**Приложение к ООП ООО МАОУ СОШ №79**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
## курса внеурочной деятельности
## «Робототехника»
## 6 класс

## 1.Содержание курса внеурочной деятельности «Робототехники»

1. **Навигация**
2. Движение со смещением к одному из датчиков
3. Т-образные перекрестки и Г-образные повороты
4. ПД-регулятор движения по линии на одном датчике. Знак ошибки(отклонения) как функция от номера порта, sign(err)=f(port)
5. “Умные” повороты (до линии). Выравнивание
6. Навигация на поле-сетка. Виртуальный компас
7. Ключевые точки. Маршруты. Алгоритм принятия решений
8. **Физика и геометрия в роботе**
9. Инструмент отладки — построение графика значений датчиков и переменных в электронной таблице
10. Различное положение датчиков: широко-узко, высоко-низко, далеко-близко. Влияние на поведение робота
11. Нелинейная фильтрация показаний датчиков
12. Центр масс
13. Проскальзывания. Отладка с помощью камеры 240fps
14. Шасси с центром массы над ведущими колесами
15. Плавный старт
16. Плавная остановка
17. Система питания блока EV3.Характеристики различных типов питания. Влияние на поведение робота
18. Кодирование информации положением робота на старте
19. **Шасси на средних моторах.** Средние моторы. Универсальное шасси. Подпрограммы для движения по линии до перекрестка, до энкодера. Синхронизация средних двигателей. Движение по дуге. Синхронизации при повороте двумя колесами. Вращение с центром по центру оси колес — частный случай движения по дуге (Радиус=0). Поворот одним колесом. Сравнение с поворотом двумя колесами.. Повороты без остановки. Влияние геометрии поля на геометрию робота.
20. **Работа с цветом.**
21. RGB значения с датчика цвета EV3. RGB цветовое пространство
22. Движение по границе двух цветов
23. Цветовое пространство HSV
24. Алгоритм конвертации RGB2HSV
25. Баланс белого (mapping для каждого канала) для считывания цвета

26. Нормализация датчиков (mapping) в режиме отраженного света
27. Сравнение EV3 и HiTechnic датчиков цвета
28. Задача робот-кладовщик
29. **Манипуляторы**
30. Типы. Свойства. Выбор под задачу
31. Алгоритмы и способы управления
32. Задача робот-кладовщик 3D
33. **Дополнительные алгоритмы**
34. Чтение цвета на ходу (без остановки). Метод координат. Один элемент — одно чтение
35. Конечные автоматы
36. Поиск Моды среди N считываний
37. Нелинейный фильтр — доверительный интервал
38. Чтение цвета на ходу. Метод координат. Один элемент — N считываний
39. Чтение, удар/захват на ходу
40. Управление манипулятором/клюшкой из параллельной задачи
41. Определение размеров и веса объекта
42. **Решение олимпиадных задач** Комплексная задача на навигацию, работу с цветом и манипулятором

## 2.Планируемые результаты курса внеурочной деятельности «Робототехника»

*Личностные:*

- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ, Робототехники в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов Робототехники;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических,

эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ, робототехнических устройств.

*Метапредметные:*

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретениязнаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическуюили знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умениевыбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;
- ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации.

*Предметные:*

- дальнейшее формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

- углубление понятий представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- закрепление развития алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языковпрограммирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- развитие умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- углубление навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.
- в рамках программы участники получают комплекс базовых и продвинутых робототехнических навыков и компетенций, необходимые для решения в том числе олимпиадных робототехнических задач.
- Программа разработана в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ, Федеральными государственными образовательными стандартами основного общего и среднего общего образования, Приказом Минтруда России от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

**Формы проведения занятий**: групповая, самостоятельная работа, практическая.

**Перечень цифровых образовательных (электронных) ресурсов:**

1) http://festival.1september.ru/subjects/11/?subject=11
2) http://inf.1september.ru/
3) http://videouroki.net/
4) https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
5) https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege

