

**Управление образования администрации Павловского муниципального округа
Нижегородской области**



**Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
Дом детского творчества г. Ворсма**

Рассмотрена и принята на
Заседании педагогического совета МБУ
ДО ДДТ г.Ворсма
Протокол от 30.08.2024 г. № 4

Утверждаю
Директор МБУ ДО ДДТ г.Ворсма
_____ Л.Ф. Ионова
« ___ » _____ 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РОБОТОТЕХНИКА»**

**Возраст учащихся: 9 - 17 лет
Срок реализации – 2 года**

Автор-составитель:
Елифанов Николай Александрович,
педагог дополнительного образования

г. Ворсма, 2024 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с Федеральным Законом от 29.12.2012 г. №273 –ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р, Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629; с целью реализации на создаваемых новых местах дополнительного образования детей в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РОБОТЕХНИКА» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Программа «Робототехника» имеет **техническую направленность**. Программа рассчитана на 2 года обучения и дает объем технических компетенций, которыми вполне может овладеть современный учащийся, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO и Arduino.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются nano-технологии, электроника, механика и программирование, т.е. развиваются компьютерные технологии и робототехника. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование технического способа мышления.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным проявлениям.

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развитие этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РОБОТОТЕХНИКА» рассчитана на широкий возрастной диапазон учащихся 9-18 лет, т.к. занятия носят познавательный характер, обеспечены демонстрационным материалом, что позволяет их адаптировать к конкретному возрасту.

Основной возраст учащихся – подростковый. Главная составляющая подросткового возраста — это переход от «детства» к «взрослости». Все стороны развития подвергаются качественной перестройке. Возникают и формируются новые психологические особенности. Это требует от взрослых, окружающих подростка, предельной точности, деликатности, осторожности при работе с детьми.

Подростковый возраст характеризуется повышенной возбудимостью, быстрой утомляемостью в силу неравномерного физиологического роста и развития. В то же время подросток становится способным к более сложному аналитико-синтетическому восприятию предметов и явлений действительности.

Содержание данной программы, характер усвоения знаний развивают у подростков способность самостоятельно и творчески мыслить, рассуждать, сравнивать, делать выводы и обобщения. В процессе обучения внимание и память у подростков постепенно приобретают характер организованных, регулируемых и управляемых процессов.

Разнообразными и содержательными становятся отношения подростков друг с другом и взрослыми. Исходя из особенностей данного возраста, педагог организует образовательный процесс, создает благоприятный психологический климат в коллективе, атмосферу доброжелательности и ситуации успеха для каждого учащегося.

Организация работы как с продуктами LEGO Education, так и с Arduino базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров.

Объем и срок реализации программы, режим занятий.

Программа рассчитана на два года обучения.

Объем учебных часов:

Первый год обучения – 216 часов, второй год обучения - 216 часов. Продолжительность занятий в учебную неделю 6 часов. Занятия проходят 3 раза в неделю по 2 занятия по 45 минут с перерывом 10 минут.

Учебный год начинается 1 сентября и заканчивается 31 мая.

Основной формой обучения является учебное занятие. Формы проведения учебных занятий – групповая.

Формы организации учебной деятельности: занятие-лекция, занятие-беседа; занятие-соревнование; занятие-тренировка; занятие-выставка; занятие-моделирование; занятие-конструирование.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу.

Много времени уделяется индивидуальной работе с учащимися. Занятие разбивается на три части, которые составляют целостное занятие:

- 1 часть включает: оргмомент, инструктаж, новый материал, распределение работы;
- 2 часть – практическая работа учащихся (групповая или индивидуальная), здесь происходит закрепление теоретического материала;
- 3 часть посвящается анализу проделанной работы и подведению итогов.

Описание методов проведения занятий

1. Наглядные методы обучения: наблюдение; показ, исполнение педагогом; демонстрация моделей; показ иллюстраций; работа по образцу.

2. Словесные методы обучения: беседа; рассказ; лекция, консультация.
3. Практические методы обучения: учебно-тренировочные упражнения; решение творческих задач.

Цель программы: формирование творческих и научно-технических компетенций учащихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи программы

Предметные:

- Обучить учащихся первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO и Arduino.
- развить у учащихся навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- развить у учащихся интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся.

Метапредметные:

- Сформировать и развить у учащихся креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- Сформировать и развить у учащихся навыки проектирования и конструирования.

Личностные:

- Развить у учащихся коммуникативные навыки;
- Сформировать у учащихся навыки коллективной работы.

