорганизация,концентрация внимания,КонтрольКоррекция |
| 7.Рефлексия деятельностиЦель: закрепление и коррекция способов действия. | Учитель:организует рефлексию.уточняет, достиг ли цели каждый, вовлекает учащихся в мини-дискуссию, подведение итога промежуточной рефлексии.комментирует  задание на дом.оценивает работу учащихся на уроке. | Обучающиесяосуществляют самооценку, соотносят цель и результаты, степень их соответствия, участие в обсуждении,получают  домашнее задание из предложенного материала. | Умение выражать свои мыслиРефлексия |
| итог | Выявлен уровень усвоения материала, проведено закрепление знаний по теме,  предложен практический навык работы. | Приобретены практические навыки,исследовательские,коммуникативные.  | Сформированы предметные и ключевые компетенции, развито умение применять материал на практике |

## *2.6 Дидактические материалы*

Эффективность работы учащихся на занятиях зависит в значительной степени от того, как проинструктированы учащиеся о выполнении работы. Основное применение инструктивных карт –организация самостоятельной, в большинстве случаев практической работ обучающихся. Инструктивные карты описывают ход выполняемой работы, обращают внимание обучающихся на наиболее существенные моменты, например, теоретическое обоснование заданий, актуализация знаний по теме, практические действия.

Инструктивная карта занятий состоит из следующих разделов:

1. Тема
2. Цель работы
3. Оборудование
4. Вопросы для повторения
5. Ход работы.

Последовательность и структура разделов может быть изменена за счет добавления раздела справочных материалов, раздела повторения пройденного, инструкций к выполнению работы, на заметку, подведение итогов, домашнее задание и т.д. на усмотрение учителя.

**Итоговый тест к программе «Роботехника»**

**1. Выберите из списка те объекты, которые можно считать**

**информационными моделями объекта "кот".**

**Варианты:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | фарфоровая статуэтка кота |
| 2) | пищеварительная схема кота, нарисованная на листе картона |
| 3) | игрушечный кот |
| 4) | песня "Жил да был чёрный кот за углом..." |



**2. Какая из предлагаемых моделей наилучшим образом описывает**

**расположение городских объектов:**

**Варианты:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | абстрактная картина города |
| 2) | туристическая карта города |
| 3) | рассказ человека о городе |
| 4) | набор фотографий с видами города |

**3. Модель по сравнению с оригиналом содержит:**

**Варианты:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | столько же информации |
| 2) | меньше информации |
| 3) | больше информации |

**4. Выберите верное продолжение утверждения «Модель - это...»**

**Варианты:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | уменьшенная копия оригинала |
| 2) | заменитель оригинала, отражающий некоторые его характеристики, важные для данной задачи |
| 3) | образец для подражания |
| 4) | макет оригинала |

**5. Набор команд, которые может выполнять объект, называют …**

1. СКИ
2. Алгоритм
3. Скрипт
4. Программа

**6. Для обмена данными между NXT или EV3 блоком и компьютером используется…**

1. Wi-Fi
2. PCI порт
3. WiMAX
4. USB порт

**7. Как называется датчик?**

1. Датчик касания
2. Ультразвуковой датчик
3. Датчик цвета

**8. Блок EV3 имеет…**

1. 4 выходных и 4 входных порта
2. 5 входных и 5 выходных порта

**9. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является…**

1. Датчик касания
2. Ультразвуковой датчик
3. Датчик цвета
4. Датчик звука

**10. Сервомотор – это…**

1. устройство для определения цвета
2. устройство для проигрывания звука
3. устройство для движения робота
4. устройство для хранения данных

Анализ результатов

По итогам теста максимальное количество баллов составляет 20

баллов.

Высокий уровень – 16-20 баллов.

Средний уровень – 12-15 баллов.

Низкий уровень - ниже 12 баллов.

## *Список литературы*

1. Брехова А.В. Развитие творческих способностей младших школьников на внеурочных занятиях по робототехнике / А. В. Брехова, Д. В. Дахин, Е. И. Чернышёва // Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2019. – № 2. – С. 38-42. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/326885> (дата обращения: 23.01.2025).

