

Управление образования администрации Лукояновского муниципального округа
Нижегородской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Разинская средняя
школа

Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

Принята на заседании
педагогического совета от

«__»____20__г.

Протокол №__

Утверждена

Приказ №__

от «__»____2023 года



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«LEGO – start»

Направленность: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст учащихся: 10-13 лет

Срок реализации: 3 года (102 часа)

Составитель:

Роднова Галина Александровна

педагог дополнительного образования

2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Актуальность данной программы

Одной из важных 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 продвинутое автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция ит.д.).

Программа имеет следующие виды **направленности**:

- 1) Техническая
- 2) Художественная
- 3) Естественнонаучная

Адресат программы

Учащиеся 4 класса МБОУ Разинской СШ (классный руководитель: Метлина И.В.)

Цель программы:

Формирование личности, способной самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку, заложение основ информационной компетентности личности, помощь обучающемуся в овладении методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения.

Задачи:

1. Обучающие

- Научиться создавать, программировать и конструировать механизмы и машины с Модуля EV3 (работа моделей может осуществляться с помощью Модуля EV3, в состав которого входят 6 батареек AA Duracell);
- расширить знания учащихся об окружающем мире, о мире техники и физики;
- обучить основам моделирования;

2. Развивающие

- Развить творческие способности и логическое мышление детей;
- развить умение творчески подходить к решению задач;
- развить наглядно-образное мышление посредством применения связей с реальной жизнью;
- развить коммуникативные способности учащихся, умение работать в паре и группе;

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

3. Воспитывающие

- Воспитать толерантное, уважительное отношение учащихся друг к другу в ходе применения форм организации обучения;
- воспитать умение слушать и слышать учителя, сверстников;
- воспитать уважительное отношение к имуществу школы (к конструктору и его дальнейшему использованию в рамках занятий).

С помощью набора ребёнок:

- познакомится с основами математики, физики и техники;
- узнает про специальные технические дисциплины;
- самостоятельно соберет машины и устройства;
- поймёт физические принципы на практике;
- узнает про энергию ветра и устройства для её использования.

Объём и срок освоения программы

Данная рабочая программа рассчитана на 3 года обучения (1 ч. в неделю) для учащихся 4 класса. Срок освоения программы – 2023/2026 учебный год

Формы организации занятий и обучения по данной программе

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

Режим занятий

Занятия проводятся с учащимися 4 класса 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 40 минут

Формы подведения итога реализации программы

- Сбор конкретной модели из конструктора;
- Представление, демонстрация (показ) и защита итоговой работы.

Планируемые результаты освоения курса

Личностные:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
- развитие коммуникативных качеств.

Метапредметные:

- обучение основам 3D моделирования, приобретение навыков геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений.
- изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о физических явлениях в природе в процессе сборки роботизированных моделей, изучая то, как различные условия определяют возможность реализации запланированного действия;
- развитие навыков мозгового штурма, творческого поиска решений, конструирования, проведения испытаний, оценки качества решения и полученных результатов;
- использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;
- применение ИКТ для систематизации мышления. Анализ задач в терминах алгоритмики, физики и математики.

В ходе изучения курса выпускник научиться:

- основам принципов механической передачи движения;
- основам физики посредством составления моделей, связанных с реальной жизнью и процессами, происходящими в ней.
- основам математики посредством сбора конструктора, высчитывания количества необходимых деталей, «мысленного» деления деталей напополам, высчитывания достаточного количества времени и места для реализации задуманной модели;

- работать по предложенным инструкциям;
- доводить решение задачи до работающей модели;
- творчески подходить к решению задачи;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Место курса в учебном плане

Для реализации программы данный курс обеспечен конструкторами фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. Сконструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

Основное содержание

4 класс

1. Инструктаж по ТБ (1 час)

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики. ТБ при работе с конструктором.

2. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS.(7 часов)

Введение в робототехнику. История появления и развития робототехники. Области применения роботов.

Обзор технологии NXT. Основы работы с NXT.

Среда конструирования - знакомство с элементами конструктора LEGO MINDSTORMS. Перечень элементов и их назначение.

Среда программирования LEGO MINDSTORMS NXT. Знакомство с интерфейсом среды программирования.

Знакомство с микрокомпьютером NXT. Дисплей.

Знакомство с датчиками. Принцип действия датчиков. Подключение.

Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера программ.

3. Основы конструирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT 2.0

(13 часов)

Виды подвижных и неподвижных соединений. Примеры различных способов

соединения деталей конструктора. Сборка простейшего робота по инструкции. Способы передачи движения. Виды зубчатых передач. Шкивы. Примеры конструкций.

Передаточное отношение. Повышающая и понижающая передачи. Сборка конструкций с повышающей и понижающей передачей. Сборка отдельных узлов скоростной модели и робота-тягача. Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачек. Примеры использования.

Сборка конструкций с использованием коронного зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка. Понятие о редукторах. Сборка редуктора. Сервомотор. Устройство, назначение, подключение. Сборка базового робота по инструкции. Установка и подключение датчиков касания, освещённости, расстояния, звука. Рациональная последовательность операций по сборке роботов. Прочность конструкции и способы повышения прочности.

4. Основы программирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 (13 часов)

Понятия команда, программа и программирование. Основные блоки. Использование блоков группы «Данные». Шины данных.

Блоки «Движение», «Мотор», «Стоп»

Сборка одномоторной тележки. Создание программы управления одним мотором. Блоки «Ожидание», «Цикл», «Переключатель».

Сборка двухмоторной тележки. Создание программы управления двумя моторами. Релейный и пропорциональный регуляторы.

Программирование работы датчика касания. Программа управления движением и остановкой робота с помощью датчика касания.

Программирование работы датчика звука. Программа управления движением и остановкой робота с помощью датчика звука.

Программирование работы ультразвукового датчика. Исследование возможностей ультразвукового датчика по обнаружению различных объектов.

Программирование работы датчика освещённости. Определение освещённости объекта. Использование датчика освещённости для контроля над действиями робота.

Движение по линии. Программирование алгоритма движения с использованием одного датчика освещённости.

Движение по линии. Программирование алгоритма движения с использованием двухдатчиков освещённости.

Разработка и изготовление робота для соревнований. Программирование робота.

Проведение соревнования. Подведение итогов.

5 класс

Инструктаж по ТБ(1 час)

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики. ТБ при работе с конструктором.

Повторение(1 час)

Повторение основных понятий 1-го года обучения.

Трёхмерное моделирование(3 часа)

Знакомство с созданием трёхмерных моделей конструкций из Lego.

Виртуальный конструктор Lego Digital Designer.

Интерфейс программы. Инструменты. Создание простейшей трёхмерной модели робота.

Создание руководства по сборке. Ключевые точки. Создание отчёта.

Основы конструирования(7 часов)

Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств. Основные этапы и операции проектирования роботов.

Общие требования к формулировке технической задачи. Анализ и уточнение конструкторского задания. Правила определения главного принципа будущего робота.

Методы поиска идей технического решения. Изучение эффективных конструкторских решений классических задач.

Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования. Выбор общей схемы. Предварительный дизайн.

Описание основных частей робота. Решение практических задач по ходу конструирования выбранной схемы.

Изготовление робота. Сборка и регулировка отдельных узлов, создание и отладка программы.

Проведение испытаний и экспериментальных исследований. Обобщение результатов, выводы. Оформление технической документации.

Основы программирования(4 часов)

Изучение эффективных методов программирования и управления.

Знакомство с регуляторами и их применение для стабилизации движения по заданному пути.

Релейный регулятор, Пропорциональный регулятор. ПИД-регулятор, Кубический регулятор.

Разработка и программирование робота для соревнований «Траектория»

Конструирование роботов по готовым проектам(8 часов)

Знакомство с описанием проекта. Обсуждение основных принципов конструирования робота. Показ видеоролика с прототипом.

Конструирование. Описание основных частей робота. Состав сервомоторов и датчиков, основных механизмов, манипуляторов, приводов.

Конструирование основных частей робота. Модификация конструкции.

Проработка способа монтажа основных частей робота. Модификация конструкции. Сборка робота.

Создание и тестирование программы для робота. Отладка программы.

Командное отборочное соревнование. Создание описания робота-победителя на сайте школы.

Творческий проект.(10 часов)

Формирование команд. Распределение работы с учётом интересов и подготовки каждого участника.

Знакомство с тематическими сайтами по робототехнике.

Изучение правил соревнований и требований к роботу. Постановка задачи. Начальное описание проекта.