Планируемые результаты

(Требования к образовательным результатам учащихся)

Предметные:

- У учащихся сформированы первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- Учащиеся знают принципы и методы разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO и Arduino.
- У учащихся развиты навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);

- У учащихся развит интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформированы общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развиты творческие способности учащихся.

Метапредметные:

- У учащихся развиты креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- У учащихся развиты навыки проектирования и конструирования.

Личностные:

- У учащихся развиты коммуникативные навыки;
- У учащихся сформированы навыки коллективной работы.

Учебный план

№	Курс	Всего часов	В том числе		Форма промежуточной аттестации
			Теория	Практика	
1	1 год обучения	216	56	160	Зачет
2	2 год обучения	216	64	152	Зачет
Итого		432	120	312	

Рабочая программа
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «РОБОТОТЕХНИКА»
1 год обучения

№	Разделы, темы программы	Содержание разделов, тем		Количество часов		Форма текущего контроля
		Теоретическая часть	Практическая часть	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования.	-	4	-	
2	Первичные сведения о роботах	История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов.	Знакомство с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.	6	8	
3	Изучение среды управления и программирования	Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego и Arduino. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель.	Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.	12	30	Тест
4	Конструирование роботов Lego и Arduino	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino. Основы проектирования и моделирования	Конструирование роботов Lego и Arduino Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор.	8	26	Тест

		электронного устройства на базе Lego и Ардуино.	Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции. Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Типы датчиков.			
5	Создание индивидуальных и групповых проектов	Разработка проекта Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом.	Создание действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.	6	24	
6	Сборка роботов для проведения экспериментов	Технология и физика. Сборка и изучение моделей реальных машин. Изучение машин, оснащенных мотором. Изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи. Сборка реальных моделей и исследование на их основе темы «Пневматика». Изучение силовых установок и их компонентов. Измерение давления в паскалях и барах. Изучение кинетической и потенциальной энергии. Возобновляемые источники энергии.	Получение навыков сборки настоящих моделей LEGO - возобновляемых источников энергии. Изучение принципов производства, передачи, сохранения, преобразования и потребления энергии. Обучение детей основам проектирования и сборки моделей. Разработка групповых и индивидуальных проектов. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в	14	24	

			<p>группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Создание действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов</p>			
7	Участие в соревнованиях	<p>Изучение правил соревнований. Конструирование робота. Программирование робота.</p>	<p>Изучение правил соревнований. Конструирование робота. Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.</p>	4	46	Результат участия в соревнованиях
8	Промежуточная аттестация	-	Выполнение комплексной работы по предложенной модели.	2	2	Зачет
ИТОГО:				56	160	216

2 год обучения

№	Название раздела, темы	Содержание тем	Количество часов	Форма
---	------------------------	----------------	------------------	-------

		Теоретическая часть	Практическая часть	Теория	Практика	текущего контроля
1.	Вводное занятие.	Правила внутреннего распорядка учащихся, техники безопасности на занятиях. Цель, задачи и содержание работы на учебный год. Робототехника и ее значение.		2		
2.	Робототехника для начинающих	Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы. Виды робототехнических наборов для обучения. Первые шаги робототехники. Самые современные роботы.	Знакомство с конструктором LEGO. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)	2	4	
3.	Технология NXT	О технологии NXT. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth. NXT является «мозгом» робота MINDSTORMS.	Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.	6	8	
4.	Знакомство с конструктором	Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения).	Выполнение упражнений на определение цвета и света, обход препятствия, движение по траектории и т.д. Сборка	8	10	Тест

		Двигатели. Микрокомпьютер NXT. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.	конструктора.			
5.	Работа с конструктором	Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT). Тестирование (Try me). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню NXT.	Сборка конструктора. Снятие показаний с датчиков (view). Для начала работы заряжаем батареи. Учимся включать и выключать микроконтроллер. Подключаем двигатели и различные датчики с последующим тестирование конструкции робота.	4	10	
6.	Программное обеспечение NXT	Требования к системе. Условия и правила установки программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования NXT-G.	Установка программного обеспечения. Выполнение упражнений: палитра программирования, панель настроек, контроллер. Работа с редактор звука и изображения. Установка связи с NXT. USB. BT. Загрузка программы. Запуск программы на NXT. Память NXT: просмотр и очистка. Моя первая программа (составление простых программ на движение).	10	28	
7.	Первая модель	Что такое технологическая карта? Условия и правила сборки модели.	Чтение технологических карт. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа	10	28	Тест

