

г. Борзя
2024 год

РАЗДЕЛ 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Roboteam» имеет техническую направленность.

Актуальность программы состоит в том, что данная программа позволит обучающимся на практике рассмотреть многие темы из учебного предмета «Информатика и ИКТ», которые иногда встречают затруднения в ходе освоения основного курса, а именно, алгоритмизация и программирование, исполнитель, логика, основы устройства компьютера.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин.

Важным аспектом является опыт командной работы и развитие самостоятельного технического творчества.

Отличительные особенности программы в том, что она позволяет:

- развивать знания в области радиоэлектроники;
- получить опыт работы с онлайн сервисами (проектирование, преобразование 2D моделей в 3D, работа с эмуляторами);
- изучить учебный манипулятор;
- получить знание и опыт о профессии программист, техник, оператор ЧПУ, 3D-дизайнер.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческий потенциал и навык командной работы.

Адресат программы: программа предусматривает занятия с обучающимися в возрасте 11-13 лет. Набор в группы происходит без специального конкурсного отбора или экзамена, осуществляется по желанию учащихся с согласия родителей (или законных представителей). Количество обучающихся в группе предполагается от 8 до 10 человек. Работа в двух группах, согласно расписания, в две смены.

Объем: Всего- 306 часов (2024-2025 учебный год – 306 часов).

Формы организации программы: программа «Roboteam» нацелена на развитие у обучающихся:

- 1). Технические навыки (программирование, 3D-моделирование, 3D-печать, разработка и сборка робототехнических конструкций);
- 2). Коммуникативных навыков (командная работа, распределение задач и тд.). В данной программе используются следующие методы работы:

1). Методы обучения: информационно-познавательные методы; методы стимулирования и мотивации; творческие (креативные) методы; методы контроля и самоконтроля.

2). Воспитательный метод: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация;

3). Технологии, в том числе информационные: (технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология разноуровневого обучения, технология развивающего обучения, технология дистанционного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, здоровьесберегающая технология);

Виды занятий по программе: лекция, практическая работа, урок-исследование, “мозговой штурм”, мини-проект, мини-соревнования.

Срок освоения программ: Программа рассчитана на один года обучения, по 9 часов в неделю. Всего- 306 часов (2024-2025 учебный год – 306 часов).

Режимы занятий: 1 группа (6-7 класс) – 6 часов в неделю в первую смену;

2 группа (5 класс) – 3 часа в неделю во вторую смену.

Занятие по 45 минут.

Форма обучения: очная.

Уровень программы - базовый.

Структура занятия (исходя из 3-х занятий по 45 мин.):

1. Повторение изученного материала в игровой форме – 10 мин.;
2. Занятие – 35 мин.;
3. Организационные моменты – 10 мин. (Перерыв);
4. Практическая работа – 35 мин. (работа на компьютере или сборка конструкций);
6. Динамические паузы (если работа за компьютером, то гимнастика для глаз) – 5 мин.;
7. Практическая работа – 30 мин. (работа на компьютере или сборка конструкций);
8. Рефлексия (обсуждение) 10 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Цель:

Развить интерес школьников к конструированию и программированию технических систем, расширить их область знаний, а также придать необходимый импульс для творческой реализации в робототехнике и смежных с ней областях (программирование, механика, электроника, инженерное конструирование).

Задачи:

Обучающие:

- изучение различных радиоэлектронных устройств и схем, расширяющих возможности аналоговой робототехники;
- знакомство с основными терминами по предмету физика;
- знакомство обучающихся с функциями онлайн-сервиса;
- знакомство с принципом работы конструирования и модифицирования робототехнических

устройств.

