

Областная государственная автономная нетиповая образовательная организация
«Центр выявления и поддержки одарённых детей в Ульяновской области
«Алые паруса»

СОГЛАСОВАНО

Экспертным советом
«ОГАН ОО Центр «Алые паруса»
Протокол № 2 от «12» 09 2025

ПРИНЯТО

на заседании Педагогического совета
«ОГАН ОО Центр «Алые паруса»
Протокол № 2 от «15» 09 2025

УТВЕРЖДАЮ

Директор «ОГАН ОО Центр «Алые паруса»


Т.А. Хмелёвская

Приказ № 147к от «15» 09 2025

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Основы образовательной робототехники»

направленность: *техническая*

уровень программы: *базовый*

Срок реализации программы: **5 месяцев**

Возраст обучающихся: **11 – 17 лет**

Автор-разработчик:

педагог дополнительного образования

Баландин Леонид Сергеевич

Ульяновск, 2025 год

Структура дополнительной общеразвивающей программы

1	Комплекс основных характеристик программы	3
1.1	Пояснительная записка.....	3
1.2	Цель и задачи программы	4
1.3	Содержание программы	5
1.3.1	Учебный план	5
1.4	Планируемые результаты.....	11
2	Комплекс организационно-педагогических условий	12
2.1	Календарный учебный график.....	12
2.2	Условия реализации программы	15
2.3	Формы аттестации.....	15
2.4	Критерии оценки.....	16
2.5	Воспитательный компонент.....	17
	Список литературы.....	20
	Приложение	22

1 Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Нормативно-правовое обеспечение программы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79).
- Приказ Минпросвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242).
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573)
- Постановление Правительства Российской Федерации об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ от 11 октября 2023 г. №1678.
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р».
- Устав «ОГАН ОО Центр «Алые паруса».
- Локальные акты «ОГАН ОО Центр «Алые паруса».

Уровень программы: базовый

Направленность программы: техническая

Программа предназначена для привлечения школьников 5-11 классов для знакомства с техносферой, программированием, автоматизацией и основами механики, используя образовательные робототехнические конструкторы.

В программе акцентируется внимание на экспериментах и практике, что для современного ребёнка является очень мощным стимулом к познанию нового, а также преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Дополнительность программы по отношению к программам общего образования. Данный вид деятельности в пределах ФГОС в общеобразовательных учреждениях не реализуется.

Актуальность программы. Введение дополнительной образовательной программы «Основы образовательной робототехники» позволяет познакомиться с ключевыми направлениями технической сферы путем изучения основ механики, электроники, программирования и автоматизации. В качестве основного учебного оборудования в программе предполагается использование

образовательных робототехнических конструкторов, предоставляющие прекрасную возможность учиться обучающемуся на собственном опыте. Знания, полученные эмпирическим путем, вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оценённый успех добавляет уверенности в себе.

Новизна программы. По отношению к программам общего образования заключается в её ориентированности на изучение и привлечение обучающихся к практическому применению знаний, на занятиях по робототехнике при помощи конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Отличительные особенности программы. Программа имеет ряд практикоориентированных компонентов с модульной структурой, позволяющих подстраивать образовательный процесс под интеллектуальный уровень обучающихся.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она позволяет в условиях глубоких изменений социально-экономической среды, происходящих в российском обществе, где особую роль приобретает проблема адаптации детей и подростков к этим изменениям, подготовить их к дальнейшей самостоятельной творческой жизни.

Процесс реализации программы способствует процессу коллективного творчества, прививаются навыки профессиональной деятельности.

Адресат программы: программа предназначена для обучения детей (подростков) в возрасте 11-17 лет.

Формы обучения: очная.

Формы занятий: для очного обучения чаще всего применяется комбинированные и практические занятия.

Виды занятий: лекции (лекции-семинары), практические работы. Основной формой является групповое обучение.

Объем программы: 72 часа.

Срок освоения программы: 5 месяцев.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа с перерывом 10 минут

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы – развитие индивидуальных способностей обучающегося, осуществление самореализации личности на основе формирования интереса к техническому творчеству в процессе изучения основ робототехники.

Задачи:

Образовательные:

- научить соблюдать правила безопасной работы с механическими и электрическими элементами при конструировании робототехнических устройств;

- научить общенаучным и технологическим навыкам конструирования и проектирования;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- научить основам работы с блоком управления роботом с использованием программируемых контроллеров;
- научить поэтапному ведению творческой работы: от идеи до реализации;
- научить программировать роботизированные системы в соответствии с поставленными задачами;
- научить разрабатывать собственные методы автоматизации какого-либо процесса;
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- сформировать умение оценивать свою работу и работу членов коллектива.