			из ТК + задания на понимание принципов создания программ).			
8.	Модели с датчиками	Датчики звука, касания, света. Как подключить лампочку. Датчик нажатия. Ультразвуковой датчик. Правила соревнований.	Сборка моделей и составление программ из технологической карты. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Составление собственных программ по алгоритмам, с использованием ответвлений и циклов». Соревнования	10	28	
9.	Составление программ и алгоритмизация	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования	10	28	Результат участия в соревнованиях
10.	Промежуточная аттестация	Условия проведения зачета.	Зачет.		2	Зачет
11.	Показательные выступления и соревнования	Правила и условия проведения соревнований.	Просмотр видео о соревнованиях по робототехнике. Соревнования	2	4	
12	Итоговое занятие		Анализ выполненной работы за год. Коллективное обсуждение качества изготовленных моделей, отбор лучших на итоговую выставку. Подведение итогов.		2	
ИТОГО:				64	152	216

Методическое обеспечение программы

№	Тема	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса (в рамках занятия)	Материально-техническое обеспечение/дидактический материал	Примечание
1	Введение в робототехнику	Теоретическое и занятие	Словесный метод: рассказ, беседа Иллюстративный метод: показ презентации Наглядный метод: демонстрация готовых моделей.	Специальная литература Инструкции по ТБ Модели, наглядные пособия. Компьютер, проектор, экран,	
2	Первичные сведения о роботах	Теоретическое и практическое занятие	Словесный метод: рассказ, беседа Иллюстративный метод: показ презентации Практический метод: схемы.	Специальная литература Наглядные пособия Компьютер, проектор, экран, робототехнические наборы, ноутбуки	
3	Изучение среды управления и программирования	Теоретическое занятие	Словесный метод: рассказ, беседа	Специальная литература Наглядные пособия Компьютер, проектор, экран, робототехнические наборы, ноутбуки	
4	Конструирование роботов Lego и Arduino	Теоретическое и практическое занятие	Иллюстративный метод: показ презентации	Специальная литература Наглядные пособия Компьютер, проектор, экран, робототехнические наборы, ноутбуки	
5	Создание индивидуальных и групповых проектов	Теоретическое и практическое занятие	Практический метод: схемы.	Специальная литература Наглядные пособия Компьютер, проектор, экран, робототехнические наборы, ноутбуки, поля	
6	Сборка роботов для проведения экспериментов	Теоретическое и практическое занятие	Словесный метод: рассказ, беседа	Специальная литература Наглядные пособия Компьютер, проектор, экран, робототехнические наборы, ноутбуки	
7	Участие в соревнованиях	Теоретическое и практическое занятие	Иллюстративный метод: показ презентации	Специальная литература. Наглядные пособия Компьютер, проектор, экран, робототехнические наборы, ноутбуки, поля	
8	Промежуточная аттестация	Теоретическое и практическое занятие	Иллюстративный метод: показ презентации. Наглядный метод: демонстрация готовых моделей.	Модели, наглядные пособия.	

Методические и оценочные материалы

Выявление недостатков, ошибок и успехов в ходе работы учащихся происходит в виде текущего контроля. Контроль осуществляется систематически через проведение устного опроса учащихся, выполнения контрольных упражнений и фиксируется в журнале учета работы педагога дополнительного образования.

Результаты текущего контроля анализируются педагогом дополнительного образования по следующим уровням:

- высокий уровень;
- средний уровень;
- допустимый уровень.

Выявление уровня освоения программы и ее результативности предполагает проведение аттестации. Аттестация учащихся позволяет дать оценку эффективности применяемой методики и по необходимости внести коррективы.

Промежуточная аттестация – это выявление результативности освоения учащимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы рисунка и живописи» по итогам обучения каждого года обучения.

