

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ № 128 Г. ЕКАТЕРИНБУРГ**

ПРИНЯТО:
решением Педагогического совета
МАОУ Лицей №128
протокол № 1
от «27» августа 2024г.



УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАОУ Лицей №128
Л.П.Поляков
Приказ № 48/2-О
«27» августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа

«Промышленная робототехника»

Срок реализации программы – 1 год

Возраст обучающихся 11-17 лет

Автор – составитель:

И. В. Жигарева

Педагог доп. образования

МАОУ Лицей №128

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	2
Обработка данных. Поиск сокровищ данных. Micro:bit	6
Обработка данных. Условия и выбор данных Micro:bit	6
Обработка данных. Цифровые помощники Micro:bit	6
Цифровые карточки.....	6
Абстракция и программирование Micro:bit	6
Цифровые карточки.....	6
Шаблоны и задержки Micro:bit.....	6
Цифровые карточки.....	6
Прогнозирование и эксперименты Micro:bit.....	6
Цифровые карточки.....	6
Отладка и оценка Micro:bit.....	6
Электрические проводники Входы Micro:bit Изготовление тестера проводимости Micro:bit.....	7
Музыкальный Micro:bit Программирование и отладка музыки.....	7
Музыкальный Micro:bit Управление музыкой с помощью входов.....	7
Музыкальный Micro:bit Оценка micro: bit music	7
Искусство природы Цифровые изображения природы Micro:bit.....	7
Защита животных на суше Ошейник для защиты от браконьерства.....	7
Спасение морских существ	7
Рыболовные сети с подсветкой Безопасные морские черепахи	7
Вулкан анимации Блок-схемы и повторение	7
Будучи активным Монитор сердечного ритма	7
Будучи активным Прогулка к воде	7
Безопасность в ночное время Ночной датчик.....	7
Безопасность в ночное время Мигающие колеса	7
Осведомленность об энергии Планирование энергетических данных.....	7
Осведомленность об энергии Сбор данных об энергии	7

1. Пояснительная записка

1.1. Программа «Промышленная робототехника» имеет **техническую направленность.**

Актуальность Программы.

Программа «Промышленная робототехника» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 – ФЗ;
- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СанПин2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 № 41);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Устав МАОУ Лицей №128 г. Екатеринбург

Учитывая общий вектор развития государственной политики, очень высокое значение имеет развитие и поддержка детского технического творчества, привлечение молодежи в научно-техническую сферу профессиональной деятельности и повышение престижа научно-технических профессий. Это сделано для предотвращения технологического отставания и приведения России к глобальному технологическому лидерству к 2035 году.

Наличие различных отраслей робототехники в профессиональных стандартах, а так же в программе WorldSkills сообщает нам, что уже на текущий момент требуются специалисты, занимающиеся робототехникой. Как мобильной, так и промышленной.

В настоящее время, когда осуществляется государственный и социальный заказ на техническое творчество обучающихся, перед образовательными организациями стоит задача модернизации и расширения деятельности по развитию научно-технического творчества детей и молодежи

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы Промышленной робототехники» (далее Программа) была разработана в соответствии с социальным заказом общества: сформировать личность, способную самостоятельно ставить 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. Личность, обладающую существенным теоретическим и практическим базисом в области промышленной робототехники.

Несмотря на то, что робототехника в сфере дополнительного образования очень распространена, это, как правило, мобильная робототехника с использованием образовательных конструкторов. Обучение промышленной робототехнике остаётся прерогативой учреждений среднего и высшего профессионального образования.

Отличительные особенности Программы.

Программа является уникальной разработкой, позволяющей обучаться промышленной робототехнике в рамках дополнительного образования.

Программа:

- нацелена на конечный результат, т.е. учащийся в полной мере овладеет навыками и знаниями необходимыми для решения реальных задач с применением промышленных роботов;
- в данную программу интегрированы такие темы, как: физика, робототехника, кибернетика, программирование, логика, механика, электроника, пневматика, геометрия, что способствует появлению интереса у учащихся к изучению новых технических наук.

Адресат программы

Данная Программа рассчитана на учащихся от 11-17 лет, как мальчиков, так и девочек. Имеющих базовые знания в области робототехники, физики, математики и проявляющих интерес к техническому творчеству.

Режим занятий.

