

Министерство образования и молодежной политики Владимирской области
Управление образования Администрации муниципального образования
Гусь-Хрустальный район Владимирской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Иванищевская средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании
педагогического совета
от "30" июня 2023 г.
Протокол № 10

Утверждаю:

Директор

 (ФИО)
2023 г.
 -Р

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Робототехника»

Возраст обучающихся: 10-11 лет

Уровень: стартовый

Срок реализации программы – 1 год.

Разработана

педагогом дополнительного образования

Козловым А.И.

п. Иванищи 2023 год

ВВЕДЕНИЕ

Нормативно-правовое обеспечение программы.

Пояснительная записка отражает полный перечень нормативных документов и материалов, на основе которых составлена программа:

- ФЗ № 273 от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»,
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 06-1172)
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года».
- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России (ФГОСООО)
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Примерные требования к программам дополнительного образования детей в приложении к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844
- Письмо Министерства образования и науки РФ N 09-3242 от 18 ноября 2015 г. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

1 Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

- **направленность программы:** техническая.

- **актуальность** программы в том, что 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.

– **своевременность, необходимость,** 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 продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

- **отличительные особенности программы:** Для реализации программы используются образовательные конструкторы 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. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

- **адресат программы.** Программа предназначена для детей 10 - 11 лет.

- **объем и срок освоения программы:** программа рассчитана на 1 год обучения, 34 учебных часа.

– **форма обучения** – очная.

– **особенности организации образовательного процесса** - учащиеся сформированы в группы, являющиеся основным составом объединения, состав группы постоянный.

– режим занятий: 1 раз по 1 часу в неделю.

1.2 Цели и задачи

Цель:

- развитие интереса учащихся к технике и техническому творчеству через занятие робототехникой.

Задачи:

Предметные:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Личностные:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

Метапредметные:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

1.3 Содержание программы

Учебный план.

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля
1	Введение в робототехнику	2	
2	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	4	
3	Датчики LEGO и их параметры.	6	Проверочная работа

4	Основы программирования и компьютерной логики	9	Проверочная работа
5	Практикум по сборке роботизированных систем	8	Практическая работа
6	Творческие проектные работы и соревнования	5	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов
ВСЕГО		34	

1. Введение в робототехнику (2 ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (4 ч)

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (6 ч)

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».

4. Основы программирования и компьютерной логики (9 ч)

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

5. Практикум по сборке роботизированных систем (8 ч)

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

6. Творческие проектные работы и соревнования (6 ч)

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся.

Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

1.4 Планируемые результаты:

Предметные

По окончании обучения учащиеся должны знать

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;

- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Метапредметные

- проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

Личностные:

- демонстрировать творческое отношение к выполняемой работе;
- уметь работать в коллективе.

2.1 Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1		Теория	1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	Кабинет Информатики	
2		Практика	1	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	Кабинет Информатики	
3		Теория	1	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их	Кабинет Информатики	

				назначение.		
4		Практика	1	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	Кабинет Информатики	
5		Практика	1	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	Кабинет Информатики	
6		Практика	1	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	Кабинет Информатики	
7		Практика	1	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	Кабинет Информатики	Проверочная работа
8		Практика	1	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	Кабинет Информатики	Проверочная работа
9		Практика	1	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	Кабинет Информатики	Проверочная работа
10		Практика	1	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	Кабинет Информатики	Проверочная работа
11		Практика	1	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	Кабинет Информатики	Проверочная работа
12		Практика	1	Проверочная работа № 1	Кабинет	Проверочная

				по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».	Информатики	работа
13		Практика	1	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	Кабинет Информатики	Проверочная работа
14		Практика	1	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	Кабинет Информатики	Проверочная работа
15		Практика	1	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	Кабинет Информатики	Проверочная работа
16		Практика	1	Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля	Кабинет Информатики	Проверочная работа
17		Практика	1	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	Кабинет Информатики	Проверочная работа
18		Практика	1	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	Кабинет Информатики	Проверочная работа
19		Практика	1	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	Кабинет Информатики	Проверочная работа
20		Практика	1	Программирование	Кабинет	Проверочная

				модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	Информатики	работа
21		Практика	1	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	Кабинет Информатики	Проверочная работа
22		Практика	1	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	Кабинет Информатики	Проверочная работа
23		Практика	1	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	Кабинет Информатики	Практическая работа
24		Практика	1	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	Кабинет Информатики	Практическая работа
25		Практика	1	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	Кабинет Информатики	Практическая работа
26		Практика		Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	Кабинет Информатики	Практическая работа
27		Практика	1	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	Кабинет Информатики	Практическая работа
28		Практика	1	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	Кабинет Информатики	Практическая работа
29		Практика	1	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	Кабинет Информатики	Практическая работа
30		Практика	1	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	Кабинет Информатики	Практическая работа
31		Практика	1	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	Кабинет Информатики	Соревнования моделей роботов. Презентация

						групповых проектов
32		Практика	1	Конструирование собственной модели робота	Кабинет Информатики	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов
33		Практика	1	Программирование и испытание собственной модели робота.	Кабинет Информатики	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов
34		Практика	2	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	Кабинет Информатики	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов

2.2 Условия реализации программы

- кабинет информатики
- компьютеры
- набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
- программное обеспечение LEGO
- проектор
- экран

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования

2.3 Формы аттестации

- Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: демонстрация моделей, соревнование.

2.4 Оценочные материалы

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

2.5 Методические материалы

- особенности организации образовательного процесса – очно.
- методы обучения - словесный, наглядный практический; дискуссионный, проектный.

- формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая и групповая;
- формы организации учебного занятия - защита проектов, практическое занятие, представление, презентация.
- педагогические технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, здоровьесберегающая технология.

Алгоритм учебного занятия:

- 1) Организационный этап.
- 2) Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.
- 3) Актуализация знаний.
- 4) Первичное усвоение новых знаний.
- 5) Первичная проверка понимания
- 6) Первичное закрепление.
- 7) Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению
- 8) Рефлексия (подведение итогов занятия)

Дидактические материалы: электронный справочник по программированию; электронный справочник по работе механизмами в области робототехники ; практические задания; упражнения.

2.6 Список использованной литературы

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>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
8. Материалы сайтов
<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>