

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Средняя общеобразовательная школа п. Надвоицы

Программа элективного курса  
«Основы робототехники»  
10 класс  
2021-2022 учебный год

Разработчик:  
Богданова Л.М.,  
учитель информатики

Принята на Педагогическом Совете  
Протокол № 274 от «30» августа 2021 г.

«Утверждаю»  
Директор школы

  
Е.В. Пинаева

2021

## Пояснительная записка

Программа рассчитана на 34 часа, 1 час в неделю для 10 класса. Новизна программы и её педагогическая целесообразность обусловлены применением новых оригинальных образовательных технологий в робототехнике. В программе представлены современные идеи и актуальные направления развития науки и техники. Программа «Основы робототехники» формирует конвергентное мышление, т. е. является соединением различных предметных областей, таких как математика, информатика, физика и технология. В процессе создания робота учащемуся необходимо делать математические вычисления, знать физические процессы, чтобы понимать, какой принцип используется при работе датчиков, уметь применять технологические приёмы в конструировании робота и программировать его информационный код.

**Цель программы:** ознакомление с основами конструирования и программирования учебных роботов.

### Задачи программы

#### Обучающие:

- развитие инновационной творческой деятельности обучающихся на занятиях по конструированию и робототехнике;
- развитие сформированных универсальных учебных действий через создание на занятиях учебных ситуаций, постановку проблемных задач, требующих выбора, обоснования и создания определенной модели конструкции, написания алгоритма действий робота с помощью пиктограмм графического языка;
- формирование представлений о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса;

#### Развивающие:

- развитие навыков взаимной оценки;
- развитие навыков рефлексии, готовность к самообразованию и личностному самоопределению;
- формирование представления о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых такими профессиями, как инженер, механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике.

#### Воспитательные:

- содействовать социальной адаптации обучающихся в современном обществе, проявлению лидерских качеств;
- воспитывать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность.

#### Метапредметные универсальные учебные действия:

- *регулятивные:*
  - владение основами самоконтроля, самооценки, осуществление контроля своей деятельности, корректирование своих действий в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- *познавательные:*
  - умение читать схемы сборки, инструкции;
  - умение составлять схемы и строить конструкции по собственному замыслу;
- *коммуникативные (обеспечивающие возможность сотрудничества):*
  - умение сотрудничать с педагогом и сверстниками, работать в группе: находить общее решение на основе согласования позиций и учёта общих интересов и мнений при выполнении учебно-исследовательских работ и проектов по робототехнике; умение устанавливать необходимые контакты с другими людьми.

### Требования к уровню подготовки обучающихся

*Выпускник получит возможность:*

- осознать роль техники в процессе развития общества, понять экологические последствия развития производства, транспорта;
- овладеть методами исследовательской и проектной деятельности;
- овладеть научной терминологией, методами и приёмами конструирования, моделирования и роботостроения;

- уметь устанавливать взаимосвязь с разными предметными областями (математика, физика, природоведение, биология, анатомия, информатика и др.) для решения задач по робототехнике;
- овладеть ИКТ-компетенциями при работе с информацией.

По окончании изучения учебной программы каждый выпускник будет:

1. *иметь представление:*

- об основных частях робота;
- об основных приёмах соединения деталей при конструировании механизмов;
- об организации соревнований роботов.

2. *знать:*

- основные конструкции роботов;
- основные программы управления роботами;
- принципы работы и применения датчиков света, расстояния, касания;
- требования к оборудованию;
- основы работы со средой программирования.

3. *уметь:*

- использовать основные команды программирования роботов;
- управлять роботом на соревнованиях;
- устанавливать и обновлять программы.

4. *владеть:*

- навыками работы с ПК;
- основными командами управления роботом;
- приёмами работы с различными палитрами.

### Содержание учебного предмета

В учебном процессе предполагается использование образовательных конструкторов. На занятиях применяются образовательные конструкторы Mindstorms EV3 и различные подручные материалы. В базовый набор входят: контроллер, моторы, датчики, аккумулятор, соединительные кабели, а также конструктивные элементы – балки, оси, зубчатые колеса, штифты, кирпичи, пластины и другие вспомогательные детали.

Формы занятий: групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая.

**Тема 1.** Техника безопасности на занятии. Введение в Робототехнику. Области использования роботов.

**Тема 2.** Что такое робот? Органы чувств робота. Какие органы чувств есть у человека, какие органы «чувств» могут быть у роботов – домашних, промышленных, в будущем. Работа с датчиками измерения параметров окружающей среды.

**Тема 3. Практическая работа.** Сборка робота с двумя моторами. Приёмы соединения деталей. Сборка учебного робота.

**Тема 4. Практическая работа.** Установка программы. Установка программного обеспечения на компьютер. Управление контроллером. Интерфейс программы управления. Окно программы, палитра команд, пульт управления.

**Тема 5. Практическая работа.** Встроенное программное обеспечение («прошивка»). Загрузка программы. Загрузка управляющего кода в робота. Движение вперёд. Загрузка «прошивки» в блок EV3. Создание кода управляющей программы для прямолинейного движения вперёд. Настройка блока движения на заданное расстояние и заданное время. Настройка направления движения.

**Тема 6. Практическая работа.** Программирование в среде разработки. Правила программирования. Основные правила написания программ: синтаксис и пунктуация.

**Тема 7. Практическая работа.** Движение по лабиринту. Скорость и направление. Мощность мотора. Улучшение программы управления для точного прямолинейного движения робота методом снижения его скорости.

**Тема 8.** Скорость и направление. Поворот и разворот.

**Практическая работа.** Подбор различных комбинаций мощности моторов робота для выполнения поворота или разворота. Выполнение последовательности движений.