Объём и срок реализации программы

Занятия проводятся 2 раза в неделю. Продолжительность одного занятия 4,5 часа.

Общее количество учебных часов–324 часа

Срок освоения программы 1 год.

Формы обучения:

В организации деятельности учащихся на занятии используются следующие формы:

- Фронтальная;
- Групповая;
- Работа в парах
- Индивидуальная (для подготовки к соревнованиям, выступлениям)

Виды занятий:

- лекция-практикум демонстрирует учащимся результаты систематизации собственных знаний, достижений, проблем;
- рассказ-показ осуществляется с применением робототехнических систем
- беседа, используется при знакомстве с новой темой, объяснениях о роботизированных системах, программах, во время беседы происходит обмен мнениями
- демонстрация - способствует повышению творческого потенциала учащихся, умению проводить самоанализ, полученных результатов;
- практическое занятие – происходит углубление теоретических и совершенствование практических навыков, формирование навыков самостоятельной работы;

Формы подведения итогов:

1.2. Цель программы

Формирование личности способной самостоятельно ставить 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. Личности, обладающей существенным теоретическим и практическим базисом в области промышленной робототехники.

Задачи программы

Обучающие:

- Обучить учащихся принципам и методам разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Ардуино.
- Изучить основные конструктивные особенности промышленных роботов.
- Научить разбираться в сторонних программах промышленных роботов.
- Обучить самостоятельному написанию программ на языке робота.

- Научить находить и исправлять ошибки кода на языке робота.
- Обучить написанию программных модулей для реальных промышленных роботов.

Развивающие:

- Развивать креативное мышление и пространственное воображение учащихся.
- Развить моторику рук.
- Развивать психофизиологические качества: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Формировать у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству

Воспитательные

- Формировать творческое отношение к выполняемой работе.
- Развивать коммуникативную компетенцию: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре).
- Воспитать усидчивость, упорство, стремление доводить начатое дело до конца.
- Приучать к аккуратности в работе.

2. Учебный тематический план.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Применение промышленных роботов	3	0	3
2	Введение. Алгоритмы в электронике. Основные законы электричества. Что такое ARDUINO	1,5	1,5	3
3	Установка ARDUINO IDE. Светодиод. Мигаем светодиодом.	1,5	1,5	3
4	Кнопка. Обрабатываем нажатие кнопки на примере зажигания светодиода. Боремся с дребезгом	1,5	1,5	3
5	Потенциометр. Показываем закон Ома на примере яркости светодиода. Светодиодная шкала 10 сегментов. Крутим потенциометр, меняем количество светящихся светодиодов.	1,5	1,5	3
6	RGB -светодиод. Широтно -импульсная модуляция. Переливаемся цветами радуги.	1,5	1,5	3
7	Семисегментный индикатор одnorазрядный. Выводим цифры	1,5	1,5	3
8	Изучение динамической индикации на примере 4 -разрядного 7 -сегментного индикатора	1,5	1,5	3
9	Микросхема сдвигового регистра 74НС595. Управляем матрицей из 4 разрядов, экономим выходы Arduino	1,5	1,5	3
10	Вывод данных на светодиодную матрицу 8x8	1,5	1,5	3
11	Управляем пьезоизлучателем: меняем тон, длительность, играем музыку	1,5	1,5	3
12	Индикатор LCD1602. Принцип подключения, вывод на него информации	1,5	1,5	3
13	Датчики газов. Принцип работы, пример работы	1,5	1,5	3
14	Ультразвуковой датчик расстояния HC - SR04. Принцип работы, подключение, пример	1,5	1,5	3
15	ИК -фотоприёмник и ИК -пульт. Обрабатываем команды от пульта	1,5	1,5	3
16	Обработка данных. Поиск сокровищ данных. Micro:bit	1,5	1,5	3
17	Обработка данных. Условия и выбор данных Micro:bit	1,5	1,5	3
18	Обработка данных. Цифровые помощники Micro:bit	1,5	1,5	3
19	Цифровые карточки Абстракция и программирование Micro:bit	1,5	1,5	3
20	Цифровые карточки Шаблоны и задержки Micro:bit	1,5	1,5	3
21	Цифровые карточки Прогнозирование и эксперименты Micro:bit	1,5	1,5	3
22	Цифровые карточки Отладка и оценка Micro:bit	1,5	1,5	3

