

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

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания
экспертного совета
«ОГАН ОО Центр «Алые паруса»
от _____ 2026 № ____

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания
педагогического совета
«ОГАН ОО Центр «Алые паруса»
от _____ 2026 № ____

УТВЕРЖДАЮ

Директор «ОГАН ОО Центр «Алые паруса»
_____ Т.А. Хмелевская

Приказ № ____ от «___» ____ 20__

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Основы робототехники»

направленность: *техническая*
уровень программы: *базовый*

Срок реализации программы: 5 месяцев
Возраст обучающихся: 7 - 11 лет

Автор-разработчик:
педагог дополнительного образования
Боровкова Ольга Станиславовна

Ульяновск, 2026 г.

Структура дополнительной общеразвивающей программы

1	Комплекс основных характеристик программы	3
1.1	Пояснительная записка.....	3
1.2	Цели и задачи программы.	5
1.3	Содержание программы	7
1.3.1	Учебный план	7
1.4	Планируемые результаты.....	12
2	Комплекс организационно-педагогических условий	14
2.1	Календарный учебный график.....	14
2.2	Условия реализации программы	17
2.3	Формы аттестации.....	27
2.4	Критерии оценки.	18
2.5	Воспитательный компонент.....	20
	Список литературы.	21
	Приложение.....	24

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 «Основы робототехники» направлена на привлечение школьников к занятиям технического творчества, в том числе робототехникой. Данная программа направлена на знакомство обучающихся с техносферой, а точнее с такими видами деятельности в её рамках как программирование, автоматизация и основы механики.

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 робототехники» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Именно робототехника позволяет познакомиться с ключевыми направлениями технической сферы путём изучения основ механики, электроники, программирования и автоматизации.

В качестве основного учебного оборудования в программе предполагается использование образовательных робототехнических конструкторов в том числе «Lego MindStorms EV3» 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. Стоит отметить, что обучение происходит особенно успешно, когда ребёнок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. И не менее важным является поддержка педагога при осваивании ребёнком основ механики, электроники и программирования, так как это базовые элементы при проектировании робототехнических систем.

Освоение программы предоставляет обучающимся возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

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.

Новизна программы 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 «Основы робототехники» заключается в том, что она составлена с учётом современных педагогических подходов. Содержательно-деятельностный подход учитывает интересы обучающихся и ориентирует их на положительный результат, мотивирует и помогает легко включиться в учебную деятельность. Личностно-ориентированный подход способствует формированию личности ребёнка, а комфортная атмосфера во время проведения занятий, стимулирует творческую активность. Эти условия способствуют самоопределению и адаптации личности в современном мире. Программа построена на модульном принципе представления содержания и построения учебного плана. Она включает в себя относительно самостоятельные дидактические единицы - модули, освоение которых формируется вокруг базовых понятий биологических дисциплин. Обучение по программе может осуществляться дистанционно. Учебные вопросы рассматриваемые при реализации программы не предусмотрены для изучения в рамках ФГОС основного общего и среднего общего образования.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что в процессе её реализации, обучающиеся овладевают прочными теоретическими знаниями и умениями применять эти знания для решения всевозможных практических и экспериментальных задач. В процессе работы формируется логическое мышление, а также такие качества мышления, как гибкость, конструктивность и критичность. Программа предполагает глубокое погружение в предмет и предназначена для одарённых обучающихся,

проявляющих высокий интерес к решению технических задач повышенной сложности.

Адресат программы: 7–11 лет, обучающиеся 1-4 классов заинтересованные в углубленном изучении моделирования, программирования в рамках робототехники и механики движения.

Формы обучения: очная, но в случаях невозможности проведения занятий в очном режиме доступно осуществление некоторого числа дистанционных занятий с использованием электронных технологий, в том числе сети интернет.

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

Виды занятий: лекции, практические работы. Основной формой является групповое обучение.

Объем программы: 72 часа.

Срок освоения программы: 5 месяцев.