- знакомство с языками программирования;
- знакомство с видами алгоритмов и использование их;
- обучить алгоритму решения кибернетических задач;
- развить образное мышление;
- познакомить с соревновательными дисциплинами в робототехнике;

Развивающие:

- развитие у школьников инженерного мышления;
- обучение коммуникативным навыкам взаимодействия в команде;
- развитие изобретательских способностей и инженерного мышления;
- формирование навыков проектной деятельности (постановка цели, планирование, контроль, коррекция, реализация, оценка и презентация проекта);
- развитие у школьников инженерного мышления;
- обучение коммуникативным навыкам взаимодействия в команде;
- развитие изобретательских способностей и инженерного мышления;
- формирование навыков проектной деятельности (постановка цели, планирование, контроль, коррекция, реализация, оценка и презентация проекта);

Воспитательные:

- формирование и развитие волевых качеств в реализации собственного робототехнического проекта (терпеливость, трудолюбие, целеустремленность, настойчивость).
- воспитание чувства товарищества и взаимовыручки, заинтересованности в достижении общих результатов;
- воспитание социально-значимых нравственных качеств личности (доброжелательность, общительность, умение поддерживать командный дух, уважение);

1.3. Содержание программы

Дополнительная общеразвивающая модульная программа «Roboteam» рассчитана на 306 часов (2024-2025 учебный год – 306 часов) (3 раза в неделю по 9 академических часа).

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Введение в робототехнику					
1.	Техника безопасности	2	2	0	Текущая
2.	Откуда произошел термин робот? История робототехники	3	3	0	Текущая

3.	Виды роботов	2	2	0	Текущая
4.	Основные составные части робота	2	2	0	Текущая
5.	Электропитания	2	2	0	Текущая
Модуль 2. BEAM-робототехника					
6.	BEAM-робототехника: основные направления.	2	2	0	Текущая
7.	Приобретаем базовые знания в электронике	6	1	5	Текущая
8.	Простой вибробот	4	0	4	Практическая работа
9.	Кибернетическая мышь	8	4	4	Практическая работа
10.	Простой “сумо” робот	8	4	4	Практическая работа
11.	Анализ и модернизация “сумо” робота	4	4	0	Практическая работа, мини-проект, мини-соревнование, “мозговой штурм”
Модуль 3. Arduino					
12.	Контроллер Arduino	4	4	0	Текущая
13.	Виды и устройство датчиков	4	2	2	Практическая работа
14.	Ardublock	2	2	0	Текущая
15.	Маячок, мигающий светодиод	4	2	2	Текущая, Практическая работа

16.	Железнодорожный светофор	4	2	2	Текущая, Практическая работа
17.	Маячок с нарастающей яркостью	4	2	2	Текущая, Практическая работа
18.	Светильник с управляемой яркостью	4	2	2	Текущая, Практическая работа
19.	Ночной светильник	4	2	2	Текущая, Практическая работа
20.	Регулятор оборотов двигателя	4	2	2	Текущая, Практическая работа
21.	Сборка базовой конструкции	4	2	2	Текущая, Практическая работа
22.	Робот боится черной линии	8	4	4	Текущая, Практическая работа
23.	Робот “сумо”	8	4	4	Текущая, Практическая работа, мини-проект, мини-соревнование
24.	Дистанционное управление роботами	8	4	4	Текущая, Практическая работа
25.	Основы конструирования и моделирования. Работа с онлайн сервисами.	8	4	4	Текущая, Практическая работа
26.	Работа с онлайн сервисами.	4	0	4	Текущая, Практическая работа
27.	Управление роботом по инфракрасному каналу связи	8	4	4	Текущая, Практическая работа
28.	Управление роботом по каналу Bluetooth	6	2	4	Текущая, Практическая работа
29.	Итоговый проект	6	3	3	Итоговый проект
Модуль 4. 3D - печать					

30.	Техника безопасности	2	2	0	Текущая
31.	Введение в 3D - печать	2	2	0	Текущая
32.	Устройство 3D - принтеров	2	2	0	Текущая
33.	Филамент	2	2	0	Текущая
34.	Работа с онлайн сервисами.	8	4	4	Текущая
35.	Корпус для простого “сумо” робот	8	4	4	Проект
36.	Мини-соревнования	2	0	2	Проект
Модуль 5. Соревновательная робототехника					
37.	Виды соревнований	4	4	0	Текущая
38.	“Сумо”	2	2	0	Текущая
39.	Робот “сумо”	8	4	4	Текущая, Практическая работа
40.	Анализ и модернизация	6	3	3	Практическая работа, мини- проект, мини- соревнование, “мозговой штурм”
41.	Мини-соревнования	2	0	2	Проект
42.	Движение по линии	2	2	0	Текущая