23	Электрические проводники Входы Micro:bit Изготовление тестера проводимости Micro:bit	1,5	1,5	3
24	Музыкальный Micro:bit Программирование и отладка музыки	1,5	1,5	3
25	Музыкальный Micro:bit Управление музыкой с помощью входов	1,5	1,5	3
26	Музыкальный Micro:bit Оценка micro: bit music	0	3	3
27	Искусство природы Цифровые изображения природы Micro:bit	1,5	1,5	3
28	Защита животных на суше Ошейник для защиты от браконьерства	1,5	1,5	3
29	Спасение морских существ Рыболовные сети с подсветкой Безопасные морские черепахи	1,5	4,5	6
30	Вулкан анимации Блок-схемы и повторение	1,5	4,5	6
31	Будучи активным Монитор сердечного ритма	0	6	6
32	Будучи активным Прогулка к воде	1,5	4,5	6
33	Безопасность в ночное время Ночной датчик	1,5	4,5	6
34	Безопасность в ночное время Мигающие колеса	1,5	4,5	6
35	Осведомленность об энергии Планирование энергетических данных	1,5	4,5	6
36	Осведомленность об энергии Сбор данных об энергии	1,5	4,5	6
37	Знакомство с роботом манипулятором Dobot Magican	1,5	4,5	6
38	Пульт управления и режим обучения. Dobot Magican	1,5	4,5	6
39	Письмо и рисование. Графический режим. Dobot Magican	1,5	4,5	6
40	3D печать. Dobot Magican	1,5	4,5	6
41	Знакомство с графической средой программирования. Dobot Magican	1,5	4,5	6
42	Автоматическая штамповка печати. Dobot Magican	1,5	4,5	6
43	Домино. Dobot Magican	1,5	4,5	6
44	Программа с отложенным стартом. Dobot Magican	1,5	4,5	6
45	Музыка. Dobot Magican	1,5	4,5	6
46	Подключение светодиодов. Dobot Magican	1,5	4,5	6
47	Компоненты робототехнической ячейки	1,5	4,5	6
48	Предохранительные устройства. Техника безопасности при работе с промышленными роботами	1,5	4,5	6
49	Конфигурация системы управления	1,5	4,5	6
50	Подсоединение периферийных устройств	1,5	4,5	6
51	Запуск робота. Описание и конструкция	1,5	4,5	6
52	Механика робота. Точность и повторяемость	1,5	4,5	6
53	Система управления роботом	1,5	4,5	6
54	Шинные системы	1,5	4,5	6
55	Пульт управления и его функции	1,5	4,5	6
56	Режимы работы робота	1,5	4,5	6

57	Универсальная система координат	1,5	4,5	6
58	Система координат инструмента	1,5	4,5	6
59	Основная система координат	1,5	4,5	6
60	Юстировка робота	1,5	4,5	6
61	Нагрузки инструмента	1,5	4,5	6
62	Нагрузки робота	1,5	4,5	6
63	Калибровка инструмента	1,5	4,5	6
64	Калибровка базы	1,5	4,5	6
65	Запрос текущего положения робота	1,5	4,5	6
66	Создание программных модулей	1,5	4,5	6
67	Создание новой команды перемещения	1,5	4,5	6
68	Итоговое занятие	0	6	6
	Итого	99	225	324

3. Содержание общеразвивающей программы.

1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

Теория: Вводная беседа. Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности. Применение промышленных роботов. Знакомство учащихся с содержанием данной программы.

2. Введение. Алгоритмы в электронике. Основные законы электричества. Что такое ARDUINO

Теория: Основные понятия в электронике. Ардуино и комплект компонентов.

Практика: Подключение ардуино к компьютеру

3. Установка ARDUINO IDE. Светодиод. Мигаем светодиодом.

Теория: Понятие светодиод. Способ его подключения к плате.

Практика: Написать программу мигания светодиодом.

4. Кнопка. Обрабатываем нажатие кнопки на примере зажигания светодиода. Боремся с дребезгом

Теория: Компонент кнопка, способ его подключения. Дребезг контактов кнопки.

Практика: Написать программу управления включения диода при помощи кнопки.

5. Потенциометр. Показываем закон Ома на примере яркости светодиода. Светодиодная шкала 10 сегментов. Крутим потенциометр, меняем количество светящихся светодиодов.

