

Государственное автономное нетиповое образовательное
учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования детей «IT-куб. г. Арамиль»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец
молодёжи»
Протокол № 5 от 29.05.2025 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец
молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 725-д от
29.05.2025 г.

Рабочая программа к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе технической направленности

«Программирование роботов. Модуль «LEGO MINDSTORMS EV3»
продвинутый уровень

Возраст обучающихся: 10–13 лет

Срок реализации: 1 год

Группа Робо 3-1

АВТОРЫ-СОСТАВИТЕЛИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ:
Кирчегина И.А.,
педагог дополнительного
образования;
Ушакова Ю.Д., Черепанова
Л.И., методисты

РАЗРАБОТЧИКИ РАБОЧЕЙ
ПРОГРАММЫ:
Кирчегина И.А.,
педагог дополнительного
образования,
Черепанова Л.И., методист

I. Пояснительная записка

Последние десятилетия стали весьма продуктивными в развитии роботизированных систем и умной техники. Это сказалось не только на самих устройствах, которые стали более совершенными и функциональными, но и на ситуации на рынке труда. В перспективе до половины рабочих мест в России может быть заменено искусственным интеллектом.

Введение в дополнительное образование дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Программирование роботов» (далее – программа) с использованием таких методов, как совместное творчество, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских проектов и их защита, элементы соревнований и т. д., неизбежно изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение обучающимися на практике теоретических знаний, полученных из области математики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры с созданием моделей роботов, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на занятиях.

1.1 Особенности изучения в текущем году по общеразвивающей программе

Программа направлена на продолжение изучения основ робототехники и предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний в робототехнике, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления

общеразвивающей программы – изучение основ теории простых механизмов, алгоритмизации и программирования, способствует формированию навыка проведения исследования явлений и выявления простейших закономерностей.

Формы обучения: очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

1.2 Особенности организации образовательной деятельности

Программа предназначена для детей в возрасте 10-13 лет. Зачисление детей на третий год обучения производится по итогам аттестации за второй год обучения. Однако если по итогам учебного года в группах появляются свободные места, то может быть осуществлен дополнительный набор сразу на третий год обучения (в этом случае зачисление производится по итогам входного тестирования) Содержание программы составлено с учетом возрастных и психологических особенностей детей данного возраста.

Количество обучающихся в группе – 12 человек. Состав группы постоянный.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:

длительность одного занятия – 2 академических часа, перерыв между академическими часами 10 мин., периодичность занятий – 1 раз в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы: определяется содержанием программы и составляет 1 год (72 часа).

Объём общеразвивающей программы: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы: 72 академических часа.

Место проведения занятий: г. Арамиль, ул. Щорса, 55.

1.3 Цели и задачи программы

Цель модуля: развитие научно-технических и математических способностей обучающихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования робототехнических систем на конструкторе Lego MINDSTORMS EV3.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных **задач**:

Обучающие:

- продолжить знакомство с назначением и основными возможностями блоков и узлов робототехнического комплекта;
- познакомить с кодированием и декодированием информации, методами кодирования;
- познакомить обучающихся с основами физики: яркостью и освещенностью, звуковыми волнами, скорости движения, единицами измерения яркости, освещенности и частоты колебаний звука, расстояния и скорости движения;
- продолжить совершенствование навыков конструирования, сборки и отладки робототехнических систем;
- научить осуществлять самостоятельную разработку алгоритмов и программ с использованием конструкций ветвления, циклов, а также использовать вспомогательные алгоритмы;
- сформировать навык самостоятельного выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога.

Развивающие:

- продолжить инициировать заинтересованность в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;

- продолжить формирование и развитие информационной культуры, умение работать с разными источниками информации;
- продолжить формирование навыков самостоятельного проведения исследований с помощью робототехнических систем;
- продолжить способствовать формированию интереса к исследовательской и проектной деятельности.

