

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Белокурихинская средняя общеобразовательная школа №1»

Рассмотрено
Зам.Руководителя ЦО
«Точка роста»

Протокол №1 от 25.08.2023 г.
_____ Е. В. Жаркова

Принято на
Педагогическом совете МБОУ
«БСОШ №1»

Протокол № 7 от 28.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ

«Белокурихинская СОШ № 1»

_____ Салтыкова Е.Н.
Приказ № 109 от 28.08.2023г.

Рабочая программа
Дополнительного образования
«Практическая робототехника
на основе конструктора программируемых
моделей инженерных систем»
Возраст учащихся 11-13 лет
Срок реализации 1 год

Программу составил:
педагог дополнительного образования
А.В. Санькова

г. Белокуриха, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	СТР. 3
2. СОДЕРЖАНИЕ.....	СТР. 4-6
3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН НА УЧЕБНЫЙ ГОД.....	СТР. 7
4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	СТР. 8-9
5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	СТР. 10
6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	СТР. 10
7. ПРИЛОЖЕНИЕ	СТР. 11-16

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность

Рабочая программа внеурочной деятельности «Практическая робототехника на основе конструктора программируемых моделей инженерных систем» является программой технической **направленности**. Реализация программы будет проходить в МБОУ «БСОШ №1»

Отличительные особенности

Программа «Практическая робототехника на основе конструктора программируемых моделей инженерных систем» рассчитана на 68 занятий, которые проводятся в течение 34 недель, и разбиты на 4 раздела (модуля):

- Основными принципами построения робототехническими систем.
- Микрокомпьютер NXT. Программирование.
- Универсальная платформа исследовательских задач.
- Проект.

Каждый раздел обучения представлен как этап работы, связанный с конструированием, программированием, практической задачей.

Содержание программы ориентирует обучающихся на постоянное взаимодействие друг с другом и преподавателем, решение практических (конструкторских) проблем осуществляется методом проб и ошибок и требует постоянного улучшения и перестройки роботизированных моделей для оптимального решения поставленной практической задачи. Также программа ориентирует обучающихся на самостоятельное обучение, с использованием полученных знаний в рамках практической деятельности.

Программа дает возможность раскрыть любую тему нетрадиционно, с необычной точки зрения, взглянуть на решение классической практической задачи под новым углом для достижения максимального результата.

Цель программы: формирование представлений о технологической культуре производства, развитие культуры труда подрастающих поколений, освоение технических и технологических знаний и умений, ознакомление обучающихся с конструированием, программированием, использованием роботизированных устройств, основными технологическими процессами современного производства, подготовка обучающихся к участию в конференциях и робототехнических соревнованиях.

Задачи:

Образовательные:

- формирование навыков прототипирования и конструирования моделей роботов.
- знакомство с принципом работы и конструированием робототехнических устройств;
- формирование навыков составления алгоритмов и методов решения организационных и технико-технологических задач;
- осуществление умение написания и чтения кода, умение использовать
- способы графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- формирование навыков использования общенаучных знаний по предметам естественно-математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов для обоснования и аргументации рациональности деятельности в рамках проектной деятельности;

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей каждого ребенка на основе личностно-ориентированного подхода;
- развить интерес к робототехнике и мехатронике;
- развитие творческого потенциала и самостоятельности в рамках мини-группы;

- развитие психофизических качеств, обучающихся: память, внимание, аналитические способности, концентрацию и т.д.

Воспитательные:

- формирование ответственного подхода к решению задач различной сложности;
- формирование навыков коммуникации среди участников программы;
- формирование навыков командной работы.

Уровень сложности базовый

Направленность программы: техническая

Категория учащихся. Программа «Практическая робототехника на основе конструктора программируемых моделей инженерных систем» предназначена для детей от 11 до 13 лет.

В группы принимаются обучающиеся 5-6 классов. Группа может состоять из детей одного возраста или может быть разновозрастной.

Так как программа разделена на модули и предполагает большое количество практической работы предполагается формирование мини-групп (по 3 человека в каждой) для достижения максимального результата. По причине наличия в программе завершающего (4) модуля, ориентированного на реализацию собственного проекта, предполагается выход на участие обучающихся с собственным проектом в конференциях и профильных мероприятиях всех уровней.

Срок и объем освоения: Программа рассчитана на 34 ч. (1 час в неделю).

Форма обучения: очная, работа в мини-группах

Формы и режим занятий: форма проведения занятий аудиторная. Продолжительность одного занятия – 40 мин.

Планируемые результаты.