2. Граничина, О. А. Робототехника и мехатроника в творческом развитии младших школьников / О. А. Граничина, С. Ф. Сергеев. – Текст : электронный // Мехатроника, автоматика и робототехника. – 2024. – № 13. – С. 216-221. – DOI 10.26160/2541-8637-2024-13-216-221. –URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65397319> (дата обращения: 23.01.2025).

3. Огурцова, Е. Ю. Особенности методики проведения занятий по образовательной робототехнике с младшими школьниками / Е. Ю. Огурцова, Р. Н. Фадеев. – Текст : электронный // Учебный эксперимент в образовании. – 2019. – № 1(89). – С. 78-84. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37319088> (дата обращения: 23.01.2025).

4. Педагогические эффекты реализации технологии образовательной робототехники в работе с младшими школьниками / И. В. Захарова, Е. В. Тренина // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия «Акмеология образования. Психология развития». – 2024. – № 1 (49). – С. 16-25. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/356294> (дата обращения: 23.01.2025).

5. Симановский А. Э.  Развитие способности к интеллектуальному творчеству у младших школьников : монография / А. Э. Симановский.  – 2-е изд., испр. и доп.  – Москва : Юрайт, 2025.  – 188 с.  – (Высшее образование).  – ISBN 978-5-534-05925-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/564315> (дата обращения: 23.01.2025).

6. Соколова Н. В. Современные технологии развития творческих способностей детей младшего школьного возраста / Н. В. Соколова, Е. А. Зайцева. – Текст : электронный // Традиции и инновации в педагогическом образовании : сборник научных трудов, Екатеринбург, 13 апреля 2024 года : в 2-х частях. Часть 1. – Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2024. – С. 360-363. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=72711855> (дата обращения: 23.01.2025).

7. Софронова Н. В.  Теория и методика обучения информатике : учебное пособие для вузов / Н. В. Софронова, А. А. Бельчусов.  – 3-е изд., перераб. и доп.  – Москва : Юрайт, 2024.  – 469 с.  – (Высшее образование).  – ISBN 978-5-534-17981-1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/539367> (дата обращения: 23.01.2025).

8. Федотова Т. Р. Развитие творческих способностей младших школьников во внеурочной деятельности / Т. Р. Федотова. – Текст : электронный // Современные исследования: теория и практика : Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 28 мая 2024 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства "Новая Наука", 2024. – С. 131-137. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=67976686> (дата обращения: 23.01.2025).

9. Хорин, Е. В. Использование образовательной робототехники при организации внеурочной деятельности школьников / Е. В. Хорин. – Текст : электронный // Вестник Государственного гуманитарно-технологического университета. – 2022. – № 3. – С. 95-102. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49704117> (дата обращения: 23.01.2025).

10. Чаплыгина, А. В. Как развиваются технические творческие способности учащихся младшего школьного возраста на занятиях робототехники / А. В. Чаплыгина, И. Н. Гостева. – Текст : электронный // Актуальные проблемы теории и практики обучения физико-математическим и техническим дисциплинам в современном образовательном пространстве : cборник избранных статей VI Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции, Курск, 15–16 декабря 2022 года / ответственный редактор: В.Н. Фрундин. – Курск: Курский государственный университет, 2022. – С. 140-144. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50412862> (дата обращения: 23.01.2025).

11. Шабалин К.В. Возможности образовательной робототехники для формирования креативных способностей обучающихся (на основе анализа российского и зарубежного опыта) / К. В. Шабалин // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия «Философия. Психология. Педагогика». – 2019. – № 3. – С. 349-353. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/321353> (дата обращения: 23.01.2025).

12. Абушкин, Дмитрий Борисович. Педагогический STEM-парк МГПУ / Д.Б. Абушкин // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 10. - С. 8-10.

13. Алексеевский, П.И. Робототехническая реализация модельной практикоориентированной задачи об оптимальной беспилотной транспортировке грузов / П.И. Алексеевский, О.В. Аксенова, В.Ю. Бодряков // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 8. - С. 51-60.