Воспитательные:

- продолжить способствовать воспитанию аккуратности при работе с компьютерным оборудованием;
- продолжить способствовать развитию основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- продолжить способствовать воспитанию упорства в достижении результата.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

1.5 Планируемые результаты и способы их оценки

Предметные результаты:

- понимание принципов работы и назначения основных блоков и умение объяснять принципы их использования при конструировании роботов;
- понимание принципов кодирования и декодирования, а также идеи использования их в робототехнических системах;
- знания из области физики: яркость и освещенность, звуковыми волнами, скорость движения, единицы измерения яркости, освещенность и частота колебаний звука, расстояние и скорость движения;
- умение самостоятельно разрабатывать алгоритмы и программы с использованием конструкций ветвления, циклов, а также использовать вспомогательные алгоритмы;
- умение самостоятельно и/или с помощью педагога производить отладку роботов в соответствии с требованиями проекта;
- навыки самостоятельного выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога.

Личностные результаты:

- проявление ответственного отношения к обучению, упорства в достижении результата;
- проявление аккуратности при работе с компьютерным и робототехническим оборудованием, дисциплинированности при выполнении работы;
- проявление продуктивных коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом.

Метапредметные результаты:

- проявление заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;
- знания и навыки эффективного пользования информацией, умение работать с разными источниками информации;

- навыки самостоятельного проведения исследований с помощью робототехнических систем;
- проявление интереса к исследовательской и проектной деятельности.

**II Календарный учебный график
на 2025-2026 учебный год**

Таблица 1

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	36
3	Количество часов в неделю	2
4	Количество часов на учебный год	72
5	Недель в I полугодии	16
6	Недель во II полугодии	20
7	Начало занятий	13 сентября
8	Выходные дни	31 декабря — 8 января, 2, 9 мая
9	Окончание учебного года	30 мая 2026

Учебный (тематический) план модуля «LEGO MINDSTORMS EV3»
(продвинутый уровень – 3 год обучения)

Таблица 2

№ п/п	Дата проведе ния РОБО 3-1	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы занятия очно/ заочно	Формы аттестации/ контроля
			Всего	Теория	Практика		
Раздел 1. Lego конструирование							
1	13.09.	Инструктаж по технике безопасности. Что значит «Быть честным»? Сборка приводной платформы	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
2	20.09.	Многозадачность. Цикл	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
3	27.09.	Переключатель. Движение по линии	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
4	04.10.	Кольцевые гонки	2	0	2	очно	Внутренние соревнования
5	11.10.	Многопозиционный переключатель. Определение цветов	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
6	18.10.	Шины данных. Логический цикл. Случайный выбор	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
7	25.10.	Блоки датчиков. Диапазон значений датчиков и пороговое значение	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
8	01.11.	Блоки датчиков: датчик касания. Сенсорный бампер	2	0	2	очно	Практическая работа
9	08.11.	Блоки датчиков: датчик гироскопа. Прямолинейное движение по датчику	2	0	2	очно	Практическая работа
10	15.11.	Блоки датчиков: датчик цвета. Трехскоростной автомобиль	2	0	2	очно	Практическая работа
11	22.11.	Блоки датчиков: ультразвуковой датчик. Обезд препятствия с одним и двумя переключателями	2	0	2	очно	Практическая работа

12	29.11.	Блоки датчиков: ультразвуковой датчик. Объезд препятствия с одним и двумя переключателями	2	0	2	очно	Внутренние соревнования
13	06.12.	Текст. Проект «Игра в числа для двух игроков»	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
14	13.12.	Диапазон. Проект «Робот-прилипала»	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
15	20.12.	Финальный проект по разделу	2	0	2	очно	Практическая работа
16	27.12.	Финальный проект по разделу	2	0	2	очно	Презентация проекта

