

Комитет образования Пестовского муниципального района
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа №2 г. Пестово»

Рассмотрено
на заседании методического совета
Протокол 1 от 30.08.2021

Утверждаю
директор МАОУ СШ № 2 г. Пестово
Егорова М.А. /Егорова М.А./
Приказ № 206 от 30.08.2021.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«РОБОТЯ»**

Направленность: техническая
Уровень: базовый
Возраст: 11-17 лет
Срок реализации: 1 год
Количество часов - 70 часов

Составитель: И.В. Иванова
учитель информатики
первой квалификационной категории

г. Пестово
2021 г.

Комитет образования Пестовского муниципального района
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа №2 г. Пестово»

Рассмотрено

на заседании методического совета
Протокол ____ от _____
М.А./

Утверждаю

директор МАОУ СШ № 2 г. Пестово
_____/Егорова

Приказ № _____ от _____

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«РОБОТиЯ»**

Направленность: техническая

Уровень: базовый

Возраст: 11-17 лет

Срок реализации: 1 год

Количество часов - 70 часов

Составитель: И.В. Иванова
учитель информатики
первой квалификационной категории

г. Пестово
2020 г.

Раздел I. Комплекс основных характеристик образования

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РОБОТиЯ» составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3. Программа позволяет организовать обучение детей в области научно-технического творчества, инженерии, робототехники, мехатроники.

Актуальность.

На текущий момент в России наблюдается недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Поэтому, сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в разных сферах жизни человека требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы.

Направленность: техническая.

Уровень освоения: базовый.

Новизна образовательной программы: Отличительная особенность программы заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что 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.

Педагогическая целесообразность заключается в том, чтобы расширить имеющиеся знания в области информационных технологий, робототехники; способствовать систематизации полученных знаний по данным направлениям; способствовать ранней профессиональной ориентации школьников, формированию готовности к ответственному и осознанному выбору своей будущей профессии, ознакомлению школьников с теми специальными знаниями и умениями, которые необходимы в профессиональной деятельности по компетенции, мехатронике, робототехнике, системной инженерии.

Отличительные особенности программы заключаются в исследовательско-технической направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества. Программа подразумевает использование индивидуального

и системно-деятельностного подхода, предполагающего чередование практических и умственных действий ребёнка, что позволяет обучающимся в форме познавательной деятельности раскрыть практическую целесообразность LEGO - конструирования, моделирования и программирования, развить необходимые в дальнейшей жизни приобретенные умения и навыки.

Объем программы: 70 часов.

Наполняемость групп: 15-18 человек.

Возраст обучающихся: 11–17 лет.

Форма и режим занятий

Формы занятий:

- практические занятия;
- теоретические занятия;
- самостоятельная работа, творческие конкурсы, проектные работы;
- соревнования

Формы организации деятельности: индивидуальные, групповые.

Режим занятий:

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа, перерыв между занятиями 10 минут.

Методы обучения:

- вербальные;
- наглядные;
- практические;
- аналитические.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие у детей прикладных знаний и навыков в области робототехники, программирования, научно-технического творчества.

Задачи программы

Обучающие:

- ознакомление со средой программирования EV3;
- проектирование роботов и программирование их действий;
- выявление и развитие природных задатков и способностей детей, помогающих достичь успеха в техническом творчестве;
- расширение области знаний о профессиях;
- приобретение навыков защиты выполненных проектов.

Развивающие:

- раскрытие потенциала обучающихся в процессе работы с современными технологиями;
- профессиональная ориентация молодежи в сфере техники и технологий;
- развитие у обучающихся интереса к глубокому изучению основ наук, проектной и исследовательской деятельности;
- развитие у обучающихся инженерно-технологических компетенций, навыков и умений;

Воспитательные:

- содействие профессиональному самоопределению, личностному и профессиональному развитию;
- привитие чувства гражданственности, ответственности, патриотизма;
- формирование у обучающихся понимания ценности научных знаний для каждого человека и общества в целом;
- формирование отношения сотрудничества, содружества и толерантности в детском коллективе и во взаимодействии со взрослыми: научиться уважать чужое мнение, слушать и говорить, работать в группе.