43.	Arduino робот движения по линии	4	2	2	Текущая, Практическая работа
44.	Анализ и модернизация	6	3	3	Текущая, Практическая работа
45.	L293D	8	4	4	Текущая, Практическая работа
46.	Аналоговый робот для движения по линии	8	4	4	Текущая, Практическая работа
47.	Анализ и модернизация	6	3	3	Текущая, Практическая работа
48.	Мини-соревнования	4	0	4	Проект
49.	Робот находящий выход из лабиринта	8	4	4	Текущая, Практическая работа
50.	Способы обхода лабиринта	4	2	2	Текущая, Практическая работа
51.	Анализ и модернизация	6	3	3	Текущая, Практическая работа
52.	Поиск и устранение неисправностей	6	3	3	Текущая, Практическая работа
53.	Работа с учебными манипуляторами	6	3	3	Текущая, Практическая работа
54.	Дистанционное управление манипулятором	7	3	4	Текущая, Практическая работа
55.	Работа с модулем компьютерного зрения	6	3	3	Текущая, Практическая работа
56.	Сборка передвижного манипулятора	8	4	4	Текущая, Практическая работа
57.	Проекты с использованием модуля компьютерного зрения	12	6	6	Текущая, Практическая работа
58.	Итоговый проект	10	5	5	Проект

Резерв	10	5	5	
Итого	304	161	145	

1.4. Содержание учебного плана

Модуль 1. Введение в робототехнику

Теория: Техника безопасности. Откуда произошел термин робот? История робототехники. Виды роботов. Основные составные части робота. Электропитания.

Форма контроля: Устный опрос, практическая работа, мини-проект, мини-соревнования.

Модуль 2. ВЕАМ-робототехника

Теория: ВЕАМ-робототехника: основные направления. Приобретаем базовые знания в электронике.

Практика: Приобретаем базовые знания в электронике. Простой вибробот. Кибернетическая мышь. Простой “сумо” робот. Анализ и модернизация “сумо” робота.

Форма контроля: Устный опрос, практическая работа, мини-проект, мини-соревнования.

Модуль 3. Arduino

Теория: Контроллер Arduino. Ardublock. Основы конструирования и моделирования. Работа с онлайн сервисами.

Практика: Виды и устройство датчиков. Маячок, мигающий светодиод. Железнодорожный светофор. Маячок с нарастающей яркостью. Светильник с управляемой яркостью. Ночной светильник. Регулятор оборотов двигателя. Сборка базовой конструкции. Робот боится черной линии. Робот “сумо”. Дистанционное управление роботами. Основы конструирования и моделирования. Работа с онлайн сервисами. Работа с онлайн сервисами. Управление роботом по каналу инфокрасной связи. Управление роботом по каналу Bluetooth. Итоговый проект.

Форма контроля: Форма контроля: Устный опрос, практическая работа, мини-проект, мини-соревнования.

Модуль 4. 3D – печать

Теория: Техника безопасности. Введение в 3D – печать. Устройство 3D – принтеров. Филамент.

Практика: Работа с онлайн сервисами. Корпус для простого “сумо” робот. Мини-соревнования

Форма контроля: Устный опрос, практическая работа, мини-проект, мини-соревнования.

Модуль 5. Соревновательная робототехника

Теория: Виды соревнований. “Сумо”. Анализ и модернизация. Движение по линии. L293D распиновка. Способы обхода лабиринта. Поиск и устранение неисправностей

Практика: Робот “сумо”. Мини-соревнования. Arduino робот движения

по линии. L293D. Аналоговый робот для движения по линии. Робот находящий выход из лабиринта.

Форма контроля: Устный опрос, практическая работа, мини-проект, мини-соревнования.