Обсуждение основных принципов конструирования робота, основных тестов и системы начисления баллов.

Описание и конструирование основных частей робота.

Проработка способа монтажа основных частей робота. Модификация конструкции. Сборка робота.

Создание и тестирование программы для робота. Отладка программы. Модификация конструкции. Командные отборочные соревнования.

Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота. Выставка конструкций. Подведение итогов.

6 класс

Инструктаж по ТБ(1 час)

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики. ТБ при работе с конструктором.

Повторение(3 час)

Повторение основных понятий второго года обучения.

Эффективные конструкторские решения.

Эффективные методы программирования.

Роботы-андроиды(5 часов)

История развития роботов-андроидов. Сборка робота-андроида.

Программирование робота-андроида. Модернизация конструкции и программы.
Удаленное управление по Bluetooth.

Трехмерное моделирование(3 часа)

Виртуальный конструктор Lego Digital Designer. Создание трехмерной модели робота.

Создание 3D -руководства по сборке модели.

Решение инженерных задач(11 часов)

Система регистрации данных. Проект «Миноискатель».

Обсуждение и сборка робота. Программирование робота.

Эксперимент. Защита проекта. Проект «Звукоассистент».

Работа над проектом. Сборка и программирование робота. Эксперимент. Защита проекта.

Проект «Устройство слежения за солнцем».

Работа над проектом. Сборка и программирование робота. Эксперимент. Защита проекта.

Соревнования роботов. Творческий проект.(12 часов)

Формирование команд. Выбор темы проекта.

Начало работы над проектом. Подготовительный этап. Работа над проектом.

Обсуждение конструкции робота.

Работа над проектом. Конструирование основных частей робота. Сборка робота.

Сборка робота.

Создание программы для робота.

Создание и тестирование программы для робота. Отладка программы.

Модификация конструкции. Защита проекта. Командные соревнования.

Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота. Выставка конструкций. Подведение итогов.

**Тематическое планирование
4 класс**

№ раздела	Тема	Основные виды деятельности обучающихся.
1	<p>Инструктаж по ТБ. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики. ТБ при работе с конструктором.</p>	<p>Правила техники безопасности и правила поведения в классе. ТБ при работе с конструктором.</p>
2	<p>Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS. Введение в робототехнику. Технология NXT. Среда конструирования LEGO MINDSTORMS. Виртуальный конструктор Lego Digital Designer. Интерфейс программы. Инструменты. Создание простейшей трехмерной модели робота. Среда программирования LEGO MINDSTORMS NXT. Знакомство с микрокомпьютером NXT. Блок «Bluetooth».</p>	<p>Изучить развитие робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Просмотр видеороликов о роботах и роботостроении. Узнать о технологии NXT. Сравнение существующих технологий. Принципы работы с NXT. Рассмотреть конструктор (состав, возможности)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные детали (название и назначение) - Датчики (назначение, единицы измерения) - Двигатели - Датчики - Микрокомпьютер NXT - Аккумулятор (зарядка, использование) Обсудить названия и назначения деталей - Правильно разложить детали в наборе. <p>Знакомство с популярными программами 3D-моделирования и конструирования. Установка программы Виртуальный конструктор Lego Digital Designer. Создание 3D – модели. Сохранение 3D-моделей. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом. Знакомство с командой, палитры инструментов. Подключение NXT. Установка программы.</p>

		<p>Подключение дисплея. Использование дисплея NXT. Установка соединения. Закрытие соединения. Настройка концентратора данных Блока «Bluetoothсоединение». Загрузка с компьютера программ.</p>
3	Основы конструирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT	Рассмотреть виды подвижных и неподвижных соединений, разъёмные и неразъёмные соединения. Изучить различных способов соединения деталей конструктора.
	<p>Виды соединений. Способы соединения деталей конструктора. Сборка простейшего робота по инструкции. Способы передачи движения. Примеры конструкций. Виды передач. Примеры конструкций.</p> <p>Сборка узлов скоростной модели и робота-тягача.</p> <p>Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок.</p> <p>Сборка узлов с использованием коронного зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка.</p> <p>Редукторы. Сборка редуктора.</p> <p>Сервомотор. Устройство, назначение, подключение. Сборка базового робота по инструкции.</p> <p>Установка и подключение датчиков касания, освещенности, расстояния, звука. Рациональная последовательность операций по сборке роботов.</p> <p>Способы повышения прочности конструкции робота.</p>	<p>- Сборка модели по технологическим картам.</p> <p>- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ). Изучить виды передач. Применение зубчатых передач в технике. Найти различные виды зубчатых колёс, шкивов. Узнать виды передачи движения, повышающая и понижающая передачи. Обсудить передаточное число. Сборка конструкций сповышающей и понижающей передач.</p> <p>Сборка узлов моделей по инструкции. Испытания коронно зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка. Рассмотреть примеры использования.</p> <p>Сборка конструкций с использованием коронного зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка по технологическим картам. Разработка самостоятельной конструкции. Узнать что такое редуктор, устройство редуктора. Сборка модели редуктора. Сервомотор. Устройство. Виды. Применение. Подключение. Сборка базового робота по инструкции. Установка</p>