Развивающие:

- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельной познавательной деятельности;
- способствовать развитию коммуникативных навыков;
- способствовать развитию памяти, внимания, пространственного воображения;
- способствовать развитию мелкой моторики;
- способствовать развитию волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие;
- способствовать развитию гибких навыков.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию умения работать в коллективе;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию нравственных качеств: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

1.3 Содержание программы

1.3.1 Учебный план

Название темы		Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	практика	теория	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Повторение пройденного.	2	1	1	Практическое задание
2.	Сборка колёсной тележки.	2	1	1	Практическое задание

3.	Работа с драйверами двигателя. Особенности контроллера при питании от аккумуляторов.	2	1	1	Практическое задание
4.	Создание функций поворотов и движения. Объезд препятствий.	2	1	1	Практическое задание
5.	Создание библиотеки команд.	2	1	1	Практическое задание
6.	Движение тележки в случайных направлениях.	2	1	1	Практическое задание
7.	Остановка тележки по сигналу датчика расстояния.	2	1	1	Практическое задание
8.	Релейный регулятор. Движение вдоль стены по датчику расстояния.	2	1	1	Практическое задание
9.	Инфракрасный датчик линии. Подключение, вывод показаний на экран.	2	1	1	Практическое задание
10.	Соревнования «Кегельринг».	2	1	1	Практическое задание
11.	Релейный регулятор. Движение по чёрной линии с одним датчиком.	2	1	1	Практическое задание
12.	Релейный регулятор. Движение по чёрной линии с двумя датчиками.	2	1	1	Практическое задание
13.	Пропорциональный регулятор. Движение по линии с одним датчиком.	2	1	1	Практическое задание
14.	Пропорциональный регулятор. Движение по линии с двумя датчиками.	2	1	1	Практическое задание
15.	Движение по линии с проездом горки.	2	1	1	Практическое задание
16.	Движение по линии с объездом препятствия.	2	1	1	Практическое задание
17.	Движение по линии с объездом препятствия.	2	1	1	Практическое задание
18.	Гонки по линии.	2	1	1	Практическое задание
19.	Гонки по линии.	2	1	1	Практическое задание
20.	P-регулятор. Движение вдоль стены.	2	1	1	Практическое задание
21.	Поиск пути в простом лабиринте.	2	1	1	Практическое задание
22.	Поиск пути в простом лабиринте.	2	1	1	Практическое задание
23.	Поиск пути в простом лабиринте.	2	1	1	Практическое задание

24.	Знакомство с датчиком поворота двигателя.	2	1	1	Практическое задание
25.	Программирование движения машины на определённое расстояние.	2	1	1	Практическое задание
26.	Программирование поворота на заданный угол.	2	1	1	Практическое задание
27.	Таймер на millis().	2	1	1	Практическое задание
28.	Использование переменных типа bool в таймерах на millis().	2	1	1	Практическое задание
29.	Тахометр	2	1	1	Практическое задание
30.	Использование нескольких таймеров.	2	1	1	Практическое задание
31.	Таймер с переключением периода.	2	1	1	Практическое задание
32.	Тахометр на прерываниях	2	1	1	Практическое задание
33.	Использование массивов для фильтрации значений датчика.	2	1	1	Практическое задание
34.	Движения тележки с контролем скоростей вращения двигателей.	2	1	1	Практическое задание
35.	Движение по линии с контролем скорости вращения двигателей.	2	1	1	Практическое задание
36.	Заключительное занятие. Подведение итогов	2	1	1	Практическое задание
	Итого	72	36	36	

Содержание учебно-тематического плана

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Повторение пройденного.

Теория. Инструктаж по технике безопасности и правилам противопожарной безопасности.

Практика. Сборка схем и программирование.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 2. Сборка колёсной тележки.

Теория. Знакомство с колёсной тележкой Рудирон

Практика. Сборка работа.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 3. Работа с драйверами двигателя. Особенности контроллера при питании от аккумуляторов.

Теория. Принцип работы драйвера двигателя.

Практика. Написание и отладка программы. Запуск двигателей.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 4. Создание функций поворотов и движения. Объезд препятствий.

Теория. Создание функций движения.

Практика. Сборка электрической схемы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 5. Создание библиотеки команд.

Теория. Деление программы на отдельные файлы.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 6. Движение тележки в случайных направлениях.

Теория. Использование случайных чисел.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 7. Остановка тележки по сигналу датчика расстояния.

Теория. Использование датчиков для отслеживания окружения.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 8. Релейный регулятор. Движение вдоль стены по датчику расстояния.

Теория. Принцип движения вдоль стены.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 9. Инфракрасный датчик линии. Подключение, вывод показаний на экран.

Теория. Виды и принцип работы датчика.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 10. Соревнования «Кегельринг».