По итогам обучения по программе ребенок демонстрирует следующие результаты:

- знает принципы построения конструкции робототехнических устройств на программном управлении микроконтроллером Arduino;
- знает базовые основы алгоритмизации;
- правила техники безопасности при работе с электронными и металлическими элементами;
- умеет разрабатывать уникальные конструкции для робототехнических задач;
- обладает навыками программирования и чтения чужого кода.

2. СОДЕРЖАНИЕ

Раздел «Основные принципы построения робототехнических систем».

Тема 1. Вводное занятие: Материалы и инструменты, используемые для работы.

Теория: Принципы и варианты построения робототехнических систем. Рассматривается робототехнический компьютер NXT. Рассматриваются инструменты для работы, правила и способы соединения электрических проводов, сервисы для построения подобных схем,.

Формы занятий: лекция, беседа.

Тема 2. Физические принципы построения роботов.

Теория: Основные приводные механизмы. Механизмы захвата.

Степень свободы. Манипуляторы.

Практика: сборка базовых роботов, расчет физических характеристик устройства.

Формы занятий: беседа, практическое занятие. **Тема 3.**

Конструкции и разновидности роботов. Теория:

Разновидности подвижных роботов. Формы занятий:

лекция, беседа

Раздел «Микрокомпьютер NXT. Периферия. Программирование».

Тема 1. NXT mindstorms. Первая программа.

Теория: NXT программа. Установка и настройка ПО. Запуск первых программ.

Практика: Настройка NXT робота для работы. Установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек.

Формы занятий: практическая работа.

Тема 2. Базовые программные функции.

Теория: Переменные, типы данных, функции.

Практика: сборка базовых мини-конструкций с программным управлением.

Формы занятий: практическая работа.

Тема 3. Периферийные устройства.

Теория: Датчики и модулю дополнения. Способы подключения.

Практика: Подключение всех датчиков, входящих в комплект набора, программирование. Выполнение мини-заданий.

Формы занятий: практическое занятие.

Тема 4. Регуляторы. Управляющее воздействие.

Теория: рассмотрение базовых регуляторов, позволяющих роботу перемещаться в пространстве. Регуляторы.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы, выполнение мини-проекта.

Формы занятий: практическое занятие, проектная деятельность.

Раздел «Универсальная платформа исследовательских задач»

Тема 1. Элементная база набора. Стандартная платформа. Теория:

Стандартная двухмоторная платформа

Практика: сборка классической двухмоторной платформы, проезд по линии и вдоль стены.

Формы занятий: практическое занятие.

Тема 2. Варианты построения манипулятора. Захват объекта.

Теория: Варианты манипуляционных роботов. Механизмы захвата.

Практика: сборка классического робота на основе NXT микрокомпьютера.

Пробное перемещение объектов.

Формы занятий: практическое занятие.

Тема 3. Модуль технического зрения.

Теория: Интеграция с классическими сборками роботов.

Практика: сборка классического робота на основе NXT микрокомпьютера..

Обнаружение объектов.

Формы занятий: практическое занятие.

Тема 4. Перемещение объектов.

Практика: сборка классического робота на основе NXT микрокомпьютера.

Обнаружение объектов и сортировка объектов в зависимости от размера и расцветки.

Мини-проект.

Формы занятия: практическое занятие, проектная деятельность.

Раздел «Проект»

Тема 1. Тематика проекта. Соревновательный робот. Проектная робототехника. Различие роботов.

Теория: Этапы проекта. Проекты по робототехнике. Отличие проектной робототехники от соревновательной робототехники. Потенциальные мероприятия для участия с проектом (конференция, конкурс и т.п.).

Формы занятий: лекция, беседа.

Тема 2. Построение, конструирование модели.

Теория: создание модели, чертежа и др. технической документации устройства. Сборка и отладка устройства.

Формы занятий: практическое занятие.

Тема 3. Программирование. Написание программы. Отладка и улучшение программы.

Практика: «написание программы, отладка и улучшение показателей работы робота».

Формы занятий: практическое занятие.

Тема 4. Подготовка и защита проекта.

Практика: Защита проектов.

Формы занятий: проектная деятельность, зачет.

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН НА УЧЕБНЫЙ ГОД

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Основные принципы построения робототехнических систем.	8	7	1
2.	Микрокомпьютер NXT. Периферия. Программирование	25	3	22
3.	Универсальная платформа исследовательских задач	25	3	22
4.	Проект	10	1	9
	Итого:	68		