		и подключение датчиков касания, освещённости, расстояния, звука. Доработка базового робота. Выбор оптимальной последовательности сборки. Разработка робота – пяти минутки. Узнать понятие: прочность конструкции. Доработка конструкции для увеличения прочности.
4	<p>Основы программирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT</p> <p>Понятия команда, блоки, программа и программирование. Блоки «Движение», «Мотор», «Стоп» Сборка и программирование одно моторной тележки. Блоки группы «Данные». Блоки «Ожидание», «Цикл», «Переключатель». Сборка и программирование двух моторной тележки.</p>	<p>Познакомиться с визуальным языком программирования. Знакомство с NXT. Обсудить понятия команда, блоки, программа и программирование. Запуск программы. Различать окно инструментов, свойства блоков. Настройка и сборка робота по технологической карте. Программирование движения робота вперёд-назад.</p>
	<p>Программирование работы датчика касания. Программирование работы датчика звука. Программирование работы ультразвукового датчика. Программирование работы датчика освещенности. Движение робота по линии. Регуляторы. Алгоритм движения по линии с использованием двух датчиков освещенности. Разработка робота для соревнований.</p>	<p>Использование команды «Жди». Загрузка программы в NXT. Использование блоков: логика, математика, сравнение, интервал, случайное число, переменная, константа. Рассмотреть шина данных, блоки «Ожидание», «Цикл», «Переключатель». Сборка робота по технологической карте. Программирование. Испытание, выбор оптимальной программы. Разработать программу управления движением и остановкой робота с помощью датчика касания. Джойстик. Программа управления движением и остановкой робота с помощью датчика звука. Установка блока воспроизведения. Запрограммировать подачу звуковых сигналов при касании. Исследование</p>

		<p>возможностей ультразвукового датчика по обнаружению различных объектов. Установить определение роботом расстояния до препятствия, определение освещённости объекта. Использование датчика освещённости для контроля над действиями робота.</p> <p>Программирование алгоритма движения с использованием одного датчика освещённости.</p> <p>Знакомство с релейным и пропорциональным регулятором. Программирование алгоритма движения робота по линии с использованием двух датчиков освещённости. Выбор оптимальной конструкции робота для соревнований, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.</p> <p>Программирование робота.</p> <p>Самостоятельная творческая.</p>
	ИТОГО:	34

5 класс

№ раздела	Тема	Основные виды деятельности обучающихся.
1	Инструктаж по ТБ. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики. ТБ при работе с конструктором.	Правила техники безопасности и правила поведения в классе. ТБ при работе с конструктором.
2	Повторение. Повторение основных понятий 1-го года обучения.	Повторение основных понятий.

3	<p>Трехмерное моделирование. Виртуальный конструктор Lego Digital Designer. Создание трехмерной модели робота. Создание 3D -руководства по сборке модели.</p>	<p>Знакомство с популярными программами 3D-моделирования и конструирования. Установка программы виртуальный конструктор Lego Digital Designer. Изучение интерфейса программы, панель инструментов. Создание и сохранение 3D-модели. Поэтапное создание модели. Использование ключевых точек. Создание отчёт.</p>
4	<p>Основы конструирования. Проектирование и конструирование робототехнических устройств. Формулировка технической задачи. Методы поиска идей технического решения. Предварительный дизайн. Описание основных частей робота. Изготовление робота. Проведение испытаний и экспериментальных исследований.</p>	<p>Знакомство с понятием о проектировании и конструировании. Рассмотреть требования к роботам различного назначения. Узнать вспомогательные средства конструирования. Определение технических требований при конструировании и программировании манипуляторов и простейших роботов. Поиска идей технического решения: ассоциативные; контрольные вопросы; мозговой штурм. Сравнение различных моделей роботов. Изучение эффективных конструкторских решений классических задач. Изучение исходных данных и определение требований к результатам конструирования. Рассмотреть понятие о технической эстетике и дизайне. Определение и описание основных частей робота. Взаимодействие частей робота. Конструирование. Решение практических задач по ходу конструирования выбранной схемы. Сборка и регулировка отдельных узлов, создание и отладка программы. Сборка робота. Испытание конструкции. Доработка. Программирование. Испытание и доработка</p>

