

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Новосибирска «Лицей №9»

Рабочая программа

Наименование курса «**Робототехника/ БПЛА/ Моделирование на Arduino**»

Класс (ы) **10 класс**

Срок реализации программы, учебные годы, количество часов по учебному плану:

Учебные годы	10 классы
2024-2025 уч.г.	2 / 68

Программа составлена на основе: Федерального государственного образовательного стандарта ООО; основной образовательной программы ООО МАОУ «Лицей №9»

(Стандарт. Название, автор, год издания примерной программы, кем рекомендовано)

Рабочую программу составил (и) _____ / Батраков С.А.

подпись

расшифровка подписи

Новосибирск, 2024

Пояснительная записка

«Робототехника/БПЛА/Моделирование на Arduino» – предпрофильный курс, основная цель которого – профилизация на уровне среднего общего образования и дальнейшая социализация обучающегося.

Курс направлен на знакомство учащихся с основами робототехники и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Основной целью является развитие интереса к инженерии и технологиям, а также получение базовых знаний и навыков в программировании, электронике и сборке роботов и дронов.

Общая характеристика курса

Курс "Робототехника/БПЛА/Робототехника" для 10 класса рассчитан на 68 учебных часа и направлен на введение учащихся в основы робототехники и беспилотных летательных аппаратов. В рамках курса школьники получают базовые знания в области программирования и электроники, научатся работать с электронными компонентами, собирать и программировать простейшие модели роботов и дронов. Теоретические и практические занятия помогут учащимся развить логическое мышление, навыки решения проблем и проектной деятельности. Курс также включает работу в командах и презентацию созданных проектов, что способствует развитию коммуникативных и презентационных навыков.

Цели курса

- Развить фундаментальные знания в области робототехники и программирования, включая принципы работы и программирования различных робототехнических систем и сенсоров.
- Освоить проектирование и создание электронных устройств, таких как печатные платы и сложные схемы, а также сборку и настройку роботов и дронов.
- Изучить принципы работы и управления беспилотными летательными аппаратами (дронами), включая их конструкцию, настройку, программирование и применение в различных областях.
- Развить навыки разработки автономных систем и алгоритмов, включая использование GPS и других технологий для создания интеллектуальных систем управления.
- Научиться интегрировать робототехнические системы в комплексные проекты, сочетая различные технологии и подходы для решения практических задач.
- Сформировать навыки комплексного тестирования и отладки систем, включая анализ работы и оптимизацию роботов и дронов.
- Развивать командные навыки и креативное решение задач через проектную деятельность, включая разработку и презентацию собственных проектов.

Задачи курса

- Овладение основами программирования и работы с микроконтроллерами, такими как Arduino, для создания и управления роботами и электронными устройствами.
- Разработка навыков проектирования и создания электронных схем и устройств, включая работу с печатными платами и различными компонентами (резисторы, конденсаторы, транзисторы и др.).
- Изучение принципов работы и управления беспилотными летательными аппаратами (дронами), включая их сборку, настройку, программирование и использование для различных целей.
- Разработка автономных систем и алгоритмов, в том числе работа с GPS и сенсорами, для создания интеллектуальных систем управления и автоматизации.

- Интеграция различных технологий и систем в комплексные проекты, что включает объединение робототехнических систем, программного обеспечения и аппаратных компонентов.
- Проведение комплексного тестирования и отладки созданных систем, чтобы выявлять и устранять неисправности, оптимизировать работу роботов и дронов.
- Стимулирование креативного и аналитического подхода к решению задач через проектную деятельность, включая разработку, реализацию и презентацию собственных проектов.

Результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты:

Развитие критического мышления и умения анализировать технические задачи.

Формирование навыков самостоятельной работы и инициативности в проектной деятельности.

Укрепление командного взаимодействия и сотрудничества при работе над проектами.

Повышение уверенности в собственных силах и мотивации к изучению технических дисциплин.

Развитие навыков презентации и аргументированного представления своих идей и результатов.

Усиление творческого подхода к решению инженерных и технических задач.

Метапредметные результаты:

Развитие навыков проектного мышления и умения планировать этапы выполнения задач.

Овладение методами системного подхода к решению технических проблем.