**Тема 9.** Точное движение. Ручная подстройка мощности моторов. Практическая работа. Ручная корректировка мощности моторов для точного прямолинейного движения.

**Тема 10.** Контроль сигналов, управляющих моторами. Встроенный в мотор датчик оборотов. Настройка моторов.

**Тема 11. Практическая работа.** Синхронизация моторов при движении вперёд. Использование команды «Синхронизация моторов» для равномерного движения робота без ускорения и замедления.

**Тема 12.** Синхронизация моторов при движении по лабиринту. Практическая работа. Алгоритм точного движения на повороте.

**Тема 13. Практическая работа.** Датчик касания. Обнаружение препятствия. Выбор расположения датчиков касания для обнаружения препятствия.

**Тема 14. Практическая работа.** Структуры: цикл While. Изучение цикла While.

**Тема 15.** Датчик ультразвуковой. Обнаружение препятствия. Получение данных от датчика расстояния.

**Тема 16.** Датчик света. Работа с датчиком света: измерение изменений освещённости в классе, исследование отражающей способности разных поверхностей.

**Практическая работа.** Обнаружение линии. Особенности применения датчика света (освещённости) в отличие от датчиков касания или расстояния.

**Тема 17.** Как работает датчик освещённости. Физические процессы работы датчика освещённости. Задание порога освещённости для определения белого и чёрного.

**Тема 18. Практическая работа.** Обнаружение чёрной линии. Применение датчика света и подбор порога уровня освещённости для обнаружения чёрной линии.

**Тема 19.** Отслеживание линии. Построение алгоритма отслеживания края линии, используя блоки «Жди темноты» и «Жди света».

**Тема 20.** Движение вдоль линии с одним датчиком.

**Практическая работа.** Создание программы движения вдоль линии. Создание оптимального алгоритма, используя условие (Если-Иначе, if-else).

**Тема 21.** Движение вдоль линии с двумя датчиками света. Алгоритм движения робота с двумя датчиками.

**Практическая работа.** Создание программы с более эффективным алгоритмом для движения по линии. Преодоление перекрёстков и сложных поворотов становится возможным для робота.

**Тема 22.** Таймер. Отслеживание линии. Изучение команды «Таймер» для движения робота на заданное время.

**Тема 23.** Датчик оборотов. Как устроен датчик оборотов. Решение задач с использованием датчика оборотов.

**Практическая работа.** Отслеживание линии. Использование датчика оборотов для движения робота на заданное расстояние.

**Тема 24.** Переменные. Введение понятия переменных для представления данных с датчиков.

**Практическая работа.** Автоматическое нахождение порога. Изучение мира значений и особенно «структур», которые используются для представления и хранения значений, называемых «переменными». Использование значения датчика света для тёмного и светлого участков, которые были сохранены в переменных, для вычисления среднего значения.

**Тема 25.** Переменные и функции. Введение понятий «переменные» и «функции» для представления связи между данными с датчиков и выполняемыми действиями.

**Практическая работа.** Автоматическая настройка робота перед движением с использованием «функции». Применение метода сохранения значения датчика освещённости в «переменные», а также использование датчика касания для взаимодействия робота и человека.

**Тема 26.** Принципы автоматического регулирования.

**Практическая работа.** Включение ПИД-контроля скорости моторов робота для более эффективного и точного движения робота вдоль линии.

### Тематическое планирование,

(с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы)

| № | Тема                    | Часы |
|---|-------------------------|------|
| 1 | Введение                | 3    |
| 2 | Основы программирования | 3    |
| 3 | Движение                | 9    |
| 4 | Датчики                 | 13   |

|   |                      |    |
|---|----------------------|----|
| 5 | Переменные и функции | 6  |
|   | Итого                | 34 |

### Поурочное планирование

1. Техника безопасности на занятии. Введение в робототехнику. Области использования роботов
2. Что такое робот? Органы чувств робота
3. Сборка робота с двумя моторами. Приёмы соединения деталей
4. Установка программы. Управление контроллером. Интерфейс программы управления. Окно программы, палитры команд, пульт управления
5. Встроенное программное обеспечение («Прошивка»). Загрузка программы. Загрузка управляющего кода в робота. Движение вперёд. Направление движения.
6. Программирование в среде разработки. Правила программирования
7. Движение по лабиринту. Скорость и направление. Мощность мотора.
8. Скорость и направление. Поворот и разворот.
9. Скорость и направление. Поворот и разворот.
10. Точное движение. Ручная подстройка мощности моторов
11. Точное движение. Ручная подстройка мощности моторов
12. Контроль сигналов, управляющих моторами
13. Синхронизация моторов при движении вперёд
14. Синхронизация моторов при движении по лабиринту
15. Синхронизация моторов при движении по лабиринту
16. Датчик «Касания». Обнаружение препятствия
17. Структуры: цикл While (Пока)
18. Датчик «Ультразвуковой». Обнаружение препятствия
19. Датчик света. Обнаружение линии
20. Как работает датчик освещённости
21. Обнаружение чёрной линии
22. Отслеживание линии
23. Движение вдоль линии с одним датчиком
24. Движение вдоль линии с одним датчиком
25. Движение вдоль линии с двумя датчиками
26. Движение вдоль линии с двумя датчиками
27. Таймер. Отслеживание линии
28. Датчик оборотов. Отслеживание линии
29. Переменные. Автоматическое нахождение порога
30. Переменные. Автоматическое нахождение порога
31. Переменные и функции
32. Переменные и функции
33. Принципы автоматического регулирования
34. Принципы автоматического регулирования

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 669156940959655819463310575184336563501118402982

Владелец Пинаева Елена Викторовна

Действителен с 28.01.2025 по 28.01.2026