14. Бельков, Д.М. Задания областного открытого сказочного турнира по робототехнике / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 3. - С. 32-39.

15. Бельков, Д.М. Задания турнира по робототехнике "Автошкола" / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 8. - С. 25-35.

16. Бешенков, Сергей Александрович. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.Б. Лабутин // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 5. - С. 20-22.

**Мониторинг результатов обучения обучающихся детского объединения по дополнительной образовательной программе**

|  |  |
| --- | --- |
| Сохранность детского контингента | Результаты обучения по дополнительной образовательной программе в % |
| Количество детей на начало учебного года | Количество детей в конце учебного года | Теоретические знания (то, что должны знать) | Практические знания (то, что должны уметь) | Организационно-волевые качества (воля, самоконтроль) | Ориентационные качества (самооценка, мотивация) | Поведенческие качества (конфликтность, тип сотрудничества) | Творческие способности |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Индивидуальная карточка учета результатов обучения по дополнительной образовательной программе

Фамилия, имя ребенка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Возраст\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Название детского объединения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Год обучения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ФИО педагога\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата начала наблюдения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели(оцениваемые параметры) | Критерии | Степень выраженностикачества | Возможное количество баллов | Методы диагностики |
| 1. Теоретическая подготовка обучающегося |
| Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы) | Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям | Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой) | 1,2,3 | Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др. |
| Средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более ½) | 4,5,6,7 |
| Максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренный программой) | 8,9,10 |
| 2. Практическая подготовка обучающегося |
| Практические умения и навыка, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана) | Соответствие практических умений и навыков программных требований | Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков) | 1,2,3 | Контрольные задания |
| Средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более ½) | 4,5,6,7 |
| Максимальный уровень (владение практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой) | 8,9,10 |
| 3. Уровень развития творческих способностей и личностных качеств обучающегося |
| Организационно-волевые1.1 Воля | Способность активно побуждать себя к практическим действиям | Волевые усилия побуждаются извне | 1,2,3 | наблюдение, анкетирование |
| Волевые усилия побуждаются иногда самим ребенком | 4,5,6,7 |  |
| Волевые усилия побуждаются всегда самим ребенком | 8,9,10 |  |
| 1.2. Самоконтроль | Умение контролировать свои поступки (приводить к должному свои действия | Ребенок постоянно действует под влиянием контроля извне | 1,2,3 |  |
| Периодически контролирует себя сам | 4,5,6,7 |  |
| Постоянно контролирует себя сам | 8,9,10 |  |
| 2. Ориентационные качества2.1 Самооценка | Способность оценивать себя адекватно реальным результатам | Заниженная  | 1,2,3 | наблюдение, анкетирование |
| Завышенная | 4,5,6,7 |  |
| Нормальная | 8,9,10 |  |
| 2.2 Интерес к занятиям в детском объединении | Осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы | Интерес к занятиям продиктован ребенку извне (взрослые, сверстники) | 1,2,3 |  |
| Интерес периодически поддерживается самим ребенком | 4,5,6,7 |  |
| Интерес постоянно поддерживается ребенком самостоятельно | 8,9,10 |  |
| 3. Поведенческие качества3.1 Конфликтность (столкновение интересов в процессе взаимодействия) | Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации | Периодически провоцирует конфликты | 1,2,3 | наблюдение, анкетирование |
| Сам старается в конфликтах не участвовать  | 4,5,6,7 |  |
| Пытается самостоятельно урегулировать возникающие конфликты | 8,9,10 |  |
| 3.2 Тип сотрудничества (отношение ребенка к общим делам детского объединения) | Умение воспринимать общие дела как свои собственные | Избегает участия в общих делах | 1,2,3 |  |
| Участвует при побуждении извне | 4,5,6,7 |  |
| Инициативен в общих делах | 8,9,10 |  |
| 4. Творческий потенциал воспитанника  | Уровень развития творческих способностей | Начальный (репродуктивный уровень) | 1,2,3 | наблюдение, анкетирование  |
| Средний (способность удивляться и познавать, нацеленность на открытие нового)  | 4,5,6,7 |  |
| Высокий (оригинальность, нестандартность идей и поступков, умение находить решения в нестандартных ситуациях, генерирование идей)  | 8,9,10 |  |

Сводная таблица результатов мониторинга по дополнительной образовательной программе

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ФИО обучающегося | Теоретические знания (то, что должны знать) | Практическиезнания(то, что должны уметь) | Организационно-волевыекачества (воля, самоконтроль) | Ориентационныекачества(самооценка, мотивация) | Поведенческиекачества(конфликтоность,тип сотрудничества) | Творческие способности |

Приложение 2.