4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п / п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения занятия
1.	Сентябрь-октябрь			4	Основные принципы построения робототехнических систем.	Центр «Точка роста» - МБОУ «БСОШ№1»
1.1	Сентябрь	04.09.2023-30.09.2023	лекция, беседа	2	Вводное занятие. Материалы и инструменты, используемые для работы	Центр «Точка роста» - МБОУ «БСОШ№1»
1.2.	Октябрь	03.10.2023-07.10.2023	лекция, беседа	1	Физические принципы построения роботов	Центр «Точка роста» - МБОУ «БСОШ№1»
1.3.	Октябрь	17.10.2023-28.10.2023	лекция, беседа	12	Конструкции и разновидности роботов	Центр «Точка роста» - МБОУ «БСОШ№1»
2.	Ноябрь-февраль	07.11.2023-08.02.2024		3	Микрокомпьютер NXT. Периферия. Программирование	Центр «Точка роста» - МБОУ «БСОШ№1»
2.1.	Ноябрь	07.11.2023-30.11.2023	Лекция, практическая работа	3	NXT mindstorms. Первая программа	Центр «Точка роста» - МБОУ «БСОШ№1»
2.2.	Декабрь	01.12.2023-21.12.2023	Лекция, практическая работа	3	Базовые программные функции	Центр «Точка роста» - МБОУ «БСОШ№1»
2.3.	Декабрь-январь	22.12.2023-18.01.2023	Лекция, практическая работа	3	Периферийные устройства	Центр «Точка роста» - МБОУ «БСОШ№1»
2.4.	Январь-февраль	18.01.2024-12.02.2024	Лекция, практическая работа	3	Регуляторы. Управляющее воздействие	Центр «Точка роста» - МБОУ «БСОШ№1»
3.	Февраль-апрель			13	Универсальная платформа исследовательских задач	Центр «Точка роста» - МБОУ «БСОШ№1»
3.1.	Февраль	15.01.2024-09.02.2024	Лекция, практическая работа	4	Элементная база набора. Стандартная платформа	Центр «Точка роста» - МБОУ «БСОШ№1»
3.2.	Февраль-март	12.02.2024-01.03.2024	Лекция, практическая работа	3	Варианты построения манипулятора. Захват объекта.	Центр «Точка роста» - МБОУ «БСОШ№1»
3.3.	Март	04.03.2024-23.03.2024	Лекция, практическая работа	3	Модуль технического зрения.	Центр «Точка роста» - МБОУ «БСОШ№1»

3.4.	Апрель	03.04.2024-19.04.2024	Лекция, практическая работа	3	Перемещение объектов	Центр «Точка роста» - МБОУ «БСОШ№1»
4.	Апрель-май			5	Проект	Центр «Точка роста» - МБОУ «БСОШ№1»
4.1.	Апрель	22.04.2024-26.04.2024	Лекция, практическая работа	1	Тематика проекта. Соревновательный робот. Проектная робототехника. Различие роботов	Центр «Точка роста» - МБОУ «БСОШ№1»
4.2.	Май	29.04.2024-10.05.2024	Лекция, практическая работа	2	Построение, конструирование модели	Центр «Точка роста» - МБОУ «БСОШ№1»
4.3.	Май	13.05.2024-17.05.2024	Лекция, практическая работа	1	Программирование. Написание программы. Отладка и улучшение программы.	Центр «Точка роста» - МБОУ «БСОШ№1»
4.4.	Май	20.05.24-24.05.24		1		

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

- Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике.
- Конструктор программируемых моделей инженерных систем. Расширенный.

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Методические разработки, рекомендации, пособия, описания, инструкции, аннотации.
- Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем» – М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.
- Учебное пособие «Основы программирования моделей инженерных систем» – М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.
- Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике. Конструктор программируемых моделей инженерных систем. Расширенный

7. ПРИЛОЖЕНИЕ

Бланки «Наблюдение»

Наблюдение проводится в течение учебного года. Помогает увидеть возникшие проблемы во взаимоотношениях ученик — ученик, ученик — учитель. Проводится с помощью дневника наблюдений.

Параметры	Высокий (А)	Средний (Б)	Низкий (В)
Активность включения в образовательный процесс			
Интерес к занятиям в объединении			
Общение с воспитанниками объединения			
Общение с педагогом на занятии			

Параметры наблюдения за учащимися:

1. Активность включения в образовательный процесс:

- а) полностью включен;
- б) частично;
- в) не включён.

2. Интерес к занятиям:

- а) очень заинтересован;
- б) заинтересован в достаточной степени;
- в) не заинтересован.

3. Общение с воспитанниками объединения:

- а) общается со всеми;
- б) общается только с некоторыми воспитанниками;
- в) почти ни с кем не общается.

4. Общение с педагогом на занятии:

- а) хороший контакт;
- б) зависит от настроения воспитанника;
- в) не идёт на контакт.

Матрицы промежуточного контроля Творческий показатель

(учёт результативности участия в конкурсах различного уровня официального статуса, один раз в год - май)

Группа _____

№	ФИ учащегося	Муниципальный уровень				
		I	II	III	Д	уч
1.						
2.						
3.						