**3.Тематическое планирование по курсу внеурочной деятельности «Робототехника»**

| п/п № | Тема урока | Цифровые образовательные (электронные) ресурсы | Количество часов |
|---|---|---|---|
| 1 | Знакомство. Сборка робота. | http://festival.1september.ru/subjects/11/?subject=11 | 1 |
| 2 | Тестирование робота. Движение вперед. | http://festival.1september.ru/subjects/11/?subject=11 | 1 |
| 3 | Управление движением (прямолинейное движение) | http://festival.1september.ru/subjects/11/?subject=11 | 1 |
| 4 | Тестирование робота. Перемещение ос старта в конечную точку. | | 1 |
| 5 | Управление движением (прямолинейное движение + поворот) | http://festival.1september.ru/subjects/11/?subject=11 | 1 |
| 6 | Тестирование робота. Поворот робота за счет вращения обоих колес. | | 1 |
| 7 | "Кегельринг" (движение до границы круга). | http://festival.1september.ru/subjects/11/?subject=11 | 1 |
| 8 | Тестирование робота. Алгоритм выталкивания одной кегли. Датчик цвета. | | 1 |
| 9 | "Кегельринг" (поиск кегли Ультразвуковым датчиком) | http://festival.1september.ru/subjects/11/?subject=11 | 1 |
| 10 | Тестирование робота. Алгоритм выталкивания одной кегли. Ультразвуковой датчик. | | 1 |
| 11 | "Кегельринг" (возвращение в центр круга) | http://festival.1september.ru/subjects/11/?subject=11 | 1 |
| 12 | Тестирование робота. Выталкивание одной кегли, с использованием алгоритма возвращения в центр полигона по энкодеру. | | 1 |
| 13 | "Кегельринг" (с неизвестным количеством кеглей) | http://inf.1september.ru/ | 1 |
| 14 | Тестирование робота. Выталкивание всех кеглей с полигона. | | 1 |
| 15 | Движение вдоль линии. Релейный регулятор. 1 датчик. | http://inf.1september.ru/ | 1 |
| 16 | Тестирование робота. Сборка робота. | | 1 |
| 17 | Движение вдоль линии. Пропорциональный регулятор. 1 датчик. | http://inf.1september.ru/ | 1 |
| 18 | Тестирование робота. Программа движения вдоль линии. Пропорциональный регулятор. | | 1 |
| 19 | Движение вдоль линии. Пропорциональный регулятор. 2 датчика. | http://inf.1september.ru/ | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 20 | Тестирование робота. Сборка робота. 2 датчика. | | 1 |
| 21 | Движение вдоль линии до перекрестка. | http://inf.1september.ru/ | 1 |
| 22 | Тестирование робота. Программа движения вдоль линии с нахождением X образного перекрестка. | | 1 |
| 23 | Объезд препятствия на линии. | http://videouroki.net/ | 1 |
| 24 | Тестирование робота. Сборка робота. | | 1 |
| 25 | Ввод данных. | http://videouroki.net/ | 1 |
| 26 | Тестирование робота. Объезд препятствия на линии. | | 1 |
| 27 | Практика. Программирование движения по заданной траектории. | http://videouroki.net/ | 1 |
| 28 | Тестирование робота. Выполнение практических задач. | | 1 |
| 29 | Зебра (подсчет линий) | http://videouroki.net/ | 1 |
| 30 | Тестирование робота. Программа подсчета линий на сегменте «Зебра». | | 1 |
| 31 | Инверсия. Программирование движения по сложной траектории. | http://videouroki.net/ | 1 |
| 32 | Тестирование робота. Программа следования по инверсной линии. | | 1 |
| 33 | Определение цвета | http://videouroki.net/ | 1 |
| 34 | Тестирование робота. Решение задачи. | | 1 |
| 35 | Движение до цвета по линии. | http://videouroki.net/ | 1 |
| 36 | Тестирование робота. Тестирование программы для движения вдоль линии, с звуковым воспроизведением цвета маркера. | | 1 |
| 37 | Цветовое пространство RGB. Определение цвета по максимальному компоненту | http://videouroki.net/ | 1 |
| 38 | Тестирование робота. Работа с цветом. | | 1 |
| 39 | Движение вдоль линии. Запись цветов маркеров на пути. | http://videouroki.net/ | 1 |
| 40 | Тестирование робота. Линейное выполнение алгоритма. | | 1 |
| 41 | Движение вдоль линии. Запись цветов маркеров на пути. (Параллельные процессы) | http://videouroki.net/ | 1 |
| 42 | Тестирование робота. Расчет значения энкодера мотора «B». | | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 43 | Массив данных | http://videouroki.net/ | 1 |
| 44 | Тестирование робота. Программа линейного алгоритма выполнения задания с использованием массива. | | 1 |
| 45 | Сортировщик. Доставка одного кубика в сектор. Возвращение на первый перекресток. | http://videouroki.net/ | 1 |
| 46 | Тестирование робота. Работа с программой. | http://videouroki.net/ | 1 |
| 47 | Сортировщик. Определение цвета кубика, доставка в соответствующий сектор. Работа с двумя кубиками. | https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm | 1 |
| 48 | Тестирование робота. Маршрутизация контрольной точки. | | 1 |
| 49 | Сортировщик. Работа с 4-я кубиками. Финиш. | https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm | 1 |
| 50 | Тестирование робота. Работа с блоками yellow_zone” и “red_zone”. | | 1 |
| 51 | Сортировщик. Оптимизация алгоритма. | https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm | 1 |
| 52 | Тестирование робота. Оптимизируем программу под выполнение ее в Цикле – Подсчет, 4 раза, по количеству кубиков. | | 1 |
| 53 | Определение цветов маркеров, расположенных на неизвестных позициях, на пути следования. | https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm | 1 |
| 54 | Тестирование робота. Определение цветов 4-х объектов находящихся на неизвестных позициях. | | 1 |
| 55 | Датчик расстояния. Поиск центра объекта. Измерение длины объекта. | https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm | 1 |
| 56 | Тестирование робота. Измерение длинны объекта. | | 1 |
| 57 | Датчик расстояния. Поиск ближайшего объекта. | https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 58 | Тестирование робота. Работа программы создания переменных: Distance (англ. расстояние), Enc1, Enc2, Enc_mid (mid, англ. центр). | | 1 |
| 59 | Перемещение робота из произвольной точки в центр полигона по датчику ультразвука. | https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm | 1 |
| 60 | Тестирование робота. Выравнивание робота по оси. | | 1 |
| 61 | Движение робота вдоль стены. Релейный и пропорциональный регуляторы. | https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm | 1 |
| 62 | Тестирование робота. Движение вдоль стены, Релейный регулятор. | | 1 |
| 63 | Лабиринт. Правило правой/левой руки | https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege | 1 |
| 64 | Лабиринт. Алгоритм выравнивания об стену | https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege | 1 |
| 65 | Лабиринт. Алгоритм следования вдоль стены по датчику цвета | https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege | 1 |
| 66 | Передача сообщений между контроллерами EV3 | https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege | 1 |
| 67 | Передача информации между блоками по Bluetooth, копирование движения. | https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege | 1 |
| 68 | Итоговое тестирования. Программирование робота-передатчика. | | 1 |
| **Итого** | | | **68** |