		конструкции. Оформление технической документации.
5	<p>Основы программирования. Изучение эффективных методов программирования и управления. Элементы теории автоматического управления. Применение регуляторов для стабилизации движения по заданному пути. Разработка и программирование робота для соревнований «Траектория».</p>	<p>Разбор различных программ. Сравнение подхода. Знакомство с элементами теории автоматического управления. Знакомство с релейным регулятором, пропорциональным регулятором, ПИД-регулятором, кубическим регулятором. Сравнение программ с релейным и пропорциональным регулятором. Конструирование, сборка и программирование робота для соревнований «Траектория» с П-регулятором.</p>
6	<p>Конструирование роботов по готовым проектам. Выбор и обсуждение готового проекта. Назначение и требования к роботу. Конструкция основных частей робота. Сборка основных частей робота. Сборка робота. Создание и тестирование программы для робота. Отладка программы. Командные соревнования.</p>	<p>Знакомство с описанием проекта. Обсуждение основных принципов конструирования робота. Просмотр видеоролика с прототипом. Пояснить требования к роботу. Обсуждение основных частей робота и их взаимодействие. Сравнить состав сервомоторов и датчиков, основных механизмов, манипуляторов, приводов. Обсуждение конструкции основных частей робота. Сборка основных частей робота. Модификация конструкции робота. Сборка робота. Программирование робота. Отладка программы. Проведение соревнований. Создание документации.</p>

7	<p>Творческий проект. Формирование команд. Выбор темы проекта. Начало работы над проектом. Подготовительный этап. Работа над проектом. Обсуждение конструкции робота Работа над проектом. Конструирование основных частей робота. Сборка робота. Создание и тестирование программы для робота. Отладка программы. Модификация конструкции. Защита проекта. Командные соревнования. Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота.</p>	<p>Формирование команд. Распределение работы с учётом интересов и подготовки каждого участника. Выбор вида соревнований. Изучение регламента соревнований и требований к роботу. Постановка задачи. Начальное описание проекта. Обсуждение и конструирование основных частей робота. Конструирование основных частей робота. Сборка конструкции. Испытание. Доработка. Программирование. Отладка программы. Модификация конструкции. Защита проекта. Участие в соревнование. Подготовка документации к роботу. Участие в выставке. Подведение итогов.</p>
ИТОГО:		34

6 класс

№ раздела	Тема	Основные виды деятельности обучающихся.
1	<p>Инструктаж по ТБ. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики. ТБ при работе с конструктором.</p>	<p>Правила техники безопасности и правила поведения в классе. ТБ при работе с конструктором</p>
2	<p>Повторение. Повторение основных понятий при конструировании и программировании. Эффективные конструкторские решения. Эффективные методы программирования.</p>	<p>Повторение основных понятий.</p>