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

1.2 Цели и задачи программы

Цель программы: развитие индивидуальных способностей обучающегося, осуществление самореализации личности на основе формирования интереса к техническому творчеству в процессе изучения основ робототехники, подготовка к участию в робототехнических соревнования «РобоТраектория», в открытом робототехническом конкурсе и других робототехнических соревнованиях.

Задачи образовательной программы

Образовательные:

- научить соблюдать правила безопасной работы с механическими и электрическими элементами при конструировании робототехнических устройств;
- научить общенаучным и технологическим навыкам конструирования и проектирования;
- научить собирать механизмы и модели роботов на базе конструктора LEGO MindStorms EV3 (NXT, Spike Prime Set);
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- научить основам работы с блоком управления роботом с использованием функционала микрокомпьютера EV3 (NXT);
- 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;
- научить оценивать свою работу и работу членов коллектива.

Развивающие:

- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельной познавательной деятельности;
- способствовать развитию памяти, внимания, пространственного мышления;
- способствовать развитию мелкой моторики;
- способствовать развитию волевых качеств: настойчивости, целеустремленности, усердию;
- способствовать развитию гибких навыков.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию работы в коллективе;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию нравственных качеств: отзывчивости, доброжелательности, честности, ответственности.

1.3 Содержание программы

1.3.1 Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		всего	практика	теория	
1.	Техника безопасности. Работа с деталями конструктора MindStorms EV3.	2	0	1	Устный опрос
2.	Поиск и выталкивание предметов вокруг робота.	4	3	1	Практическое задание
3.	Методы разработки роботов для направления «Кегельринг».	6	6	0	Практическое задание
4.	Отработка новых методов программирования «Сумо роботов».	2	2	0	Практическое задание
5.	Движение по линии с одним датчиком. Улучшенный релейный регулятор.	4	2	2	Практическое задание
6.	Скоростное движение по линии с одним датчиком.	4	4	0	Практическое задание
7.	Операции с данными. Математические функции, объявление переменных.	6	3	3	Устный опрос

8.	Вывод данных с датчиков на дисплей управляющего блока.	4	2	2	Практическое задание
9.	П, ПД, ПИД-регулятор. Движение по линии с одним датчиком.	6	3	3	Практическое задание
10.	Пропорциональный регулятор. Движение по линии с двумя датчиками.	2	1	1	Практическое задание
11.	П, ПД, ПИД-регулятор. Движение вдоль стены.	2	1	1	Практическое задание
12.	Экспериментальное конструирование.	4	4	0	Беседа
13.	Определение перекрестков, прямых поворотов на линии.	6	3	3	Практическое задание
14.	Движение по заданной траектории. Повороты на перекрестках.	2	1	1	Практическое задание
15.	Проезд робота на острых и прямых поворотах.	2	1	1	Практическое задание
16.	Движение робота по инверсной линии.	6	3	3	Практическое задание
17.	Объезд банок на пути следования робота.	2	1	1	Практическое задание
18.	Мини соревнование «Слалом». Подведение итогов.	4	4	0	Практическое задание
19.	Практическое решение кейсов.	2	2	0	Практическое задание
20.	Итоговое занятие.	2	2	0	Практическое задание
	Итого:	72	48	24	

Содержание учебного плана

Тема 1. Техника безопасности. Работа с деталями конструктора MindStorms EV3.

Теория. Техника безопасности. Работа с деталями конструктора MindStorms EV3.

Практика. Отработка навыков конструирования статических конструкций. Проведение основ техники безопасности. Применение компонентов конструктора Lego EV3 и возможности соединений деталей для устойчивых конструкций. Данное творческое задание, позволяет педагогу на первых этапах определить уровень группы, а детям познакомиться с новыми компонентами и деталями конструктора.

Оборудование: базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

Формы контроля. Устный опрос.

Тема 2. Поиск и выталкивание предметов вокруг робота.

Теория. Расчёт и программирование движения робота.

Практика Поиск предметов вокруг робота. Решение задач на поиск и выталкивание предметов в радиусе действия датчика ультразвука.

Оборудование: комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStormsEV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение; датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

Формы контроля. Практическое задание.

Тема 3. Методы разработки роботов для направления «Кегельринг».