**Программы для робота VEX IQ.**

Язык программирования RobotC.

Авторы: Учащиеся ДО «Программирование с элементами робототехники», руководитель Панин П.В.

Используя элементы набора VEX IQ учащимися был собран робот-чертежник. Идея такого робота авторская. Робот программируемый и уже "умеет" чертить цифры от 0-9, заданную дату, находить сумму двух введенных через датчики касания цифр и чертить ответ.

 

Рис. Робот-чертежник.

**1. Программа pr15 Рисует Цифры (С использованием массива, цикла, функции)**

Обход параметров:

#pragma config(Motor, motor1, , tmotorVexIQ, PIDControl, reversed, encoder)

#pragma config(Motor, motor2, , tmotorVexIQ, PIDControl, encoder)

#pragma config(Motor, motor5, , tmotorVexIQ, PIDControl, encoder)

#pragma config(Motor, motor6, , tmotorVexIQ, PIDControl, encoder)

//\*!!Code automatically generated by 'ROBOTC' configuration wizard !!\*//

void move(int x1,int x2,int x3,int x4,int x5,int x6,int x7,int x8)

{

 int th[8];

 th[0]=x1;th[1]=x2;th[2]=x3;th[3]=x4;th[4]=x5;th[5]=x6;th[6]=x7;th[7]=x8;

int kr[4];

 kr[0]=-1; kr[1]=-1; kr[2]=1; kr[3]=1;

int mt[4];

 mt[0]=-1; mt[1]=1; mt[2]=-1; mt[3]=1;

int k=0; int m=0; int t=0;

for(int i=0;i<4;i++)

{

 motor[motor5]=-50\*th[t];

 wait1Msec(200);

 motor[motor2]=110\*kr[k];

 wait1Msec(280);

 motor[motor2]=0;

 wait1Msec(100);

 motor[motor5]=50\*th[t];

 wait1Msec(200);

 t++;

 motor[motor5]=-50\*th[t];

 wait1Msec(200);

 motor[motor1]=30\*mt[m];

 motor[motor6]=30\*mt[m];

 wait1Msec(280);

 motor[motor1]=0;

 motor[motor6]=0;

 wait1Msec(200);

 motor[motor5]=50\*th[t];

 wait1Msec(200);

 k++; m++; t++;

}

 motor[motor1]=30;

 motor[motor6]=30;

 wait1Msec(500);

 motor[motor1]=0;

 motor[motor6]=0;

 wait1Msec(200);

}

task main()

{

 motor[motor5]=50;

move (1,0,1,1,1,0,1,1);

move (1,0,0,0,1,0,0,0);

move (0,1,0,1,1,0,1,1);

move (1,1,0,1,1,0,0,1);

move (1,1,1,0,1,0,0,0);

move (1,1,1,1,0,0,0,1);

move (1,1,1,1,0,0,1,1);

move (1,0,0,1,1,0,0,0);

move (1,1,1,1,1,0,1,1);

move (1,1,1,1,1,0,0,1);

 motor[motor5]=-50;

}

**2. Программа pr16**

**Рисует цифру введенную датчиком касания.**

void move(int x1,int x2,int x3,int x4,int x5,int x6,int x7,int x8)

{

 int th[8];

 th[0]=x1;th[1]=x2;th[2]=x3;th[3]=x4;th[4]=x5;th[5]=x6;th[6]=x7;th[7]=x8;

int kr[4];

 kr[0]=-1; kr[1]=-1; kr[2]=1; kr[3]=1;

int mt[4];

 mt[0]=-1; mt[1]=1; mt[2]=-1; mt[3]=1;

int k=0; int m=0; int t=0;

for(int i=0;i<4;i++)