1.3. Содержание программы

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела (модуля)/темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
Модуль 1. Первый робот					
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места, инвентарь.	1	1		Педагогическое наблюдение; активность обучающихся на занятиях; самостоятельная работа;
2.	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.	1	1		
3.	Знакомство с комплектом LEGO MINDSTORMS EV3.	1	0,5	0,5	
4.	Основные механические детали конструктора и их назначение.	1	0,5	0,5	
5.	Модуль EV3.	1	0,5	0,5	
6.	Обзор, управление, установка и запуск программ.	1		1	
7.	Основные механизмы конструктора LEGO EV3.	1	0,5	0,5	
8.	Виды соединений и передач и их	1	0,5	0,5	

	свойства.				
9.	Сборка базовой модели робота по инструкции.	1		1	
10	Сборка базовой модели робота по инструкции.	1		1	
11	Программирование движения вперед по прямой траектории.	1	0,5	0,5	
12	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	1		1	
13	Сборка робота по собственному замыслу.	1		1	
14	Сборка робота по собственному замыслу. Презентация робота.	1		1	
Модуль 2. Датчики					
1.	Датчик касания. Устройство датчика.	1	1		Педагогическое наблюдение; активность обучающихся на занятиях; самоанализ
1	Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1		1	
1	Датчик цвета, режимы работы датчика.	1	1		
1	Решение задач на движение с использованием датчика цвета.	1		1	
1	Ультразвуковой датчик.	1	1		
2	Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	1		1	
2	Гироскопический датчик.	1	0,5	0,5	
2	Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1	0,5	0,5	
2	Подключение датчиков и моторов.	1		1	
2	Интерфейс модуля EV3.	1	0,5	0,5	
Модуль 3. Программирование					
2.	Среда программирования.	1	1		Решение задач поискового характера; активность обучающихся на занятиях; самостоятельная работа,
2	Среда программирования.	1		1	
2	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	1		1	
2	Методы принятия решений роботом.	1	1		
2	Программное обеспечение EV3.	1	0,5	0,5	
3	Среда LABVIEW.	1	0,5	0,5	
3	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.	1	1		

3	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.	1		1	соревнования, самоанализ
3	Решение задач на движение по кривой.	1	1		
3	Решение задач на движение по кривой.	1		1	
3	Использование нижнего датчика освещенности.	1	1		
3	Решение задач на движение вдоль линии.	1		1	
3	Программирование модулей.	1	1		
3	Решение задач на прохождение по полю из клеток.	1		1	
3	Смотр роботов на тестовом поле.	1		1	
4	Смотр роботов на тестовом поле.	1		1	
Модуль 4. Практикум по сборке роботизированных систем					
4	Конструирование робота «Гиробой»	1		1	Педагогическое наблюдение; активность обучающихся на занятиях; самостоятельная работа, самоанализ
4	Изучение программы робота «Гиробой». Программирование: создание своей программы.	1		1	
4	Конструирование робота «Сортировщик цветов».	1		1	
4	Изучение программы робота «Сортировщик цветов». Программирование: создание своей программы.	1		1	
4	Конструирование первого робота «Щенок»	1		1	
4	Изучение программы робота «Щенок». Программирование: создание своей программы.	1		1	
4	Конструирование первого робота «Знап»	1		1	
4	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Знап». Программирование: создание своей программы.	1		1	
4	Конструирование первого робота «Лестничный вездеход»	1		1	
5	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Лестничный вездеход». Программирование: создание своей программы.	1		1	
5	Конструирование первого робота «Слон»	1		1	
5	Изучение программы робота	1		1	