Теория Изучение регламента номинации «Кегельринг», сборка и программирование роботов для данного направления.

Практика. Отработка навыков в мини соревнованиях внутри группы.

Оборудование: комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStormsEV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение; датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей (кегельринг).

Формы контроля. Практическое задание.

Тема 4. Отработка новых методов программирования «Сумо роботов».

Теория. Изучение правил номинации «Сумо роботов».

Практика. Сборка и программирование роботов для данного направления. Отработка навыков в мини соревнованиях внутри группы.

Оборудование: комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение; датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

Формы контроля. Практическое задание.

Тема 5. Движение по линии с одним датчиком. Улучшенный релейный регулятор.

Теория. Расчёт и программирование движения робота.

Практика. Улучшенный релейный регулятор. Отработка навыков движения по линии с одним датчиком. Изучение улучшенной версии релейного регулятора.

Оборудование: базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

Формы контроля. Практическое задание.

Тема 6. Скоростное движение по линии с одним датчиком.

Теория. Расчёт и программирование движения робота.

Практика. Практическая отработка навыков конструирования и программирования скоростных моделей роботов с одним датчиком цвета для прохождения линии.

Оборудование: базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

Формы контроля. Практическое задание.

Тема 7. Операции с данными. Математические функции, объявление переменных.

Теория. Знакомство с блоками математики на примере подсчета цвета.

Практика. Работа с данными. Знакомство с блоками математики на примере подсчета цвета.

Оборудование: базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

Формы контроля. Практическое задание.

Тема 8. Вывод данных с датчиков на дисплей управляющего блока.

Теория. Показания датчиков на экран управляющего

Практика. Отработка вывода показаний датчиков на экран управляющего блока.

Оборудование: базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

Формы контроля. Практическое задание.

Тема 9. П, ПД, ПИД-регулятор. Движение по линии с одним датчиком.

Теория. Изучение пропорционального регулятора.

Практика. Сравнение алгоритмов пропорционального ПД и ПИД регулятора и релейного регулятора при движении роботизированной платформы по линии с одним датчиком цвета.

Оборудование: базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

Формы контроля. Практическое задание.

Тема 10. Пропорциональный регулятор. Движение по линии с двумя датчиками.

Теория. Сравнение алгоритмов.

Практика. Отработка навыков движения по линии с двумя датчиками цвета. Применение пропорционального регулятора для движения по линии с двумя датчиками. Сравнение алгоритмов.

Оборудование: базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

Тема 11. П, ПД и ПИД-регулятор.

Теория. Расчёт и программирование движения робота.

Практика. Движение вдоль стены. Движение вдоль стены при помощи пропорционального регулятора.

Оборудование: базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

Формы контроля. Практическое задание.

Тема 12. Экспериментальное конструирование.

Теория. Расчёт и программирование движения робота.

Практика. Творческое задание. Сборка роботов на любую выбранную тему. По окончании занятия все обучающиеся демонстрируют свои работы другим детям и аргументированно рассказывают о своей идее, что получилось в ходе занятий, а что не удалось реализовать. Педагог вместе с детьми разбирает ошибки модели и написанной программы, подсказывает наиболее удачное решение.

Оборудование: базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

Формы контроля. Практическое задание.

Тема 13. Определение перекрестков, прямых поворотов на линии.

Теория. Расчёт и программирование движения робота.

Практика. Решение задач на определение и подсчет перекрестков.

Оборудование: базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

Формы контроля. Практическое задание.

Тема 14. Движение по заданной траектории. Повороты на перекрестках.

Теория. Расчёт и программирование движения робота.

Практика. Отработка определения перекрестков на линии, изменение траектории движения на перекрестках.

Оборудование: базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

Формы контроля. Практическое задание.

Тема 15. Проезд робота на острых и прямых поворотах.

Теория. Расчёт и программирование движения робота.

Практика. Пример решения задач проезда робота на ломаных линиях и поворотах под 90 градусов и менее.

Оборудование: базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

Формы контроля. Практическое задание.