Теория: компонент потенциометр, Аналоговый сигнал, способ подключения. Сфера применения.

Практика: написать программу управления яркостью светодиода.

6. RGB -светодиод. Широтно -импульсная модуляция. Переливаемся цветами радуги.

Теория: Компонент цветной светодиод. Подключение к плате, программные команды управления

Практика: написать программу управление цветами светодиода.

7. Семисегментный индикатор одноразрядный. Выводим цифры

Теория: Компонент семисегментный индикатор. Область применения, способ подключения и управления.

Практика: Написать программу управления сегментником.

8. Изучение динамической индикации на примере 4 -разрядного 7 -сегментного индикатора

Теория: Динамическая индикация, 4-разрядный и 7- разрядный индикатор, способы подключения и управления

Практика: Написать программу управления

9. Микросхема сдвигового регистра 74НС595. Управляем матрицей из 4 разрядов, экономим выходы Arduino

Теория: Сдвиговый регистр 74НС595. Способы подключения. Сферы применения сдвиговых регистров.

Практика: Практическое применение сдвигового регистра.

10. Вывод данных на светодиодную матрицу 8x8

Теория: Компонент светодиодная матрица 8*8. Способы подключения и управления

Практика: Написать программу управления матрицей.

11. Управляем пьезоизлучателем: меняем тон, длительность, играем музыку

Теория: Компонент пьезоизлучатель(пищалка). Принцип действия и подключения

Практика: Написание простой мелодии при использовании пищалки.

12. Индикатор LCD1602. Принцип подключения, вывод на него информации

Теория: компонент дисплей. Принцип подключения и вывода на него информации.

Практика: Написание программы для вывода информации на дисплей.

13. Датчики газов. Принцип работы, пример работы

Теория: Компонент датчик газа. Принцип работы и подключения.

Практика: Написать программу для отслеживания примесей горелых веществ в воздухе.

14. Ультразвуковой датчик расстояния HC - SR04. Принцип работы, подключение, пример

Теория: Компонент ультразвуковой датчик. Принцип работы и подключения.
Практика: Написать программу измерения расстояния до объекта.

15. *ИК -фотоприёмник и ИК -пульт. Обработка команд от пульта*
Теория: Компонент ИК-фотоприемник и пульт. Их связная работа. Принцип передачи сигналов.
Практика: написать программу для приемника информации.

16. *Обработка данных. Поиск сокровищ данных. Micro:bit*
Теория: Основная плата. Расположение контактов. Принципы подключения и загрузки
Практика: Подключение платы к компьютеру.

17. *Обработка данных. Условия и выбор данных Micro:bit*
Теория: Данные, их способы сбора и обработки.
Практика: программируем устройство сбора данных

18. *Обработка данных. Цифровые помощники Micro:bit*
Теория: Данные их обработка. Цифровые входы и выходы.
Практика: Написать программу обработки данных.

19. *Цифровые карточки. Абстракция и программирование Micro:bit*
Теория: Среда программирования электронного устройства.
Практика: Пробуем написать первую программу.

20. *Цифровые карточки. Шаблоны и задержки Micro:bit*
Теория: способы задержки в программе.
Практика: Написать программу используя тайминги.

21. *Цифровые карточки. Прогнозирование и эксперименты Micro:bit*
Теория: Эксперименты в электронике.
Практика: Написать программу для вывода данных эксперимента спрогнозом.

22. *Цифровые карточки. Отладка и оценка Micro:bit*
Теория: Отладка программ. Поиск ошибок. Чтение программы.
Практика: Найти ошибки в программе.

23. *Электрические проводники Входы Micro:bit Изготовление тестера проводимости Micro:bit*
Теория: Электрические проводники и их применение, тестер проводимости.
Практика: Написать программу тестер проводимости.

24. *Музыкальный Micro:bit Программирование и отладка музыки*
Теория: Элемент для включения музыки в наборе. Как пишется музыка.
Практика: Написать программу музыкальное сопровождение.

25. *Музыкальный Micro:bit Управление музыкой с помощью входов*
Теория: Управление музыкой.
Практика: Написать программу управления музыкой.

26. *Музыкальный Micro:bit Оценка micro: bit music*
Практика: Написать программу оценки музыки.