Теория. Изучение правил соревнований.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 11. Релейный регулятор. Движение по чёрной линии с одним датчиком.

Теория. Движение вдоль контрастной линии.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 12. Релейный регулятор. Движение по чёрной линии с двумя датчиками.

Теория. Для чего нужно больше одного датчика.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 13. Пропорциональный регулятор. Движение по линии с одним датчиком.

Теория. Принцип П- регулятора.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа. Устный опрос.

Тема 14. Пропорциональный регулятор. Движение по линии с двумя датчиками

Теория. Скоростное движение по линии.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 15. Движение по линии с проездом горки.

Теория. Доработки робота и программы для проезда препятствий.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 16,17. Движение по линии с объездом препятствия.

Теория. Обнаружение препятствий и реакция на них.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 18, 19. Гонки по линии.

Теория. Изучение правил соревнований.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 20. П-регулятор. Движение вдоль стены.

Теория. Плавное движение вдоль стены.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 21,22,23. Поиск пути в простом лабиринте.

Теория. Алгоритм проезда простых лабиринтов.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 24. Знакомство с датчиком поворота двигателя.

Теория. Необходимость отслеживания угла поворота.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 25. Программирование движения машины на определённое расстояние.

Теория. Пересчёт угла поворота в пройденное расстояние.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 26. Программирование поворота на заданный угол.

Теория. Пересчёт потребного угла поворота робота в углы поворота колёс.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Подготовка к соревнованиям.

Тема 27. Таймер на millis().

Теория. Таймеры работы программы.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 28. Использование переменных типа bool в таймерах на millis().

Теория. Использование флагов при работе по таймеру.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 29. Тахометр

Теория. Измерение скорости вращения колеса.

Практика. Сборка электрической схемы. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 30. Использование нескольких таймеров.

Теория. Отслеживание нескольких отдельных периодических событий.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Подготовка к соревнованиям

Тема 31. Таймер с переключением периода.

Теория. Алгоритм изменения времени отслеживания таймера.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа. Устный опрос.

Тема 32. Тахометр на прерываниях.

Теория. Использование прерываний для отслеживания скорости вращения колёс.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 33. Использование массивов для фильтрации значений датчика.

Теория. Фильтрация выпадающих значений. Массивы с средним значением.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

Тема 34. Движения тележки с контролем скоростей вращения двигателей.

Теория. Алгоритм задания скорости движения через опрос датчиков.

Практика. Написание и отладка программы. Сборка сложных схем.

Форма контроля. Практическая работа. Устный опрос.

Тема 35. Модуль из четырёх семисегментных индикаторов.

Динамическая индикация.

Теория. Необходимость использования динамической индикации.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа. Устный опрос.

Тема 36. Заключительное занятие. Подведение итогов

Теория. Повтор пройденного.

Практика. Написание и отладка программы.

Форма контроля. Практическая работа.

1.4 Планируемые результаты

Личностные результаты:

- умение работать в коллективе, в команде;
- взаимопомощь, взаимовыручка;
- слаженная работа в коллективе и команде;
- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

Метапредметные результаты:

- развитие самостоятельной познавательной деятельности, коммуникативных навыков, памяти, внимания, пространственного воображения, мелкой моторики, волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие;
- умение оценивать свою работу и работы членов коллектива, планировать свою деятельности и деятельность группы в ходе творческого проектирования, аргументировано отстаивать свою точку зрения и представлять творческий проект.

Предметные результаты:

- знание правил безопасной работы при конструировании робототехнических устройств и электроцепей;
- умение собирать модели роботов с использованием программируемых контроллеров;
- владение навыками работы с программируемыми контроллерами семейства Arduino и подобных;
- знание этапов выполнения творческого проекта;
- владение навыками поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации;
- умение создавать модели роботов, отвечающие заданным техническим условиям; совершенствовать конструкцию роботов на основе анализа их практического применения, использования в соревнованиях, конкурсах;
- умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования и программирования робототехнических систем.

2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

Количество учебных недель: 18

Количество учебных дней: 56

Даты начала и окончания учебного периода: 15.09.25-31.01.26

№п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата проведения занятия		Причина изменения даты
					планируемая	фактическая	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Повторение пройденного.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание			
2.	Сборка колёсной тележки.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание			
3.	Работа с драйверами двигателя. Особенности контроллера при питании от аккумуляторов.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание			
4.	Создание функций поворотов и движения. Объезд препятствий.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание			
5.	Создание библиотеки команд.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание			
6.	Движение тележки в случайных направлениях.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание			
7.	Остановка тележки по сигналу датчика расстояния.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание			
8.	Релейный регулятор. Движение вдоль стены по датчику расстояния.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание			
9.	Инфракрасный датчик линии. Подключение, вывод показаний на экран.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание			
10.	Соревнования «Кегельринг».	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание			
11.	Релейный регулятор. Движение по чёрной линии с одним датчиком.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание			