Тема 16. Движение робота по инверсной линии.

Теория. Расчёт и программирование движения робота.

Практика. Решение задачи движения робота по участку полигона с инверсной линией.

Оборудование: базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

Формы контроля. Практическое задание.

Тема 17. Объезд банок на пути следования робота.

Теория. Изучение алгоритма объезда банок на пути следования робота.

Практика. Решение задачи объезда банок на пути следования робота.

Оборудование: базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

Формы контроля. Практическое задание.

Тема 18. Мини соревнование «Слалом».

Теория. Правила соревнования.

Практика. Проведение мини соревнований внутри группы по направлению «Слалом» для закрепления пройденного материала.

Оборудование: комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение; датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей (Большая линия S-ка, Кегельринг, Линия профи, Шорт-трек);

Формы контроля. Соревнование.

Тема 19. Практическое решение кейсов.

Теория. Повторение пройденного материала.

Практика. Решение практических кейс задач для закрепления пройденного материала.

Оборудование: комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение; датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей (Большая линия S-ка, Кегельринг, Линия профи, Шорт-трек);

Формы контроля. Практическое задание.

Тема 20. Итоговое занятие.

Теория. Подведение итогов пройденных занятий.

Практика. Защита подготовленных проектов.

Оборудование: комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение; датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей (Большая линия S-ка, Кегельринг, Линия профи, Шорт-трек).

Формы контроля. Защита проектов.

1.4 Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

- умение работать в коллективе, в команде;
- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- развитие нравственных качеств: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.
- развитие креативности мышления, инициативы, находчивости, активность при решении поставленных задач.

Метапредметные результаты:

- умение 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;

- умение 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.

Предметные результаты:

- знание правил безопасной работы при конструировании робототехнических устройств и электроцепей;

- умение собирать модели роботов на базе конструктора LEGO EV3 (NXT);

- владение навыками работы с блоком управления роботом EV3 (NXT);

- знание этапов выполнения творческого проекта;

- 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: 36

Даты начала и окончания учебного периода: 14.09.26-31.01.27

№ п/п	Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
Введение							
1	Техника безопасности. Работа с деталями конструктора MindStorms EV3.	2	лекция				
2	Поиск и выталкивание предметов вокруг робота.	2	комбинир.	Практическое задание			
3	Поиск и выталкивание предметов вокруг робота.	2	комбинир.	Практическое задание			
4	Методы разработки роботов для направления «Кегельринг».	2	практика	Практическое задание			
5	Методы разработки роботов для направления «Кегельринг».	2	практика	Практическое задание			
6	Методы разработки роботов для направления «Кегельринг».	2	практика	Практическое задание			
7	Отработка новых методов программирования «Сумо роботов».	2	практика	Устный опрос			
8	Движение по линии с одним датчиком. Улучшенный релейный регулятор.	2	практика	Практическое задание			
9	Движение по линии с одним датчиком. Улучшенный релейный регулятор.	2	практика	Практическое задание			
10	Скоростное движение по линии с одним датчиком.	2	практика	Практическое задание			
11	Скоростное движение по линии с одним	2	практика	Практическое			

	датчиком.			задание			
12	Операции с данными. Математические функции, объявление переменных.	2	практика	Практическое задание			
13	Операции с данными. Математические функции, объявление переменных.	2	практика	Практическое задание			
14	Операции с данными. Математические функции, объявление переменных.	2	практика	Практическое задание			
15	Вывод данных с датчиков на дисплей управляющего блока.	2	практика	Практическое задание			
16	Вывод данных с датчиков на дисплей управляющего блока.	2	практика	Практическое задание			
17	П, ПД, ПИД-регулятор. Движение по линии с одним датчиком.	2	практика	Практическое задание			
18	П, ПД, ПИД-регулятор. Движение по линии с одним датчиком.	2	практика	Практическое задание			
19	П, ПД, ПИД-регулятор. Движение по линии с одним датчиком.	2	практика	Практическое задание			
20	Пропорциональный регулятор. Движение по линии с двумя датчиками.	2	практика	Беседа			
21	П, ПД, ПИД-регулятор. Движение вдоль стены.	2	практика	Практическое задание			
22	Экспериментальное конструирование.	2	практика	Практическое задание			
23	Экспериментальное конструирование.	2	практика	Практическое задание			
24	Определение перекрестков, прямых поворотов на линии.	2	практика	Практическое задание			
25	Определение перекрестков, прямых поворотов на линии.	2	практика	Практическое задание			
26	Определение перекрестков, прямых	2	практика	Практическое			