3	<p>Роботы – андроиды. История развития роботов-андроидов. Сборка робота-андроида. Программирование робота-андроида. Модернизация конструкции и программы. Удаленное управление по Bluetooth.</p>	<p>Изучение понятия робота-андроиды. Изучить историю их развития и использование человеком. Рассмотреть работа по технологической карте. Программирование робота-андроида. Отладка программы. Модернизация конструкции и программы. Удалённое управление по Bluetooth. Обсудить взаимодействие роботов.</p>
4	<p>Трёхмерное моделирование. Виртуальный конструктор Lego Digital Designer. Создание трехмерной модели робота. Создание 3D -руководства по сборке модели.</p>	<p>Знакомство с популярными программами 3D- моделирования и конструирования. Изучение интерфейса программы, панель инструментов. Создание и сохранение 3D- модели. Поэтапное создание модели. Использование ключевых точек. Создание отчёта.</p>
5	<p>Решение инженерных задач. Система регистрации данных. Проект «Миноискатель». Обсуждение и сборка робота. Программирование робота. Эксперимент. Защита проекта. Проект «Звукоассистент». Работа над проектом. Сборка и программирование робота. Эксперимент. Защита проекта. Проект «Устройство слежения за солнцем». Работа над проектом. Сборка и программирование робота. Эксперимент. Защита проекта.</p>	<p>Изучение программы NTX 2.1 Data Logging – система регистрации данных. Рассмотреть стандартные датчики и датчики Vernier в экспериментальной и исследовательской деятельности. Обсуждение проекта. Постановка задачи. Сравнить основные узлы робота «Миноискатель». Сборка робота по инструкции. Программирование робота. Отладка. Эксперимент. Проведение защиты проекта. Обсуждение проекта «Звукоассистент». Постановка задачи. Рассмотреть пути решения. Сборка робота по инструкции. Программирование. Отладка. Эксперимент. Обсуждение проекта «Устройство слежения за</p>

		солнцем». Постановка задачи. Рассмотреть пути решения. Сборка робота по инструкции. Программирование. Отладка. Эксперимент.
6	<p>Соревнования роботов. Формирование команд. Выбор темы проекта. Начало работы над проектом. Подготовительный этап. Работа над проектом. Обсуждение конструкции робота. Работа над проектом. Конструирование основных частей робота. Сборка робота. Сборка робота. Создание программы для робота. Создание и тестирование программы для робота. Отладка программы. Модификация конструкции. Защита проекта. Командные соревнования. Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота. Выставка конструкций. Подведение итогов.</p>	Формирование команд. Распределение работы с учетом интересов. Выбор вида соревнований. Изучение регламента соревнований и требований к роботу. Постановка задачи. Начальное описание проекта. Обсуждение и конструирование основных частей робота. Конструирование основных частей робота. Сборка конструкции. Испытание. Доработка. Программирование. Отладка программы. Модификация конструкции. Защита проекта. Участие в соревновании. Подготовка документации к роботу. Участие в выставке. Подведение итогов.
ИТОГО:		34

Перечень практических работ по курсу внеурочной деятельности.

4 класс

№ п/п	Тема практической работы	Кол-во часов
1	Среда конструирования LEGO MINDSTORMS.	1
2	Интерфейс программы. Инструменты. Создание простейшей трехмерной модели робота.	0,5
3	Среда программирования LEGO MINDSTORMS NXT.	1
4	Знакомство с микрокомпьютером NXT.	1
5	Блок «Bluetooth».	0,5
6	Сборка простейшего робота по инструкции.	1
7	Виды передач. Примеры конструкций.	0,5
8	Сборка узлов скоростной модели и робота-тягача.	1
9	Сборка узлов с использованием коронного зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка.	1
10	Редукторы. Сборка редуктора.	0,5
11	Сервомотор. Устройство, назначение, подключение.	0,5
12	Сборка базового робота по инструкции.	1
13	Установка и подключение датчиков касания, освещенности, расстояния, звука.	1
14	Способы повышения прочности конструкции робота.	0,5
15	Блоки «Движение», «Мотор», «Стоп»	0,5
16	Сборка и программирование одномоторной тележки.	1
17	Блоки «Ожидание», «Цикл», «Переключатель».	0,5
18	Сборка и программирование двухмоторной тележки.	1
19	Программирование работы датчика касания.	1
20	Программирование работы датчика звука.	1
21	Программирование работы ультразвукового датчика.	1
22	Программирование работы датчика освещенности.	1
23	Движение робота по линии. Регуляторы.	1
24	Алгоритм движения по линии с использованием двух датчиков освещенности.	1
25	Разработка робота для соревнований.	1
26	Проведение соревнования. Подведение итогов.	1