1.5.Планируемые результаты

Личностные результаты:

- оценивает себя, как часть коллектива, оказывает помощь по необходимости;
- развивает навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
- проявляет заинтересованность в данном виде деятельности;
- развивает трудолюбие и ответственности за качество своей деятельности.

Метапредметные результаты:

- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование результата деятельности и его характеристики;
- контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном;
- коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
- умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.);
- умение выбирать средства ИКТ для решения задач из разных сфер человеческой деятельности;

Предметные результаты:

- способность и готовность применять необходимые для построения моделей; Знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);
- способность реализовывать модели средствами вычислительной техники; Владение навыками разработки макетов информационных, механических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;
- владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- умение проводить настройку и отладку конструкции робота;
- получает углубленные знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

1.6. В результате обучения учащиеся должны:

Знать	Уметь
Инструктаж по ТБ; Организацию рабочего места; Правила безопасного использования Интернета; Возможности современных цифровых приборов в процессе познавательной и творческой деятельности при проведении экспериментов и исследований; Название, назначение и принцип работы радиоэлектронных компонентов; Основные способы модифицирования робототехнических устройств; Виды алгоритмов; Название, назначение и принцип работы различных компонентов робототехнического конструктора; Устройство и принцип работы 3D-принтера.	Работать с источниками информации; Работать с браузерами; Оценивать свою работу и корректировать деятельность с целью исправления недочетов; Работать индивидуально, в группе, в коллективе; Работать с онлайн - сервисами позволяющими проектировать электронные схемы, 3D объекты; Работать в среде блочного программирования ArduBlock; Распределять роли в команде; Схемы подключения различных компонентов робототехнического конструктора; Устранять типовые неисправности собранной робототехнической конструкции; Анализировать роботизированное устройство с точки зрения единства программных и аппаратных средств; Анализировать информацию (сигналы о готовности и неполадке) при эксплуатации роботизированной платформы; Определять программные и аппаратные средства, необходимые для осуществления управлением устройством; Планировать собственное информационное пространство;

РАЗДЕЛ № 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- кабинет оснащенный компьютерами;
- Комплект учебного робота «SD1-4-320»;
- Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике. Конструктор программируемых моделей инженерных систем. Расширенный;
- Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов. Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ Мастерская". Расширенный.

Информационное обеспечение: видеоматериалы, интернет источники;

Кадровое обеспечение - педагог, имеющий соответствующее образование.

Методическое обеспечение программы

Дидактические материалы:

1. Мобильные роботы на базе Arduino (2-изд.). Момот М. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017 – 336 с;
2. ВЕАМ-робототехника. От азов до создания практических устройств. Мельников С. А. – СПб.: Издательство Наука и Техника, 2022- 576 с.;
3. Конструирование роботов от А до Я. Дж. Бейктал – 376 стр.;
4. Методические руководства к конструктор программируемых моделей инженерных систем и комплекту "СТЕМ Мастерская".

2.2. Формы аттестации:

Текущий контроль включает следующие формы: творческие работы, выставки, тестирование, конкурс, защита творческих работ;

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: журнал посещаемости (СГО), фото занятий.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: проект, мини-соревнования.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы, соревнование и выставка своих разработок.

2.3. Список литературы для педагога

Нормативная документация:

1. Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№273 ФЗ от 29.12.2012);
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утв. Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р);
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации»;
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 г. № 1008);
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 2 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций ДО детей»
6. Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ);
7. Письмо Минобрнауки РФ от 14.12.2015 г. № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»);
8. Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»

2.4. Список литературы

1. Момот М. Мобильные роботы на базе Arduino (2-изд.).– СПб.: БХВ-Петербург, 2017 – 336 с;
2. Мельников С. ВЕАМ-робототехника. От азов до создания практических устройств. А. – СПб.: Издательство Наука и Техника, 2022- 576 с.;
3. Дж. Бейктал Конструирование роботов от А до Я.– 376 стр.;
4. Методические руководства к конструктор программируемых моделей инженерных систем и комплекту "СТЕМ Мастерская";
5. Петров В. Н. Мобильный робот на платформе Arduino 30 проектов – 50 стр.