27. *Искусство природы Цифровые изображения природы Micro:bit*
Теория: Обработка изображений.
Практика: Создать программу обработки.

28. *Защита животных на суше Ошейник для защиты от браконьерства*
Теория: Датчики применяемые в практике.
Практика: Выполнение проекта Ошейник для защиты.

29. *Спасение морских существ. Рыболовные сети с подсветкой Безопасные морские черепахи*
Теория: Использование подсветки в разных сферах деятельности.
Практика: Выполнение проекта Рыболовные сети с подсветкой.

30. *Вулкан анимации Блок-схемы и повторение*
Теория: Понятие блок схемы. Составление алгоритма работы проекта.
Практика: Выполнение проекта Извержение вулкана.

31. Будучи активным *Монитор сердечного ритма*

Практика: Выполнение проекта монитор сердечного ритма.

32. Будучи активным *Прогулка к воде*

Теория: Как измерить количество шагов. Современные шагомеры.

Практика: Выполнить проект прогулка к воде.

33. *Безопасность в ночное время Ночной датчик*

Теория: Способность видеть в темноте. Связи с окружающим нас миром.

Практика: Выполнить проект Ночное зрение.

34. *Безопасность в ночное время Мигающие колеса*

Теория: Безопасность на дорогах, безопасность велосипедиста в ночное время.

Практика: Выполнить проект Мигающие колеса.

35. *Осведомленность об энергии Планирование энергетических данных*

Теория: Энергия. Применение в быту.

Практика: Выполнить проект Планирование энергетических данных.

36. *Осведомленность об энергии Сбор данных об энергии*

37. *Знакомство с роботом манипулятором Dobot Magican*

Теория: Изучение устройства робота манипулятора, объем рабочей зоны и структуры системы координат и осей робота

Практика: Овладеть тремя способами управления роботом

38. *Пульт управления и режим обучения. Dobot Magican*

Теория: принципы работы механического захвата, принцип подключения пульта.

Практика: научиться перемещать предметы при помощи механического захвата в режиме обучения

39. *Письмо и рисование. Графический режим. Dobot Magican*

Теория: захват для пишущего инструмента. Режим письма и рисования

Практика: Установка захвата для пишущего инструмента, создание простого изображения.

40. *3D печать. Dobot Magican*

Теория: Основы технологии 3D печати

Практика: печать при помощи робота

41. *Знакомство с графической средой программирования. Dobot Magican*

Теория: Основы графического программирования. Интерфейс. Логические функции и блоки, а так же их типы

Практика: Написать программу для перемещения объектов

42. *Автоматическая штамповка печати. Dobot Magican*

Теория: Изучение логического блока типа ЦИКЛ.

Практика: Написать программу

43. *Домино. Dobot Magican*

Теория: повторение логических блоков перемещения.

Практика: составитбь программу для перемещения домино.

44. *Программа с отложенным стартом. Dobot Magican*

Теория: Изучение доступа робота к системному времени компьютера

Практика: Составить программу с отложенным стартом.

45. *Музыка. Dobot Magican*

Теория: Повторить типы функциональных блоков и их основные характеристики.

Практика: Составить программу для автоматического проигрывания мелодий при помощи робота.

46. *Подключение светодиодов. Dobot Magican*

Теория: Повторить основы электроники, внешние интерфейсы расширения робота

Практика: Реализовать программу попеременного включения светодиодов

47 *Компоненты роботизированной ячейки*

Теория: Основные компоненты роботизированной ячейки и их функциональное назначение.

48. Предохранительные устройства. Техника безопасности при работе с промышленными роботами

Теория: Предохранительные устройства. Технология квитиования ячейки. Техника безопасности при работе с промышленными роботами

49. Конфигурация системы управления

Теория: Как происходит процесс конфигурации системы управления. На что следует обращать внимание.

50. Подсоединение периферийных устройств

Теория: Подсоединение периферийных устройств. Интерфейсы подключения периферии контроллера.

51. Запуск робота. Описание и конструкция.

Теория: Описание и конструкция промышленного робота. Особенности запуска.

Практика: Запуск робота.

52. Механика робота. Точность и повторяемость

Теория: Основы механики робота.

Практика: Демонстрация механики. Демонстрация цикличной программы с точными перемещениями.

53. Система управления роботом

Теория: Системы управления роботом. Виды и классификация.