	Конструирование первого робота «Слон». Программирование: создание своей программы.					
Модуль 5. Проектная деятельность						
5	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.	1		1	Решение задач поискового характера; активность обучающихся на занятиях. самостоятельная работа, соревнования, презентация творческих работ, самоанализ	
5	Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	1	0,5	0,5		
5	Измерение расстояний до объектов.	1		1		
5	Сканирование местности.	1		1		
5	Сила. Плечо силы. Подъемный кран	1	0,5	0,5		
5	Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	1	0,5	0,5		
5	Управление роботом с помощью внешних воздействий.	1		1		
6	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1	0,5	0,5		
6	Движение по замкнутой траектории.	1		1		
6	Решение задач на криволинейное движение.	1		1		
6	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1	0,5	0,5		
6	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1		1		
6	Решение задач на выход из лабиринта.	1		1		
6	Ограниченное движение.	1		1		
6	Конструирование собственной модели робота.	1		1		
6	Программирование и испытание собственной модели робота.	1		1		
6	Презентация собственной модели робота	1		1		
7	Презентация собственной модели робота	1		1		
Итого		70	19	51		

Содержание учебного плана

Модуль 1. Первый робот

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. 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. 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.

Модуль 2. Датчики

Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. 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.

Модуль 3. Программирование

История создания языка LabView. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. 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. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, закливание программы. Условие, условный переход. Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее.

Модуль 4. Практикум по сборке роботизированных систем

Функциональные особенности и готовые программы для роботов «Гиробой», «Сортировщик цветов», «Щенок», «Знап», «Лестничный вездеход», «Слон».

Модуль 5. Проектная деятельность

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. Разработка собственных моделей в группах. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

6. Планируемые результаты

В результате обучения по программе у обучающиеся сформируются: технологическая грамотность, навыки конструирования, моделирования, программирования, интерес к дальнейшему познанию и научно-техническому творчеству.

Личностные результаты:

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния.

Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

Метапредметные результаты:

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

Предметные результаты:

Понимание роли и места робототехники в жизни современного общества;

Знание основных сведений из истории развития робототехники в России и мире;

Знание основных понятий робототехники, основных технических терминов, связанных с процессами конструирования и программирования роботов;

Знание правил и мер безопасности при работе с электроинструментами;

Понимание общего устройства и принципа действия роботов;

Знание основных характеристик основных классов роботов;

Усвоение общей методики расчета основных кинематических схем;

Знание порядка отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;

Усвоение методики проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;

Знание основ популярных языков программирования;

Знание правил техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;

Понимание основных законов электрических цепей, правил безопасности при работе с электрическими цепями, основных радиоэлектронных компонент;

Понимание определения робототехнического устройства, наиболее распространенных ситуации, в которых применяются роботы;

Понимание перспектив развития робототехники, основных компонент программных сред;

Понимание основных принципов компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;

Знание различных способов передачи механического воздействия, различных видов шасси, видов и назначений механических захватов.

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Формы аттестации

Способы определения результативности:

- педагогическое наблюдение;
- защита проектов;
- участие воспитанников в мероприятиях (соревнованиях, конференции);
- решение задач поискового характера;
- активность обучающихся на занятиях.

Формы аттестации: самостоятельная работа, соревнования, презентация творческих работ, самоанализ, защита проектов на научно-практической конференции, выявление лидеров и награждение.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение для реализации программы

- 1) наборы конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3

- 2) ресурсные наборы LEGO® MINDSTORMS® Education EV3
- 3) программное обеспечение LEGO
- 4) наборы датчиков
- 5) ноутбуки
- 6) зарядные устройства
- 7) интерактивная панель
- 8) поля для проведения соревнований;

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Овсяницкая, Л.Ю. "Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства" / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск, 2014
2. интернет ресурс <https://education.lego.com/>
3. интернет ресурс <https://www.exoforce.ru/>
4. интернет ресурс <https://www.prorobot.ru/>
5. интернет ресурс <https://robo-wiki.ru/>