Использование и интеграция знаний из разных областей (математика, физика, информатика) для решения практических задач.

Развитие способности к самооценке и коррекции своих действий в процессе работы.

Освоение методов анализа и интерпретации данных, полученных в ходе экспериментов и тестирований.

Формирование навыков эффективного взаимодействия и коммуникации в команде.

Умение применять алгоритмический подход и логическое мышление для решения проблем и создания решений.

Предметные результаты:

Освоение основ программирования и написание простых программ для управления роботами и дронами.

Знание и использование базовых электронных компонентов, таких как датчики, резисторы, светодиоды и моторы.

Способность собирать и настраивать простейшие модели роботов и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

Умение интегрировать сенсоры и датчики в конструкции роботов и дронов для выполнения заданных функций.

Применение принципов работы и управления дронами, включая базовые техники пилотирования и настройку оборудования.

Навыки анализа и интерпретации результатов работы роботов и дронов, а также выявление и устранение неисправностей.

Разработка и реализация собственных технических проектов, демонстрация их результатов и обсуждение полученных выводов.

Содержание курса

Курс рассчитан на 68 часов, 2 часа в неделю.

1. Введение в передовые технологии робототехники

2. Программирование на C/C++ для встроенных систем
3. Создание и настройка сложных сенсорных систем
4. Основы работы с беспроводными датчиками и модулями
5. Разработка и интеграция навигационных систем
6. Продвинутое машинное обучение для робототехники
7. Использование датчиков и систем для SLAM (Simultaneous Localization and Mapping)
8. Основы взаимодействия человек-робот
9. Введение в создание робототехнических прототипов
10. Разработка и тестирование автономных систем на базе ИИ
11. Основы робототехнических систем с обратной связью
12. Введение в алгоритмы планирования траекторий
13. Работа с виртуальной реальностью в робототехнике.
14. Основы создания и управления роботизированными системами.
15. Разработка и тестирование сложных робототехнических систем
16. Интеграция робототехнических систем с интернетом вещей
17. Тестирование и отладка сложных систем
18. Итоговый проект и защита

Планируемые результаты освоения курса

К концу обучения на начальном этапе будет обеспечена готовность обучающихся к продолжению образования, достигнут необходимый уровень их развития.

Выпускник научится:

- Основам программирования и написанию простых программ для управления роботами и дронами.
- Работе с электронными компонентами, такими как датчики, моторы, и резисторы.
- Сборке и настройке базовых моделей роботов и беспилотных летательных аппаратов.
- Интеграции сенсоров и датчиков в конструкции роботов и дронов для выполнения различных задач.
- Принципам работы и управления дронами, включая настройку и пилотирование.
- Анализу и интерпретации результатов работы роботов и дронов, а также устранению неисправностей.
- Проектированию и реализации собственных технических проектов, а также презентации результатов и обсуждению выводов.

Выпускник получит возможность научиться:

- Основам программирования и разработке простых программ для управления роботами и дронами.
- Работе с различными электронными компонентами, такими как датчики, моторы, и платы.
- Сборке, настройке и модернизации базовых моделей роботов и беспилотных летательных аппаратов.
- Интеграции сенсоров и других устройств в конструкции роботов и дронов для реализации заданных функций.
- Принципам управления дронами, включая безопасное пилотирование и настройку оборудования.
- Анализу и интерпретации результатов работы технических систем, а также выявлению и устранению неисправностей.
- Разработке и реализации собственных технических проектов, включая планирование, создание и презентацию.

Тематическое планирование

10 класс 2 часа/неделю, всего 68 час.