В рамках аттестации проводится оценка теоретической и практической подготовки. Форма аттестации – зачет. Теоретическая подготовка проверяется через опрос, а практическая в виде выполнения творческой работы и фиксируется в журнале учета работы педагога дополнительного образования.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по итогам завершения

1. Теоретическая часть

Тест

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...
 - a) WiMAX
 - b) PCI порт
 - c) WI-FI
 - d) USB порт
2. Верным является утверждение...
 - a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
 - b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
 - c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
 - d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта
3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
 - a) Ультразвуковой датчик
 - b) Датчик звука
 - c) Датчик цвета
 - d) Гироскоп
4. Сервомотор – это...
 - a) устройство для определения цвета

- b) устройство для движения робота
 - c) устройство для проигрывания звука
 - d) устройство для хранения данных
5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
- a) шестеренки, болты, шурупы, балки
 - b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
 - c) балки, втулки, шурупы, гайки
 - d) штифты, шурупы, болты, пластины
6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
- a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 - b) оставить свободным
 - c) к аккумулятору
 - d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
- a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
 - b) в USB порт EV3
 - c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 - d) оставить свободным
8. Блок «независимое управление моторами» управляет...
- a) двумя сервомоторами
 - b) одним сервомотором
 - c) одним сервомотором и одним датчиком
9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...
- a) 50 см.
 - b) 100 см.
 - c) 3 м.
 - d) 250 см.
10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...
- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
 - d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...
- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

2. практическая часть

Зачет в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы учащихся).

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий,

презентация.

***Допустимый** 1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.*

***Средний** 6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.*

***Высокий** 10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.*

Принципы организации занятий

Организация работы с продуктами LEGO Education и Arduino базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность.

Играя с роботом, учащиеся с лёгкостью усваивают знания из технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

Формы проведения занятий

Первоначальное использование конструкторов Лего требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки проекта:

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе конструкторов Лего и Arduino.
- Составление программы для работы механизма.
- 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.

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников.

На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

1. Образовательный робототехнический комплект для разработки многокомпонентных мобильных и промышленных роботов.
2. Ресурсный робототехнический комплект для разработки многокомпонентных мобильных и промышленных роботов.
3. Образовательный робототехнический комплект для разработки многокомпонентных робототехнических систем со сложной кинематикой, манипуляционных и андроидных роботов.
4. Учебно-лабораторный манипуляционный РТК.
5. Учебно-лабораторный комплект для разработки автономных мобильных роботов.
6. Комплект полей.

7. 3D-принтер тип 2.
8. Стол для сборки роботов.
9. Системы хранения.
10. Интерактивная панель 75"
11. Доска магнитно-маркерная поворотная двусторонняя
12. Шкаф-стеллаж для хранения оборудования
13. Стол ученический двухместный
14. Стул ученический мобильный
15. Ноутбук
16. МФУ формата А3
17. Образовательный робототехнический комплект для разработки многокомпонентных мобильных и промышленных роботов
18. Ресурсный робототехнический комплект для разработки многокомпонентных мобильных и промышленных роботов
19. Образовательный робототехнический комплект для разработки многокомпонентных робототехнических систем со сложной кинематикой, манипуляционных и андроидных роботов
20. Учебно-лабораторный манипуляционный РТК
21. Учебно-лабораторный комплект для разработки автономных мобильных роботов
23. Точка доступа в интернет. (комплект подключения беспроводного интернета)

Литература

Нормативно-правовые акты:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. №273 –ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629
4. СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28
5. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания", утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2
6. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 652н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";
7. Устав МБУ ДО ДДТ г.Ворсма
8. Локальные акты МБУ ДО ДДТ г.Ворсма

Для педагогов

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2012 г.
 2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013 г.
 3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA
 4. «Возобновляемые источники энергии».
- Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA
5. «Инженерная механика».
- Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа.
6. Энергия. Мощность».
 7. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.
 8. Добриборш Д.Э., Чепинский С.А., Артёмов К.А. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3. Учебное пособие. – М.: Лань, 2019. – 108 с. Иванов А.А. Основы робототехники. Учебное пособие. - М: ИНФРА-М, 2019. – 223 с.
 9. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил
 10. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил.
 11. Корягин А.В. Образовательная робототехника Lego Wedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. - М.: «ДМК-Пресс», 2016. – 254 с.
 12. Огановская Е.Ю., Князева И.В., Гайсина С.В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. – М.: Каро, 2017. – 208 с.
 13. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 109 с.
 14. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 176 с.
 15. Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. – М.: ВHV, 2018. – 304 с.

Для учащихся

1. Белиовская Л., Белиовский Н. Использование Лего–роботов в инженерных проектах школьников. - М.: «ДМК Пресс», 2016. – 88 с.
2. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. - М.: ВHV, 2019. – 240 с.
3. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. – М.: Наука и Техника, 2018. – 304 с.
- 6.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. www.int-edu.ru
2. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
3. <http://www.school.edu.ru/int>
4. <http://robosport.ru>
5. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
6. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
7. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
8. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>