	поворотов на линии.			задание			
27	Движение по заданной траектории. Повороты на перекрестках.	2	практика	Практическое задание			
28	Проезд робота на острых и прямых поворотах.	2	практика	Практическое задание			
29	Движение робота по инверсной линии.	2	практика	Практическое задание			
30	Движение робота по инверсной линии.	2	практика	Практическое задание			
31	Движение робота по инверсной линии.	2	практика	Практическое задание			
32	Объезд банок на пути следования робота.	2	практика	Практическое задание			
33	Мини соревнование «Слалом». Подведение итогов.	2	практика	Практическое задание			
34	Мини соревнование «Слалом». Подведение итогов.	2	практика	Практическое задание			
35	Практическое решение кейсов.	2	практика	Практическое задание			
36	Итоговое занятие.	2	практика	Практическое задание			
Итого: 72 часа							

2.2 Условия реализации программы

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от уровня квалификации преподавательского состава и материально-технического обеспечения.

Материально-техническое обеспечение

Рабочее место оснащено столом, стульями, персональным компьютером или ноутбуком, компьютерной мышью, программным обеспечением, шкафами и стеллажами для разрабатываемых и готовых прототипов проекта;

1.	Комплект полей (тип 1)	1
2.	Комплект полей (тип 2)	1
3.	Комплект полей (тип 3)	1
4.	Комплект полей (тип 4)	1
5.	Мышь компьютерная	12
6.	Набор элементов для конструирования роботов	12
7.	Ноутбук	12
8.	Зарядное устройство LEGO EDUCATION	5
9.	Программное обеспечение	12

Группа учеников состоит не более чем из 12 человек.

Методическое обеспечение

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 10-12 человек 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.

Методические материалы

Интернет-ресурсы:

Правила соревнований:

<http://robolymp.ru/season-2019/training/resources/>

Информационно методические материалы:

<https://infourok.ru/uchebnometodicheskie-materiali-robototekhnika-dlya-mindstorms-education-ev-2376203.html>

Энциклопедия знаний (Амперка-Вики):

<http://wiki.amperka.ru/>

База знаний по платформе Arduino:

<https://www.arduino.cc/>

База знаний по платформе Raspberry Pi:

<https://raspberrypi.ru/>

Методика

преподавания

робототехники:

www.239.ru/userfiles/file/Program_methodology_239.doc

Информационное обеспечение:

РобоКлуб: образовательная программа по робототехнике [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://roboclub.ru/>. (Дата посещения: 08.05.2026);

- 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, Соколов Максим Константинович).

2.3 Формы аттестации

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

Критерии оценки результативности обучения:

- теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии (пример теста в приложении);

- практической подготовки обучающихся: соответствия уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- развития обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе;
- качество реализации и уровень проработанности проекта реализуемый обучающимися (в соответствии с возрастными особенностями).

Формы проведения итогов:

- итоговая контрольная работа;
- 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, уровня освоения материала – решение поставленных задач по итогам изучения каждого раздела.

2. Итоговая диагностика уровня освоения материала проводится в форме командного соревнования.

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

Оперативный контроль осуществляется по итогам каждого занятия в форме практического задания и устного опроса.

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: личностное развитие обучающихся через техническое творчество, популяризация научных знаний.

Задачи воспитательной работы:

- воспитать трудолюбие, аккуратность, бережливость, усидчивость;
- воспитать уважительное отношение к товарищам, к педагогу.