12.	Релейный регулятор. Движение по чёрной линии с одним датчиком.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
13.	Пропорциональный регулятор. Движение по линии с одним датчиком.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
14.	Пропорциональный регулятор. Движение по линии с одним датчиком.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
15.	Движение по линии с проездом горки.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
16.	Движение по линии с проездом горки.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
17.	Движение по линии с проездом горки.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
18.	Гонки по линии.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
19.	Гонки по линии.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
20.	П-регулятор. Движение вдоль стены.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
21.	Поиск пути в простом лабиринте.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
22.	Поиск пути в простом лабиринте.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
23.	Поиск пути в простом лабиринте.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
24.	Знакомство с датчиком поворота двигателя.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
25.	Программирование движения машины на определённое расстояние.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
26.	Программирование поворота на заданный угол.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
27.	Таймер на millis().	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		

28.	Использование переменных типа bool в таймерах на millis().	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
29.	Тахометр	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
30.	Использование нескольких таймеров.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
31.	Таймер с переключением периода.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
32.	Тахометр на прерываниях	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
33.	Использование массивов для фильтрации значений датчика.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
34.	Движения тележки с контролем скорости вращения двигателей.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
35.	Движение по линии с контролем скорости вращения двигателей.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
36.	Движение по линии с контролем скорости вращения двигателей.	2	Комбинированное занятие.	Практическое задание		
<i>Итого: 72 часа</i>						

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Наименование	Количество	Область применения
Робототехнический конструктор	10 шт.	Используется для проведения практических занятий
Ноутбук	10 шт.	Используется для программирования роботов
Комплект соревновательных полей	3 шт.	Используется для тестирования работы мобильных роботов
Мультимедийная доска	1 шт.	Используется для демонстрации учебного материала

Методическое обеспечение

- 1) [Уроки Ардуино и программирования — AlexGyver.ru](https://alexgyver.ru/)
- 2) [Аппаратная платформа Arduino | Arduino.ru](https://arduino.ru/)

Методические материалы

Во время занятий обучающиеся изучают регламенты соревновательных дисциплин и методов оценивания проектов.

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

- наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на 8-10 и отвечающего правилам СанПин;
- наличие ученических столов и стульев, соответствующих возрастным особенностям обучающихся;
- шкафы стеллажи для оборудования, а также разрабатываемых и готовых прототипов проекта;
- наличие необходимого оборудования согласно списку.

Информационное обеспечение:

- РобоКлуб: образовательная программа по робототехнике [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://roboclub.ru/>. (Дата посещения: 08.08.2025);

- технические и научные материалы по Arduino [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://playground.arduino.cc/>. (Дата посещения: 08.08.2025).

Кадровое обеспечение: для реализации программы требуется педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». (Боровкова Ольга Станиславовна, Баландин Леонид Сергеевич, Кротиков Сергей Станиславович)

2.3 Формы аттестации

Формы проведения аттестации: тестирование, практическая работа, соревнования и турниры, хакатон.

Виды контроля:

Процесс обучения по дополнительной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и аттестации:

1. Входная диагностика, проводится перед началом обучения и предназначена для выявления уровня подготовленности детей к усвоению программы. Формы контроля: Устный опрос, практическая работа.

2. Итоговая диагностика проводится после завершения всей учебной программы. Формы контроля: тестирование, беседа, устный опрос, творческий проект.

Для отслеживания результативности реализации образовательной программы возможно использование систем мониторингового сопровождения образовательного процесса, определяющие основные формируемые у детей посредством реализации программы компетентностей: предметных, социальных и коммуникативных.

2.4 Критерии оценки

Формы подведения итогов:

- защита проекта,
- соревнования различного уровня.

Способы определения результативности.

В образовательном процессе для диагностики успешности освоения учебной программы используются:

- метод наблюдения;
- метод анализа продуктов образовательной деятельности обучающегося.

Формы диагностики:

1. Промежуточная диагностика, проводится по завершении раздела обучения.

2. Итоговая диагностика, проводится после завершения всей учебной программы.

Предметом оценки служат умения и знания, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

3. Оперативный контроль учебных достижений осуществляется на протяжении всех занятий и имеет своей целью оценку систематичности учебной работы обучающихся по формированию знаний и умений в рамках освоения данного материала. Проводится в процессе устного опроса, проведения практических работ, выполнения индивидуальных заданий и т.п.

Задачи текущего контроля:

- повышение мотивации обучающихся к регулярной учебной работе;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- обеспечение обратной связи между обучающимися и преподавателем, на основании которой устанавливается, как обучающиеся воспринимают и усваивают учебный материал;
- дифференциация итоговой оценки знаний.