Практика: Демонстрация возможностей системы управления роботом.

54. Шинные системы

Теория: Шинные системы. Особенности эксплуатации.

Практика: Использование шинных систем в промышленной робототехнике.

55. Пульт управления и его функции

Теория: Основные функции пульта управления

Практика: Использование основных функций пульта управления. Вызов встроенного в пульт руководства пользователя

56. Режимы работы робота

Теория: Режимы работы робота. Особенности режимов, группы пользователей.

Практика: Использование режимов T1 и T2, демонстрация преподавателем режима AUT.

57. Универсальная система координат

Теория: Универсальная система координат.

Практика: Использование универсальной системы координат при работе с манипулятором.

58. Система координат инструмента

Теория: Система координат инструмента. Отличия от универсальной системы координат. Соотношение координат инструмента к универсальной системе.

Практика: Работа с системой координат инструмента

59. Основная система координат

Теория: Основная система координат. Отличительные особенности.

Практика: Применение основной системы координат.

60. Юстировка робота

Теория: Юстировка робота. Описание процесса, теоретические обоснования необходимости юстировки.

Практика: Сервисные операции. Юстировка осей робота.

61. Нагрузки инструмента

Теория: Особенности нагрузки инструмента согласно технической документации.

Практика: Определение максимальной нагрузки инструмента в соответствии с технической документацией.

62. Нагрузки робота

Теория: Нагрузки робота согласно технической документации роботов

Практика: Определение максимальной нагрузки робота в соответствии с технической документацией.

63. Калибровка инструмента

Теория: Описание процесса калибровки инструмента. Использование метода калибровки по 4 точкам.

Практика: Калибровка инструмента по 4 точкам. Калибровка направления удара инструмента.

64. Калибровка базы

Теория: Калибровка базы. Описание метода калибровки по 3 точкам.

Практика: Калибровка базы робота по 3 точкам. Перемещение инструмента в координатах базы.

65. Запрос текущего положения робота

Теория: Теоретическое обоснование необходимости навигации в условиях ограниченного пространства ячейки.

Практика: Запрос текущего положения робота.

66. Создание программных модулей

Теория Создание основных модулей управляющей программы

Практика Создаем программный модуль

67. Создание новой команды перемещения

Теория Виды перемещения робота. Их отличия, команды перемещения

Практика. Перемещение робота

68. Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов, планы на следующий год.

2.4. Планируемые результаты освоения Программы.

Личностные результаты:

- сформировать стремление к самостоятельной работе;
- сформировать любознательность, сообразительность при выполнении работы;
- сформировать настойчивость, целеустремленность, умение решать поставленные задачи;
- уметь работать в команде на общий результат.

Метапредметные результаты:

- уметь ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- уметь оценивать получающийся программный продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;
- уметь строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- уметь аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- уметь планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия.

Предметные результаты

- знать основные конструктивные особенности промышленных роботов;
- уметь разбираться в сторонних программах промышленных роботов;
- уметь самостоятельно писать программ на языке робота;
- уметь находить и исправлять ошибки кода на языке робота
- уметь применять полученные знания в практической деятельности;
- владеть навыками работы с роботами;
- владеть навыками написания программных модулей для реальных промышленных роботов.

4. Организационно педагогические условия

4.1. Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение:

- Учебный класс, соответствующий нормам СанПиН 2.4.4.3172-14; СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 (с изменениями от 25.04.2007 г., 30.04.2010 г., 3 09.2010),
- Стационарный компьютер+ ОС WIN PRO 10 + MS Office
- Сетевой фильтр APC 10А. Сканер Samsung
- Наборф Ардуино.
- Наборы микробит
- Робот Dobot
- Столы одноместные-трансформеры, стулья компьютерные, стол компьютерный 100*50*75, кресло компьютерное, стол и кресло учителя, жалюзи, стеллаж для хранения.

4.2 Кадровое обеспечение

Педагоги дополнительного образования, с высшим или неоконченным высшим техническим вузом.

4.3. Методические материалы

В процессе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Промышленная робототехника» применяются следующие технологии:

Технология личностно-ориентированного обучения - максимальное развитие индивидуальных познавательных способностей учащегося на основе использования, имеющегося у него опыта жизнедеятельности.