Приоритетные направления воспитательной деятельности:

Формирование положительного отношения к труду и творчеству, профориентационное воспитание, интеллектуальное воспитание, гражданско-

патриотическое воспитание, воспитание семейных ценностей, духовное воспитание, профориентационное воспитание.

Формы воспитательной работы:

- словесные - беседы, собрания, встречи, устные газеты, радиожурналы;
- практические - экскурсии, конкурсы, соревнования и др.;
- наглядные - выставки, витрины, стенды, стенные газеты и другие.

Методы воспитательной работы: беседа, дискуссия, создание воспитывающих ситуаций, соревнование, игра, выставки, анализ результатов деятельности.

Планируемые результаты воспитательной работы:

1. Формирование интереса к техническому творчеству, развитие интереса к IT и естественным наукам: обучающиеся проявляют интерес к изучению моделирования и проектирования, видят их практическую применимость и осознают их значимость в повседневной жизни.

2. Развитие творческого мышления.

3. Развитие коммуникативных навыков: обучающиеся умеют выражать свои мысли и идеи, аргументировать свои решения, слушать и уважать точку зрения других участников обсуждения.

4. Формирование самостоятельности и ответственности: обучающиеся проявляют самостоятельность в выполнении заданий, организации своей работы и принятии решений. Они также осознают свою ответственность за результаты своей деятельности.

5. Развитие ценностного отношения к робототехническому моделированию: обучающиеся понимают роль робототехники в развитии технологий.

6. Формирование навыков работы в коллективе: обучающиеся умеют эффективно работать в группе, сотрудничать, разделять обязанности и достигать общих целей.

7. Развитие аналитического мышления: обучающиеся способны анализировать сложные инженерные задачи, выделять ключевые аспекты, применять соответствующие методы решения и делать логические выводы.

8. Повышение уровня инженерной грамотности: обучающиеся усваивают основные понятия, методы и алгоритмы, способны применять их для решения различных задач.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Тема занятия	Воспитательный компонент
1.	Введение	Цель: формирование ценностного отношения к науке, развитие познавательного интереса, личностных качеств и общекультурных компетенций через изучение робототехники. Задачи: 1. Стимулировать любознательность и жажду знаний. 2. Формировать умение анализировать информацию и делать выводы на основе фактов.

		3. Поддерживать обучающихся в развитии научного и логического мышления. 4. Воспитание ответственности за результаты своей учебной деятельности и за окружающий мир.
2.	Основы программирования	Цель: формирование ценностного отношения к науке, развитие познавательного интереса, личностных качеств и общекультурных компетенций через изучение робототехники. Задачи: 1. Стимулировать любознательность и жажду знаний. 2. Формировать умение анализировать информацию и делать выводы на основе фактов. 3. Поддерживать обучающихся в развитии научного и логического мышления. 4. Воспитание ответственности за результаты своей учебной деятельности и за окружающий мир.

Каждая тема не только наполняет учебный процесс новыми знаниями, но также способствует формированию ценностных ориентаций обучающихся.

Список литературы

Список литературы для педагога

1. Пол, Р. Моделирование, планирование траекторий и управление движением робота-манипулятора / Р. Пол – М.: Наука, 1996. – 103 с.
2. Шахинпур, М. Курс робототехники / М. Шахинпур - М.: Мир, 1990.-527 с
3. Избачков, С.Ю., Петров В.Н. Информационные системы / С.Ю. Избачков, В.Н. Петров – СПб.: Питер, 2008. – 655 с.
4. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов – СПб.: Наука, 2011. -263 с.
5. Лукас, В.А. Теория автоматического управления: Учеб. пособие для вузов / В.А. Лукас - 2-е изд., перераб. и доп. –М.: Недра, 1990. - 416 с.
6. Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления: Учебное пособие для вузов / А.А. Первозванский - М.: Наука, 1986. - 616 с.

Список литературы для обучающихся

1. Йошихито, Исогава Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3 / Исогава Йошихито - Эксмо, 2017. – 232 с.
2. Тарапата, В.В. Конструируем роботов для соревнований. Танковый роботлон. – АСТ, 2024. – 16 с.
3. Филиппов, С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов. – СПб, 2017. – 22 с.
4. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. – СПб, 2013. - 319 с.
5. Юревич, Е.И. Основы проектирования техники: учеб. Пособие / Е.И. Юревич – СПб, 2012 – 135 с.
6. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.

7. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.

8. Юревич, Е.И. Основы робототехники / Е.И. Юревич - СПб.: БХВ Петербург, 2010. - 252 с.

Список литературы для родителей

1. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.

2. Юревич, Е.И. Основы робототехники / Е.И. Юревич - СПб.: БХВ Петербург, 2010. - 252 с.

3. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - СПб, 2013. - 319 с.

Интернет-ресурсы:

1. Информационно методические материалы // Инфоурок. [Электронный ресурс]. — URL: <https://infourok.ru/uchebnometodicheskie-materiali-robototekhnika-dlya-mindstorms-education-ev-2376203.html> (дата обращения: 30.04.2026).

2. Энциклопедия знаний // Амперка [Электронный ресурс]. — URL: <http://wiki.amperka.ru/> (дата обращения: 30.04.2025).

3. Школа Ардуино: инженерный старт для всех, кого не заменит ИИ // ArduinoMaster [Электронный ресурс]. — URL: <https://arduinomaster.ru/uroki-arduino/shkola-arduino-kursy/> (дата обращения: 30.04.2026).

4. База знаний по платформе Raspberry Pi // Raspberry Pi. [Электронный ресурс]. — URL: <https://raspberrypi.ru/> (дата обращения: 30.04.2026).

5. Методика преподавания робототехники // РосРобот [Электронный ресурс]. — URL: <https://xn--90azabgbgm.xn--p1ai/metodika21vek/> (дата обращения: 30.04.2026).

6. Елисеев Д. Цифровая электроника. [Электронный ресурс]. — URL: <https://cloud.mail.ru/public/F6Vf/nY6iSxXcd> (дата обращения: 30.04.2026).

Приложение

Пример тестового задания для детей

Вопросы:

1. Напишите виды датчиков конструктора EV3.
2. Напишите обозначение входных портов для подключения датчиков.
3. Напишите обозначение выходных портов для подключения двигателей, как они обозначены на блоке EV3.
4. С помощью чего можно управлять роботом EV3?
5. Какова максимальная мощность двигателей EV3?
6. Какой источник питания можно использовать для контроллера EV3?
7. Какой датчик определяет расстояние до объекта?
8. Какой датчик может определить черную линию?
9. На какую кнопку нужно нажать, чтобы запустить робота?

Ответы:

1. датчик касания, датчик цвета, гироскоп, инфракрасный датчик, ультразвуковой датчик, датчик оборотов колеса в моторе*;
2. 1, 2, 3, 4;
3. A, B, C, D;
4. Инфракрасный пульт, приложение на смартфоне/планшете.
5. 100.
6. Аккумулятор и/или 6 батареек.
7. Ультразвуковой датчик.
8. Датчик цвета.
9. На центральную или Run.

Правила проведения соревнований

Правила номинации «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.

Продолжение приложения

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.

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.

Окончание приложения

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 полям

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).

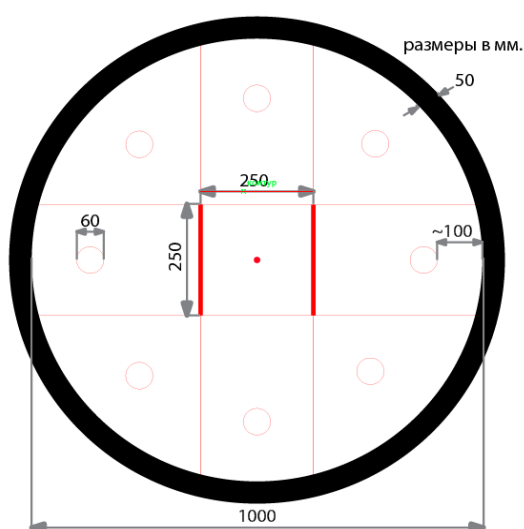


Рис. 1. Поле для соревновательной номинации «Кегельринг»