2.5 Воспитательный компонент

Цель воспитательной работы

Формирование у обучающихся ценностных ориентаций путем практикоориентированных занятий и тематических бесед.

Задачи воспитательной работы

Способствовать развитию навыков командной работы, коммуникации, эмпатии, аналитического мышления, мелкой моторики.

1. Формирование интереса к познанию и техническому творчеству.

2. Воспитание трудолюбия и усидчивости.

3. Развитие коммуникативных и кооперативных навыков.

Работа в парах и группах над проектами способствует воспитанию уважения к чужому мнению и умению работать в команде.

4. Формирование навыков самоорганизации.

Для создания проекта ученику необходимо планировать свои действия, распределять время и ресурсы.

5. Развитие ответственности и самостоятельности.

Индивидуальные задания формируют чувство личной ответственности за результат.

6. Формирование цифровой этики и культуры.

Приоритетные направления воспитательной деятельности

1. Гражданско-патриотическое воспитание

Формирование у обучающихся чувства гражданственности, любви к Родине, уважения к её истории, культуре, государственным символам. Можно создавать проекты на темы истории, культурного наследия, государственных праздников.

2. Духовно-нравственное воспитание

Формирование у обучающихся нравственных ориентиров, культуры поведения, доброжелательности, ответственности, уважения к другим людям. Создание сюжетов, иллюстрирующих моральные выборы, добро и зло, честность, дружбу и т. д.

3. Социальное воспитание

Формирование навыков конструктивного общения, коллективной работы, умения сотрудничать, решать конфликты мирным путём. Работа в командах, обмен проектами, участие в школьных конкурсах программирования.

4. Трудовое и профессиональное воспитание

Формирование уважения к труду, развитие интереса к профессиям, в том числе в сфере информационных технологий. Моделирование деятельности различных профессий (аниматор, программист, инженер).

5. Экологическое воспитание

Воспитание бережного отношения к природе, развитие экологического сознания. Создание интерактивных проектов на тему экологии, защиты окружающей среды.

6. Эстетическое воспитание

Развитие художественного вкуса, эстетического восприятия, творческих способностей. Оформление проектов с использованием анимации, дизайна, музыки.

7. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья и безопасности. Формирование здорового образа жизни, безопасности в реальной и цифровой среде. Создание обучающих проектов о ЗОЖ, правилах дорожного движения, цифровой гигиене.

Формы воспитательной работы:

– беседа, дискуссия, проектная деятельность, тематические мероприятия, экскурсии и встречи.

Планируемые результаты воспитательной работы:

1. Личностные результаты.

Формирование устойчивого познавательного интереса к программированию и цифровому творчеству.

Развитие ответственности, самостоятельности и настойчивости при выполнении заданий.

Проявление инициативности и творческого подхода в решении задач.

Формирование доброжелательного отношения к другим, готовности к сотрудничеству.

2. Социальные результаты.

Опыт работы в команде, умение распределять роли и сотрудничать.

Уважительное и корректное общение в цифровой среде (цифровая этика).

Участие в коллективных и общественно значимых делах (проекты, конкурсы).

Умение конструктивно воспринимать критику и учитывать мнение других.

3. Нравственные результаты.

Осознание важности честности, справедливости и уважения к труду.

Формирование ценностного отношения к результатам своего и чужого труда.

Развитие чувства гордости за свои достижения и достижения одноклассников.

4. Цифрово-культурные результаты.

Формирование культуры безопасного поведения в цифровой среде.

Умение использовать цифровые инструменты для творческого самовыражения.

Осознание ответственности при публикации и использовании цифрового контента (авторское право и лицензии).

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Тема занятия	Воспитательный компонент
1.	Работа с драйверами двигателя. Особенности контроллера при	Цель: формирование ценностного отношения к науке, развитие познавательного интереса, личностных качеств и общекультурных компетенций через изучение программирования и написания кода. Задачи:

	питании от аккумуляторов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стимулирование познавательной активности обучающихся через интересные и понятные задачи и эксперименты. 2. Развитие критического мышления и способности анализировать информацию. 3. Поддержка творческого потенциала через решение нетривиальных задач и проектную деятельность. 4. Воспитание ответственности за результаты своей учебной деятельности и за окружающий мир.
	Движение тележки в случайных направлениях.	<p>Цель: формирование ценностного отношения к науке, развитие познавательного интереса, личностных качеств и общекультурных компетенций через изучение программирования и написания кода.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стимулирование познавательной активности обучающихся через интересные и понятные задачи и эксперименты. 2. Развитие критического мышления и способности анализировать информацию. 3. Поддержка творческого потенциала через решение нетривиальных задач и проектную деятельность. 4. Воспитание ответственности за результаты своей учебной деятельности и за окружающий мир.
	Соревнования «Кегельринг».	<p>Цель: формирование ценностного отношения к науке, развитие познавательного интереса, личностных качеств и общекультурных компетенций через изучение программирования и написания кода.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стимулирование познавательной активности обучающихся через интересные и понятные задачи и эксперименты. 2. Развитие критического мышления и способности анализировать информацию. 3. Поддержка творческого потенциала через решение нетривиальных задач и проектную деятельность. 4. Воспитание ответственности за результаты своей учебной деятельности и за окружающий мир.
2.	Пропорциональный регулятор. Движение по линии с одним датчиком.	<p>Цель: формирование ценностного отношения к науке, развитие познавательного интереса, личностных качеств и общекультурных компетенций через изучение программирования и написания кода.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стимулирование познавательной активности обучающихся через интересные и понятные задачи и эксперименты. 2. Развитие критического мышления и способности анализировать информацию. 3. Поддержка творческого потенциала через решение нетривиальных задач и проектную деятельность. 4. Воспитание ответственности за результаты своей учебной деятельности и за окружающий мир.
	Движение по линии с объездом препятствия..	<p>Цель: формирование ценностного отношения к науке, развитие познавательного интереса, личностных качеств и общекультурных компетенций через изучение программирования и написания кода.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стимулирование познавательной активности обучающихся через интересные и понятные задачи и эксперименты. 2. Развитие критического мышления и способности анализировать информацию.

	<p>3. Поддержка творческого потенциала через решение нетривиальных задач и проектную деятельность.</p> <p>4. Воспитание ответственности за результаты своей учебной деятельности и за окружающий мир.</p>
Гонки по линии. Поиск пути в простом лабиринте	<p>Цель: формирование ценностного отношения к науке, развитие познавательного интереса, личностных качеств и общекультурных компетенций через изучение программирования и написания кода.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стимулирование познавательной активности обучающихся через интересные и понятные задачи и эксперименты. 2. Развитие критического мышления и способности анализировать информацию. 3. Поддержка творческого потенциала через решение нетривиальных задач и проектную деятельность. 4. Воспитание ответственности за результаты своей учебной деятельности и за окружающий мир.
Подготовка к соревнованиям	<p>Цель: формирование ценностного отношения к науке, развитие познавательного интереса, личностных качеств и общекультурных компетенций через изучение программирования и написания кода.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стимулирование познавательной активности обучающихся через интересные и понятные задачи и эксперименты. 2. Развитие критического мышления и способности анализировать информацию. 3. Поддержка творческого потенциала через решение нетривиальных задач и проектную деятельность. 4. Воспитание ответственности за результаты своей учебной деятельности и за окружающий мир.
Участие в соревнованиях	<p>Цель: формирование ценностного отношения к науке, развитие познавательного интереса, личностных качеств и общекультурных компетенций через изучение программирования и написания кода.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стимулирование познавательной активности обучающихся через интересные и понятные задачи и эксперименты. 2. Развитие критического мышления и способности анализировать информацию. 3. Поддержка творческого потенциала через решение нетривиальных задач и проектную деятельность. 4. Воспитание ответственности за результаты своей учебной деятельности и за окружающий мир.

Эти результаты помогут учащимся не только углубить знания в области робототехники, но также развить навыки, которые будут полезны им в учебе, повседневной жизни и будущей профессиональной деятельности.

Список литературы

Список литературы для педагога:

1. Блюм, Дж. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства / Дж. Блюм; пер. с англ. А.А. Сергеева. — СПб.: ООО «Диалектика», 2017. — 352 с.

2. Мацура, А.Н. Arduino. Сборник практических примеров. Книга для начинающих разработчиков / А.Н. Мацура, Ю.Л. Петрушенко. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2019. — 272 с.

3. Менщиков, Ю.С. Ардуино на пальцах. От чайника до профессионала / Ю.С. Менщиков. — Ростов -на-Дону: Феникс, 2018. — 352 с.

4. Монк, С. Програмируем Arduino. Основы работы с платой Arduino / С. Монк; пер. с англ. Ю.М. Новикова. — М.: Издательство «ДМК-пресс», 2017. — 256 с.

5. Платт, Ч. «Электроника для начинающих»/ Ч. Платт; пер. с англ.; под ред. А.В. Тихонова. — Москва: ДМК-Пресс, 2018. — 416 с.

6. Соммер, У. Электроника. Программирование Arduino. Учебное пособие/ У. Соммер. — Киев: Нова книга, 2017. — 320 с.

Список литературы для обучающихся:

1. Гарретт, Т. Роботехника и электроника для школьников: основы программирования и схемотехники / Т. Гарретт. — Пер. с англ. — М.: Лаборатория знаний, 2020. — 192 с.