{

 motor[motor5]=-50\*th[t];

 wait1Msec(200);

 motor[motor2]=110\*kr[k];

 wait1Msec(280);

 motor[motor2]=0;

 wait1Msec(100);

 motor[motor5]=50\*th[t];

 wait1Msec(200);

 t++;

 motor[motor5]=-50\*th[t];

 wait1Msec(200);

 motor[motor1]=30\*mt[m];

 motor[motor6]=30\*mt[m];

 wait1Msec(280);

 motor[motor1]=0;

 motor[motor6]=0;

 wait1Msec(200);

 motor[motor5]=50\*th[t];

 wait1Msec(200);

 k++; m++; t++;

}

 motor[motor1]=30;

 motor[motor6]=30;

 wait1Msec(500);

 motor[motor1]=0;

 motor[motor6]=0;

 wait1Msec(200);

}

task main()

{

 switch(5)

 {

 case 0:

 motor[motor5]=50; move (1,0,1,1,1,0,1,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 1:

 motor[motor5]=50; move (1,0,0,0,1,0,0,0); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 2:

 motor[motor5]=50; move (0,1,0,1,1,0,1,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 3:

 motor[motor5]=50; move (1,1,0,1,1,0,0,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 4:

 motor[motor5]=50; move (1,1,1,0,1,0,0,0); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 5:

 motor[motor5]=50; move (1,1,1,1,0,0,0,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 6:

 motor[motor5]=50; move (1,1,1,1,0,0,1,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 7:

 motor[motor5]=50; move (1,0,0,1,1,0,0,0); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 8:

 motor[motor5]=50; move (1,1,1,1,1,0,1,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 9:

 motor[motor5]=50; move (1,1,1,1,1,0,0,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 }

}

**3. Программа sens\_ris**

**Рисует. (лев\_вер\_кнопка-пуск рисования, прав\_вер\_кнопка-перо вверх, прав\_нижн\_кнопка-перо вниз.)**

#pragma config(Sensor, port3, , sensorVexIQ\_Touch)

#pragma config(Motor, motor1, , tmotorVexIQ, PIDControl, reversed, encoder)

#pragma config(Motor, motor2, , tmotorVexIQ, PIDControl, encoder)

#pragma config(Motor, motor5, , tmotorVexIQ, PIDControl, encoder)

#pragma config(Motor, motor6, , tmotorVexIQ, PIDControl, encoder)

//\*!!Code automatically generated by 'ROBOTC' configuration wizard !!\*//

void move(int Vl,int Vr,int Ti)

{

motor[motor1]=-Vl;

motor[motor6]=-Vr;

wait1Msec(Ti);

}

void move(int x1,int x2,int x3,int x4,int x5,int x6,int x7,int x8)

{

 int th[8];

 th[0]=x1;th[1]=x2;th[2]=x3;th[3]=x4;th[4]=x5;th[5]=x6;th[6]=x7;th[7]=x8;

int kr[4];

 kr[0]=-1; kr[1]=-1; kr[2]=1; kr[3]=1;

int mt[4];

 mt[0]=-1; mt[1]=1; mt[2]=-1; mt[3]=1;

int k=0; int m=0; int t=0;

for(int i=0;i<4;i++)

{

 motor[motor5]=-50\*th[t];

 wait1Msec(250);

 motor[motor2]=110\*kr[k];

 wait1Msec(280);

 motor[motor2]=0;

 wait1Msec(100);

 motor[motor5]=50\*th[t];

 wait1Msec(250);

 t++;

 motor[motor5]=-50\*th[t];

 wait1Msec(250);

 motor[motor1]=30\*mt[m];

 motor[motor6]=30\*mt[m];

 wait1Msec(280);

 motor[motor1]=0;

 motor[motor6]=0;

 wait1Msec(200);

 motor[motor5]=50\*th[t];

 wait1Msec(250);

 k++; m++; t++;