№ п/п	Тема	Часы	Содержание	Виды деятельности
1	Введение в передовые технологии робототехники	2	Обзор новых направлений и инноваций в области робототехники.	Лекция, обсуждение, демонстрация
2	Программирование на C/C++ для встроенных систем	3	Основы программирования на C/C++ для работы с встроенными системами.	Проектная работа, практическое занятие

3	Создание и настройка сложных сенсорных систем	3	Проектирование и интеграция сложных сенсоров в робототехнические системы.	Практическое занятие, проектная работа
4	Основы работы с беспроводными датчиками и модулями	3	Введение в беспроводные датчики и модули, их применение и настройка.	Практическое занятие, настройка и тестирование
5	Разработка и интеграция навигационных систем	3	Создание и программирование навигационных	Лекция, практическое занятие

			систем для автономных роботов.	
6	Продвинутые алгоритмы машинного обучения для робототехники	3	Применение алгоритмов машинного обучения для решения задач в робототехнике.	Лекция, практическое занятие
7	Использование датчиков и систем для SLAM (Simultaneous Localization and Mapping)	3	Введение в технологии SLAM, применение датчиков и систем	Лекция, практическое занятие

			для одновременного картографирования и локализации.	
8	Основы взаимодействия человек-робот	3	Разработка интерфейсов для взаимодействия между человеком и роботом.	Лекция, практическое занятие
9	Введение в создание робототехнических прототипов	3	Проектирование и создание прототипов робототехнических систем.	Практическое занятие, проектная работа

10	Разработка и тестирование автономных систем на базе ИИ	3	Проектирование и тестирование автономных систем, использующих ИИ.	Практическое занятие, проектная работа
11	Основы робототехнических систем с обратной связью	3	Изучение и применение систем с обратной связью для улучшения работы роботов.	Лекция, практическое занятие

12	Введение в алгоритмы планирования траекторий	3	Создание и оптимизация алгоритмов для планирования траекторий движений роботов.	Лекция, практическое занятие
13	Работа с виртуальной реальностью в робототехнике	3	Использование виртуальной реальности для создания и тестирования роботов.	Практическое занятие, проектная работа
14	Применение генеративного ИИ в робототехнике	3	Работа с нейросетями для генерации поведения, тестирование моделей взаимодействия робота с окружающей средой.	Лекция, работа с ИИ-моделями, проектирование сценариев.
15	Распознавание объектов и сцен с помощью нейросетей	3	Работа с CNN, YOLO, обучение моделей для распознавания в реальном времени.	Практикум, программирование, тестирование на реальных изображениях.
16	Интеллектуальные системы слежения и сопровождения	3	Реализация алгоритмов компьютерного зрения для сопровождения объектов и лиц, настройка трекинга.	Лабораторная работа, отладка алгоритмов, тестирование.
17	Этика и безопасность в применении ИИ и роботов	3	Обсуждение этических дилемм, законов, регулирования автономных систем и ИИ.	Дискуссия, анализ кейсов, работа в группах.
18	Проектирование взаимодействия с голосовыми помощниками	2	Интеграция голосовых интерфейсов (например, с	Лекция, мини-проект, демонстрация работы.

			использованием Speech API) в робототехнические проекты.	
19	Основы создания и управления роботизированными системами	3	Программирование и управление сложными роботизированными системами.	Практическое занятие, проектная работа
20	Разработка и тестирование сложных робототехнических систем	3	Создание и тестирование сложных систем, включая робототехнические и ИИ-компоненты.	Практическое занятие, проектная работа
21	Интеграция робототехнических систем с интернетом вещей (IoT)	3	Связывание робототехнических систем с IoT для создания умных решений.	Лекция, практическое занятие
22	Тестирование и отладка сложных систем	3	Методы тестирования и отладки сложных робототехнических систем.	Практическое занятие, проектная работа
23	Итоговый проект и защита	4	Работа над комплексным проектом с использованием изученных технологий и его защита.	Проектная работа, защита проекта
	ВСЕГО:	68		

Учебно-методическое обеспечение курса

1. Современная робототехника: Механика, планирование и управление — Кевин М. Линч, Франк С. Парк, 2017, Cambridge University Press
2. Операционная система роботов (ROS): Полное руководство — Морган Кигли, 2019, Apress
3. Введение в автономные роботы: Механизмы, сенсоры, приводы и алгоритмы — Николаус Коррелл, Брэдли Хейс, 2017, MIT Press
4. Промышленные роботы: Технологии, программирование и приложения — Джеймс А. Рехг, 2020, Wiley

5. Большие данные и робототехника: Использование данных для будущего – Питер Дж. Циглер. 2021, Springer
6. Медицинская робототехника: Минимально инвазивная хирургия – Пол А. Яиццо, 2019, CRC Press