2. Кокс, Ф. Моя первая книга Arduino: Электронные эксперименты для детей / Ф. Кокс — Пер. с англ. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. — 128 с.

3. Корнев, Г.П. Простые электронные устройства своими руками: руководство для юного инженера / Г.П. Корнев. — Самара: Бахрах-М, 2022. — 128 с.

4. Михайлов, А.Ю. Первые шаги в мире электроники: занимательные опыты и проекты с Arduino / А.Ю. Михайлов. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2021. — 144 с.

5. Орлова, О.И. Учимся вместе с Arduino: первые шаги юных инженеров / О.И. Орлова. — СПб.: Питер, 2019. — 160 с.

6. Романова, Е.Г. Электроника для малышей: первый шаг в мир науки и техники / Е.Г. Романова. — М.: Русская редакция, 2017. — 96 с.

Список литературы для родителей:

1. Альтшуллер, И.Е. Развиваем интерес ребенка к науке и технике. Практическое руководство для родителей / И.Е. Альтшуллер. — М.: Эксмо, 2018. — 224 с.

2. Гринберг, М.Б. Научите своего ребенка думать. Игры и занятия, развивающие мозг дошкольника / М.Б. Гринберг. — СПб.: Питер, 2019. — 192 с.

3. Иванова, Л.Н. Занимательная наука для маленьких исследователей. Современные подходы к обучению детей основам робототехники и электроники / Л.Н. Иванова. — Краснодар: Редкая птица, 2023. — 176 с.

4. Калашникова, Н.Ф. Дети и технологии будущего. Как развивать инженерное мышление у ребёнка / Н.Ф. Калашникова. — М.: Просвещение, 2020. — 160 с.

5. Колобков, В.К. Школа домашних изобретателей. Советы родителям по развитию технических способностей детей / В.К. Колобков. — Нижний Новгород: Буква-Ленд, 2022. — 144 с.

Приложение
(рекомендуемое)

Правила состязания «Кегельринг»

Условия состязания

За минимальное время робот должен вытолкнуть банки с поля за черную линию.

Содержание конкурса

В соревнованиях участвуют команды образовательных учреждений с роботами из наборов Mindstorm, робот может быть собран только из одного из указанных наборов.

Соревнования состоят из 2 раундов. Победившим считается робот выполнивший задание за лучшее время (не сумма). При одинаковом времени роботов назначается дополнительный раунд, во время которого судьи могут поменять правила проведения соревнований или само поле.

Команды должны поместить робота в инспекционную область. После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, соревнования могут быть начаты.

Операторы могут настраивать робота только во время отладки.

Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья даст 3 минуты на устранение нарушения. Однако, если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в состязании.

После окончания времени отладки нельзя модифицировать или менять роботов (например: загрузить программу, поменять батарейки). Также команды не могут просить дополнительного времени.

Судейство

Организаторы оставляют за собой право вносить в правила состязаний любые изменения.

Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.

Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.

Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в письменном порядке обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее 10 минут после окончания текущего раунда. После окончания раунда претензии не принимаются.

Переигровка может быть проведена по решению судей в случае, когда робот не смог закончить этап из-за постороннего вмешательства, либо когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судейской коллегией.

Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии. Вмешательство ведет к немедленной дисквалификации.

Продолжение приложения

Судья может закончить состязание по собственному усмотрению, если робот не сможет продолжить движение в течение 30 секунд.

Требования к команде

В данной категории не могут участвовать члены команды, участвующие в других категориях.

В день соревнований на каждого робота команда должна подготовить: все необходимые материалы, такие как: диск с программами, запас необходимых деталей и компонентов наборов ЛЕГО, запасные батарейки или аккумуляторы.

В зоне состязаний разрешается находиться только участникам команд (тренерам запрещено), членам оргкомитета и судьям.

После старта попытки запрещается вмешиваться в работу робота. Если после старта раунда оператор коснется робота, покинувшего место старта без разрешения судьи, робот может быть дисквалифицирован.

Участникам команды запрещается покидать зону соревнований без разрешения члена оргкомитета.

При нарушении командой одного из пунктов правил, команда получит предупреждение. При получении командой 3-х предупреждений команда будет дисквалифицирована.

Требования к роботу

Максимальная ширина робота 250 мм, длина 250 мм, высота 250 мм.

Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.

Роботы должны быть построены с использованием только деталей конструкторов ЛЕГО Mindstorm.

Робот должен вынести кегли за пределы поля передвигаясь внутри поля, робот не должен быть статичным, робот не должен менять размеры после старта в противном случае он дисквалифицируется.