}

 motor[motor1]=30;

 motor[motor6]=30;

 wait1Msec(500);

 motor[motor1]=0;

 motor[motor6]=0;

 wait1Msec(200);

}

task main()

{int a=0;

while (1)

 {

 int st=0;

 move(vexRT[ChA],vexRT[ChD],2);

 if(vexRT[BtnRUp]==1)

 {motor[motor5]=50;

 wait1Msec(250);}

 if(vexRT[BtnRDown]==1)

 {motor[motor5]=-50;

 wait1Msec(250);}

 if (SensorValue[port3]==1)

 {st=1;

 while(SensorValue[port3]==1)

 {

 }

 a=a+st;

 displayVariableValues(1,a);

 }

if (vexRT[BtnLUp]==1)

{

switch(a)

 {

 case 0:

 motor[motor5]=50; move (1,0,1,1,1,0,1,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 1:

 motor[motor5]=50; move (1,0,0,0,1,0,0,0); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 2:

 motor[motor5]=50; move (0,1,0,1,1,0,1,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 3:

 motor[motor5]=50; move (1,1,0,1,1,0,0,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 4:

 motor[motor5]=50; move (1,1,1,0,1,0,0,0); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 5:

 motor[motor5]=50; move (1,1,1,1,0,0,0,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 6:

 motor[motor5]=50; move (1,1,1,1,0,0,1,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 7:

 motor[motor5]=50; move (1,0,0,1,1,0,0,0); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 8:

 motor[motor5]=50; move (1,1,1,1,1,0,1,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 9:

 motor[motor5]=50; move (1,1,1,1,1,0,0,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 }

 a=0;displayVariableValues(1,a);

}

}

}

**4. Программа sens\_sum Чертит сумму чисел. (лев\_вер\_кнопка-пуск рисования, прав\_вер\_кнопка-перо вверх, прав\_нижн\_кнопка-перо вниз.)**

#pragma config(Sensor, port3, , sensorVexIQ\_Touch)

#pragma config(Sensor, port4, , sensorVexIQ\_Touch)

#pragma config(Motor, motor1, , tmotorVexIQ, PIDControl, reversed, encoder)

#pragma config(Motor, motor2, , tmotorVexIQ, PIDControl, encoder)

#pragma config(Motor, motor5, , tmotorVexIQ, PIDControl, encoder)

#pragma config(Motor, motor6, , tmotorVexIQ, PIDControl, encoder)

//\*!!Code automatically generated by 'ROBOTC' configuration wizard !!\*//

void move(int Vl,int Vr,int Ti)

{

motor[motor1]=-Vl;

motor[motor6]=-Vr;

wait1Msec(Ti);

}

void move(int x1,int x2,int x3,int x4,int x5,int x6,int x7,int x8)

{

 int th[8];

 th[0]=x1;th[1]=x2;th[2]=x3;th[3]=x4;th[4]=x5;th[5]=x6;th[6]=x7;th[7]=x8;

int kr[4];

 kr[0]=-1; kr[1]=-1; kr[2]=1; kr[3]=1;

int mt[4];

 mt[0]=-1; mt[1]=1; mt[2]=-1; mt[3]=1;

int k=0; int m=0; int t=0;

for(int i=0;i<4;i++)

{

 motor[motor5]=-50\*th[t];

 wait1Msec(250);

 motor[motor2]=110\*kr[k];

 wait1Msec(280);

 motor[motor2]=0;

 wait1Msec(100);

 motor[motor5]=50\*th[t];

 wait1Msec(250);

 t++;

 motor[motor5]=-50\*th[t];

 wait1Msec(250);

 motor[motor1]=30\*mt[m];

 motor[motor6]=30\*mt[m];

 wait1Msec(280);

 motor[motor1]=0;

 motor[motor6]=0;

 wait1Msec(200);

 motor[motor5]=50\*th[t];

 wait1Msec(250);

 k++; m++; t++;

}

 motor[motor1]=30;

 motor[motor6]=30;

 wait1Msec(500);

 motor[motor1]=0;

 motor[motor6]=0;

 wait1Msec(200);

}

task main()

{int a=0; int b=0; int c=0;

while (1)