Условные обозначения результата участия в конкурсах:

I – первое место

II – второе место

III – третье место

Д – дипломант

Уч – сертификат участника

Карта самооценки учащимся и оценки педагогом компетентности учащегося

Дорогой друг! Оцени, пожалуйста, по пятибалльной шкале знания и умения, которые ты получил, занимаясь в программе « _____ » в этом учебном году, и зачеркни соответствующую цифру (1 – самая низкая оценка, 5 – самая высокая)

1.	Освоил теоретический материал по разделам и темам программы (могу ответить на вопросы педагога)	1	2	3	4	5
2.	Знаю специальные термины, используемые на занятиях	1	2	3	4	5
3.		1	2	3	4	5
4.	Научился использовать полученные на занятиях знания в практической деятельности	1	2	3	4	5
5.		1	2	3	4	5
6.	Умею выполнять практические задания (упражнения, задачи, опыты и т.д.), которые дает педагог	1	2	3	4	5
7.		1	2	3	4	5
8.	Умею воплощать свои творческие замыслы	1	2	3	4	5
9.		1	2	3	4	5
10.	Могу научить других тому, чему научился сам на занятиях	1	2	3	4	5
11.	Научился сотрудничать с ребятами в решении поставленных задач	1	2	3	4	5
12.		1	2	3	4	5
13.	Научился получать информацию из различных источников	1	2	3	4	5

10.	Мои достижения в результате занятий	1	2	3	4	5

Процедура проведения: учащимся предлагается обвести цифры, соответствующие его представлениям по каждому утверждению. После сбора анкет в свободных ячейках педагог выставляет свои баллы по каждому утверждению. Далее рассчитываются средние значения, и делается вывод о приобретении учащимися различного опыта. Педагог составляет сводную таблицу результатов по группе, пишет аналитическую справку. *Обработка результатов:*

- пункты 1, 2, 9 – опыт освоения теоретической информации;
- пункты 3, 4 – опыт практической деятельности;
- пункты 5, 6 – опыт творчества;
- пункты 7, 8 – опыт коммуникации (сотрудничества).

Анкета

Оценка педагогом запланированных результатов освоения программы внеурочной деятельности

(итоговый контроль по завершению программы)

№	Вопросы	Мнение педагога
1.	Освоил теоретический материал по разделам и темам программы	1 2 3 4 5
2.	Знает, понимает и использует в разговоре специальные термины, используемые на занятиях	1 2 3 4 5
3.	Научился использовать полученные на занятиях знания в практической деятельности: может определить цель предполагаемой работы, спланировать ход ее выполнения, спрогнозировать и оценить результат	1 2 3 4 5
4.	Умеет выполнять практические задания с помощью алгоритма (упражнения, задачи...), которые дает педагог:	1 2 3 4 5
5.	Научился самостоятельно выполнять творческие задания, продумывать действия при решении задач творческого и поискового характера	1 2 3 4 5
6.	Умеет воплощать свои творческие замыслы. Понимает ради чего, какой смысл, вкладывается в замысел предполагаемой работы	1 2 3 4 5
7.	Может научить других тому, чему научился сам на занятиях: понимает, чему хочет научить, какой будет результат и как его достичь. Может свои идеи сформулировать другим. Может отрефлексировать после выполнения работы	1 2 3 4 5
8.	Научился сотрудничать с ребятами в решении поставленных задач: может обсуждать с ребятами пути решения учебных задач; искать информацию; готов к сотрудничеству; умеет грамотно в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка выражать свои мысли	1 2 3 4 5
9.	Может найти и выделить необходимую информацию с помощью разных источников: книг, компьютерных средств и пр.	1 2 3 4 5
10.	Научился сотрудничать со взрослыми в решении поставленных задач: может обсуждать со взрослыми пути решения учебных задач; участвовать в распределении обязанностей; выполнять поручение за контролем выполнения поставленных задач, обсуждать на основе сотрудничества пути и способы решения, высказывать корректно свое мнение	1 2 3 4 5

11.	Может ответить на вопросы «Что дают занятия, полученные знания, в чем ценность достигнутого для себя, для семьи, общества?»	1 2 3 4 5
-----	---	-----------

Процедура проведения: Педагог выставляет свои баллы по каждому утверждению. Составляет сводную таблицу результатов по группе, пишет аналитическую справку.

Обработка результатов:

- Пункты 1, 2, 4 – предметный результат
- Пункты 3, 7, – метапредметный (регулятивный) результат
- Пункты 5, 9 – метапредметный (познавательный) результат
- Пункты 8, 10 – метапредметный (коммуникативный) результат
- Пункты 6, 11 – личностный результат

