

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).

Объем 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.

1.4 Изменения содержательной части программы, режима занятий и форм их проведения в текущем году

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. Объезд 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.