5 класс

№ п/п	Тема практической работы	Кол-во часов
1	Создание трехмерной модели робота.	1
2	Создание 3D -руководства по сборке модели.	1
3	Формулировка технической задачи.	0,5
4	Методы поиска идей технического решения.	0,5
5	Предварительный дизайн.	0,5
6	Описание основных частей робота.	0,5
7	Изготовление робота.	1
8	Проведение испытаний и экспериментальных исследований.	1
9	Изучение эффективных методов программирования и управления.	0,5
10	Применение регуляторов для стабилизации движения по заданному пути.	0,5
11	Разработка и программирование робота для соревнований «Траектория»	1
12	Конструкция основных частей робота.	1
13	Сборка основных частей робота.	1
14	Сборка робота.	1
15	Создание и тестирование программы для робота.	1
16	Отладка программы.	1
17	Командные соревнования.	1
18	Начало работы над проектом. Подготовительный этап.	0,5
19	Работа над проектом. Обсуждение конструкции робота	0,5
20	Работа над проектом. Конструирование основных частей робота.	1
21	Сборка робота.	1
22	Сборка робота.	1
23	Создание и тестирование программы для робота.	1
24	Отладка программы. Модификация конструкции.	1
25	Защита проекта. Командные соревнования.	1
26	Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота.	1
27	Выставка конструкций. Подведение итогов.	1

6 класс

№ п/п	Тема практической работы	Кол-во часов
1	Эффективные конструкторские решения.	0,5
2	Эффективные методы программирования.	0,5
3	Сборка робота-андроида.	1
4	Программирование робота-андроида.	0,5
5	Модернизация конструкции и программы.	1
6	Удаленное управление по Bluetooth.	0,5
7	Создание трехмерной модели робота.	1
8	Создание 3D -руководства по сборке модели.	1
9	Проект «Миноискатель».	0,5
10	Обсуждение и сборка робота.	0,5
11	Программирование робота.	1
12	Эксперимент. Защита проекта.	1
13	Проект «Звукоассистент».	1
14	Работа над проектом. Сборка и программирование робота.	1
15	Эксперимент. Защита проекта.	1
16	Проект «Устройство слежения за солнцем».	1
17	Работа над проектом. Сборка и программирование робота.	1
18	Эксперимент. Защита проекта.	1
19	Начало работы над проектом. Подготовительный этап.	0,5
20	Работа над проектом. Обсуждение конструкции робота	0,5
21	Работа над проектом. Конструирование основных частей робота.	1
22	Сборка робота.	1
23	Сборка робота.	1
24	Создание программы для робота.	1
25	Создание и тестирование программы для робота.	1
26	Отладка программы. Модификация конструкции.	1
27	Защита проекта. Командные соревнования.	1
28	Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота.	1
29	Выставка конструкций. Подведение итогов.	1

Методическое обеспечение

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является занятие. Это форма обеспечивает организационную чёткость и непрерывность процесса обучения.

Формы занятий: соревнования, выставки, конкурсы, практикум, занятие – консультация, занятие – ролевая игра, занятие – презентация, занятие проверки и коррекции знаний и умений.

Методы организации учебного процесса.

- Информационно – рецептивный метод (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознания и запоминание обучающимися данной информации).
- Репродуктивный метод (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и произвольное запоминание).
- Метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).
- Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельности учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, произвольное запоминание и воспроизведение).
- Исследовательский метод (составление и предъявление педагогом проблемных задач и контроль за ходом решения; самостоятельное планирование обучающимися этапов, способ исследования, самоконтроль, произвольное запоминание).

В организации учебной познавательной деятельности педагог использует также словесные, наглядные и практические методы.

Словесные методы. Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные способы и практическую работу). К ним относятся: рассказ, беседа, объяснение и т.д.

Наглядные методы. К ним относятся методы обучения с использованием наглядных пособий.

Практические методы. Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Основным методом является практическое занятие.

Дидактические средства.

В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.

Формы подведения итогов: соревнования, выставки, зачёт, конкурсы.

Оборудование.

Условия реализации программы

Для эффективности реализации образовательной программы «Роботехника» необходимы материальные ресурсы:

1. LEGO MINDSTORMS Education EV3. – конструкторы (базовый артикул: 9686, ресурсный набор артикул: 9585)
2. Лицензионное программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3.
3. Бесплатной программой LEGO MINDSTORMS Education EV3.
4. Ноутбуки
5. Проектор
6. Интерактивная доска
7. Сканер
8. Принтер
9. Видеооборудование

Литература

1.Официальные документы

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
3. Программное обеспечениеLEGO
4. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>
5. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)

2. Литература для учащихся

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html

3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс]
http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>

3. Литература, используемая педагогом

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс]
http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс]

1. Интернет ресурсы

- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>
<http://www.239.ru/robot>
http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