В конструкции робота можно использовать только один микрокомпьютер

Командам не разрешается изменять любые оригинальные части (например: NXT, двигатель, датчики, детали и т.д.).

В конструкции роботов нельзя использовать винты, клеи, веревки или резинки для закрепления деталей между собой.

Функция Bluetooth на микрокомпьютере должна быть отключена, загружать программы следует через кабель USB.

Робот, не соответствующий требованиям, не будет допущен к участию в соревнованиях, либо результат робота будет аннулирован.

Требования к полю

Поле представляет собой круг диаметром 100 см. Цвет поля — белый, цвет ограничивающей поле линии — чёрный, толщина ограничивающей поле линии — 5 см. Стартовая область для робота может быть обозначена желтым квадратом в центре поля (Рис. 1).

Окончание приложения

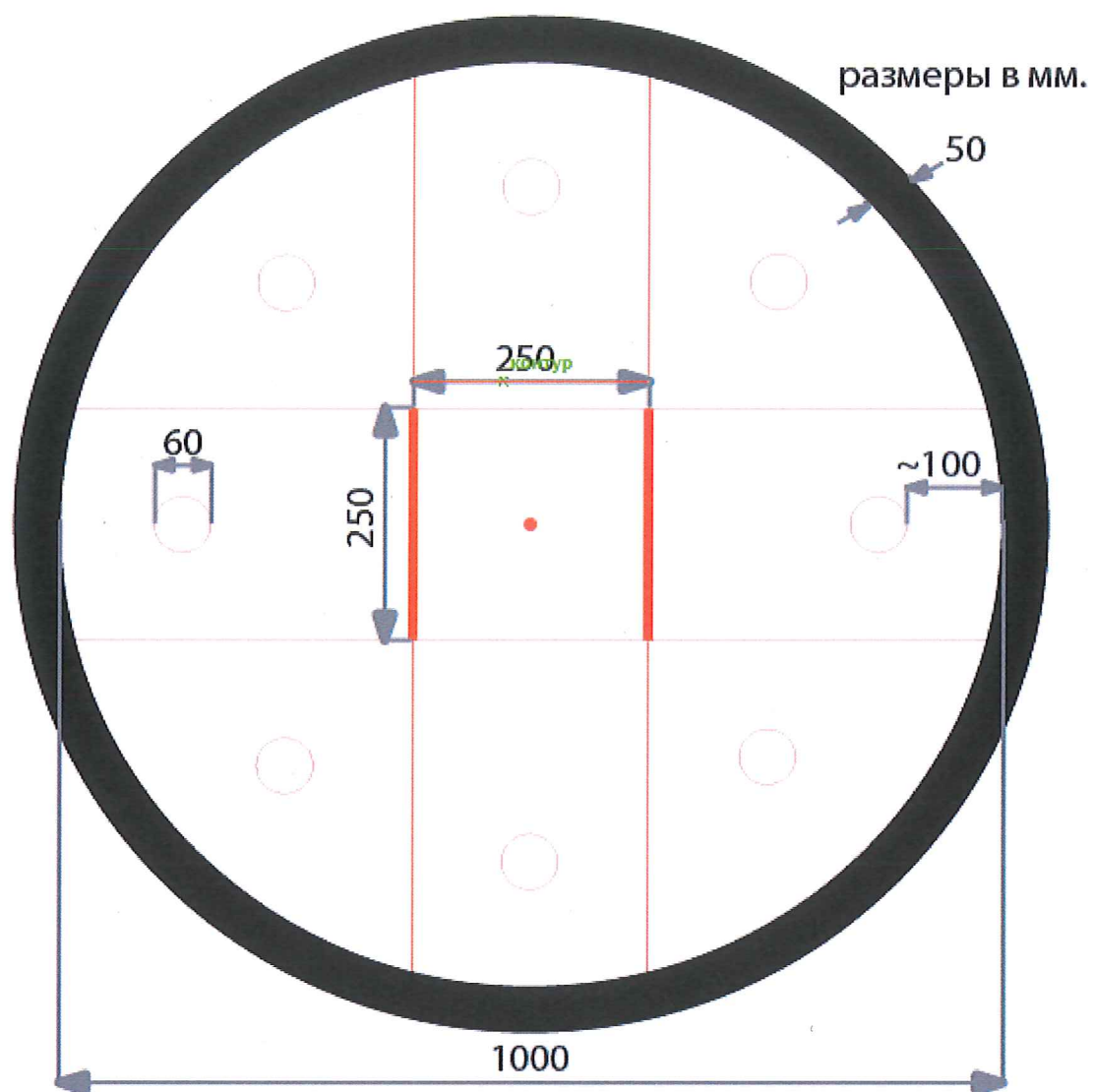


Рис. 1 Поле для соревновательной номинации «Кегельринг»