Групповые технологии - предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекцию, выявление вклада в общее дело каждого учащегося.

Технология исследовательского (проблемного) обучения - создание педагогом проблемных ситуаций, которые способствуют активной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит овладение знаниями, умениями и навыками; образовательный процесс строится как поиск новых познавательных ориентиров.

Информационные коммуникативные технологии позволяют организовать учебную деятельность учащихся более содержательной; сделать учебный процесс более привлекательным и современным, повысить качество обучения, желания учиться.

Исследовательская деятельность весьма значима как на этапе обучения по программе, так и в дальнейшей жизни. Ведь подобные навыки учат самостоятельно познавать, изучать, исследовать, а значит развиваться.

Технология сотрудничества основана на содружестве участников педагогического процесса, учитывает их интересы. Учащиеся учатся вместе работать, учиться, творить, всегда быть готовыми прийти друг другу на помощь. Главная идея обучения в сотрудничестве – учиться вместе, а не просто что-то выполнять вместе.

Используемые образовательные технологии связывают три компонента процесса обучения: Учащийся - Педагог – Изучаемый предмет.

4.2. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе «Промышленная робототехника» проводятся: Входной, текущий, промежуточный, итоговый контроль.

Входной контроль – выявление уровня начальных знаний

Текущий контроль – оценка уровня и качества освоения разделов программы и личностных качеств учащихся; осуществляется на занятиях в течении всего учебного года.

Промежуточный контроль предусмотрен 2 раза в год (декабрь, май) с целью выявления уровня освоения программы учащимися и корректировки процесса обучения

Педагог подсчитывает баллы каждого учащегося, затем по общей сумме баллов выводит рейтинг творческой активности каждого ребенка.

5.Список используемой литературы

1. Основы робототехники : учеб. пособие / А.А. Иванов. 2-е изд., испр. М. : ИНФРАМ, 2017. 223 с. (Высшее образование: Бакалавриат).
2. Основы робототехники: Учебное пособие / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2014. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-575-4
3. Робототехника в образовании / В. Н. Халамов. – Всерос. уч.-метод. центр образоват. робототехники. – 2013. – 24 с.
4. Роботы своими руками. Игрушечная электроника [Электронный ресурс] / Д. Мамичев - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015.
5. Петин В.А., Биняковский А. А. Практическая энциклопедия ARDUINO, Москва, 2017.
6. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. - СПб.:БХВ-Петербург, 2012.
7. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. СПб: БВХПетербург,2005.

Дополнительная литература:

1. Автоматизация моделирования мехатронных систем транспортно-технологических машин [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Павлов В.П. - Красноярск : СФУ, 2016.
2. Основы робототехники: Учебное пособие / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-575-4.
3. Кто есть кто в робототехнике: Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем [Электронный ресурс] / А.П. Барсуков. - Вып. II. - М. : ДМК Пресс, 2008. – (Ежеквартальный справочник).

Интернет-ресурсы:

1. Уроки и проекты Arduino <https://arduino-kit.ru>
2. Официальный сайт Ардуино <https://arduino.cc>
3. Ресурс с теоретическими и практическими занятиями для базового освоения курса программирования микроконтроллеров на базе Arduino <http://wiki.amperka.ru>
4. «Начала инженерного образования в школе» - Сайт Копосова <http://koposov.info>
5. Сайт Константина Полякова. Arduino. <http://kpolyakov.spb.ru/school/robotics/arduino.htm>
6. Презентации Тод Е. Курт "Arduino и бионика" в переводе на русский язык – Татьяна Волкова сайт автора <http://robofreak.ru>
7. <https://microbit.org/get-started/user-guide/remote-teaching/>
8. <https://microbit.org/lessons/energy-data-collecting/>
9. https://dobot.ru/support/learning_center
10. Kuka Ethernet KRL Manual - <http://www.wtech.com.tw/public/download/manual/kuka/krc4/KST-Ethernet-KRL-21-En.pdf>
11. Kuka Expert Programming - <https://goo.gl/gg6D2o>
12. Kuka System Software Manual - <http://www.wtech.com.tw/public/download/manual/kuka/krc2ed05/Operating%20and%20Programming.pdf>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 98160421728937443086516107854325912870385464291

Владелец Поляков Леонид Павлович

Действителен с 02.11.2023 по 01.11.2024