Раздел 2. Математика: базовый и дополнительный уровень

17	10.01.	Определение скорости приводной платформы	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
18	17.01.	Скорость гироскопа. Определение скорости вращения платформы	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
19	24.01.	Сравнение. Переменные и операции над переменными	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
20	31.01.	Калибровка датчика цвета	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
21	07.02.	Обмен сообщениями. Дистанционное управление	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
22	14.02.	Логика. Логические операции и выражения. Истина и ложь	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
23	21.02.	Математика: дополнительный уровень	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
24	28.02.	Массивы данных и операции над ними	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
25	07.03.	Осциллограф	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
26	14.03.	Регистрация данных в реальном времени	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
27	21.03.	Расчёт наборов данных	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа
28	28.03.	Программирование на графике	2	1	1	очно	Устный опрос, практическая работа

29	04.04.	Инструменты: редактор звука, редактор изображений	2	0	2	очно	Практическая работа
30	11.04.	Инструменты: мои блоки	2	0	2	очно	Практическая работа
31	18.04.	Инструменты: мои блоки	2	0	2	очно	Практическая работа
Раздел 3. Проектная деятельность							
32	25.04.	Разработка финального проекта	2	0	2	очно	Практическая работа
33	02.05.	Разработка финального проекта	2	0	2	очно	Практическая работа
34	16.05.	Разработка финального проекта	2	0	2	очно	Практическая работа
35	23.05.	Предзащита	2	0	2	очно	Презентация проекта
36	30.05.	Итоговая защита	2	0	2	очно	Защита индивидуального/ группового проекта
		Итого	72	20	52		

III Учебно-методические материалы

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 : подробное руководство для начинающих по постройке и программированию роботов : [12+] / Лоренс Валк ; [пер. с англ. С. В. Черникова]. - Москва : Э, 2017. - 404 с. :
2. Ермишин К.В. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень): 12 – 15 лет/К.В. Ермишин. - М.: Издательство «Экзамен», 2015. – 144с.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов [Текст] / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
4. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов [Текст] / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2014. – 88 с.

Электронные ресурсы:

1. Занимательная робототехника. Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/> (дата обращения 25.08.2025)
2. . Официальный сайт робототехнических конструкторов Режим доступа: <https://spike.legoeducation.com/> (дата обращения 25.08.2025)
3. Сайт команды Лиги RoboCatz Режим доступа: <https://robocatz.com/> (дата обращения 25.08.2025)
4. Электронные уроки по программированию для команд, преподавателей и любителей робототехники Режим доступа: <https://ev3lessons.com/en/> (дата обращения 25.08.2025)
5. Курс «Уроки робототехники» Просветительский проект «Лекториум» Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/newrobotics-1> (дата обращения 25.08.2025)

6. Инструкции для Lego Mindstorms EV3

<https://lencodigitexer.github.io/lego/index.html>

7. Интерактивные задания по конструктору Lego Mindstorms EV3 и среде программирования EV3-G Режим доступа:

https://robot186.ru/zadaniia_dlja_uchashchikhsia_2 (дата обращения 25.08.2025)

IV. Условия реализации программы

Материально- техническое обеспечение:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СП 2.4.3648–20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- образовательные наборы конструкторов Lego Mindstorms EV3;
- ресурсный набор;
- ноутбук ICL RAYbook Si1512;
- системный блок ICL BasicRAY B102;
- монитор ICL ViewRay 2711IQH;
- манипулятор типа «мышь»;
- клавиатура;
- интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением Nextpanel 75;
- стол по робототехнике Уникум-Лего;
- комплект полей СМ-БТ-ТК (МАСОР) ДЛЯ КВАНТОРИУМА;

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры\$
- доска магнитно-маркерная настенная;
- флипчарт магнитно-маркерный на треноге/

Информационное обеспечение (на выбор педагога):

- программное обеспечение Lego Mindstorms EV3,

- операционная система Astra Linux Special Edition;
- браузер Yandex последней версии;
- программное обеспечение LibreOffice, Мой офис;
- программное обеспечение Scratch;

Кадровое обеспечение:

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, имеющие высшее образование (бакалавриат), среднее профессиональное образование, владеющие педагогическими методами и приемами, методикой преподавания по направлению «Программирование роботов», обладающие профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательной деятельности.