 {

 int st=0; int rt=0;

 move(vexRT[ChA],vexRT[ChD],2);

 if(vexRT[BtnRUp]==1)

 {motor[motor5]=50;

 wait1Msec(250);}

 if(vexRT[BtnRDown]==1)

 {motor[motor5]=-50;

 wait1Msec(250);}

 if (SensorValue[port3]==1)

 {st=1;

 while(SensorValue[port3]==1)

 {

 }

 a=a+st;

 displayVariableValues(1,a);

 }

if (SensorValue[port4]==1)

 {rt=1;

 while(SensorValue[port4]==1)

 {

 }

 b=b+rt;

 displayVariableValues(2,b);

 }

c=a+b;

if (vexRT[BtnLUp]==1)

{

switch(c)

 {

 case 0:

 motor[motor5]=50; move (1,0,1,1,1,0,1,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 1:

 motor[motor5]=50; move (1,0,0,0,1,0,0,0); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 2:

 motor[motor5]=50; move (0,1,0,1,1,0,1,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 3:

 motor[motor5]=50; move (1,1,0,1,1,0,0,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 4:

 motor[motor5]=50; move (1,1,1,0,1,0,0,0); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 5:

 motor[motor5]=50; move (1,1,1,1,0,0,0,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 6:

 motor[motor5]=50; move (1,1,1,1,0,0,1,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 7:

 motor[motor5]=50; move (1,0,0,1,1,0,0,0); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 8:

 motor[motor5]=50; move (1,1,1,1,1,0,1,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 case 9:

 motor[motor5]=50; move (1,1,1,1,1,0,0,1); motor[motor5]=-50;

 break;

 }

 a=0;b=0;c=0;displayVariableValues(1,a);displayVariableValues(2,b);

}

}

}

Программы для робота EV3 на основе блочного программирования в среде TrikStudio.

* + - 1. Движение по линии.



* + - 1. Кегель ринг.



Приложение 3.

**Методы обучения**

|  |  |
| --- | --- |
| Проектные методы обучения | Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению. Это технология организации образовательных ситуаций, в которых учащихся ставит и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося. |
| Исследовательские методы в обучении | Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого школьника. |
| Технология использования в обучении игровых методов: ролевых, деловых, и других видов обучающих игр | Расширение кругозора, развитие познавательной деятельности, формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности, развитие общеучебных умений и навыков. |
| Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа) | Сотрудничество трактуется как идея совместной развивающей деятельности взрослых и детей, Суть индивидуального подхода  в том, чтобы идти не от учебного предмета, а от ребенка к предмету, идти от тех возможностей, которыми располагает ребенок,  применять психолого-педагогические диагностики личности. |
| Проектно-ориентированное обучение  | Это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях. |
| Информационно-коммуникационные технологии | Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ. |

***Формы организации образовательного процесса:***

* индивидуальная,
* индивидуально-групповая
* групповая.

***Форма организации учебных занятий:***

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются

* практикум;
* занятие-консультация;
* занятие-ролевая игра;

***Формы контроля:***

* занятие-соревнование;
* выставка;
* конкурсы;
* защита проектов;
* турнир.

***Приемы:***

* «мозговой штурм»;
* круглый стол;
* творческий поиск;
* анализ объектов и признаков;
* создание моделей.

Комплекс методик направлен на определение уровня  усвоения программного материала, степень сформированности умений осваивать новые виды деятельности, развитие коммуникативных способностей, рост личностного и социального  развития ребёнка.

**Основные этапы разработки Лего-проекта:**

1.      Обозначение темы проекта.

2.      Цель и задачи представляемого проекта.

3.      Разработка механизма на основе конструктора Лего модели .

4.      Составление программы для работы механизма в среде Lego Mindstorms.

5.      Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников. Таким образом, можно убедиться в том, что Лего, являясь дополнительным средством при изучении курса информатики, физики позволяет учащимся принимать решение самостоятельно, применимо к данной ситуации, учитывая окружающие особенности и наличие вспомогательных материалов. И, что немаловажно, – умение согласовывать свои действия с окружающими, т. е. — работать в команде.