

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА УЛАН-УДЭ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «БЕЗОПАСНОЕ ДЕТСТВО»
ГОРОДА УЛАН-УДЭ»

Рассмотрено на заседании
методического совета
Протокол № 1
от «27» августа 2026 г.

Принято на Педагогическом
совете Протокол № 1
от «27» августа 2026 г.



Утверждено:
приказом № 45
от «31» августа 2026 г.
Директор МБУ ДО ДЮЦ
«Безопасное детство»
Я.Ю. Антипов

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности «РобоТоп»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 10–14 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Цагадаева Елена Николаевна,
педагог дополнительного образования

Улан-Удэ, 2026 год

Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоТоп» предназначена для учащихся возраста 10–14 лет, проявляющих интерес к научно-техническому творчеству, инженерии и программированию. Программа имеет краткосрочный характер (72 часа) и ориентирована на первичное знакомство с мобильными робототехническими комплексами на базе LEGO Mindstorms EV3 и LEGO Education SPIKE Essential. В результате обучения дети овладеют базовыми навыками конструирования подвижных механизмов, научатся составлять линейные алгоритмы управления, разработают стартовые проекты роботов и освоят культуру командной инженерной работы.

1. Пояснительная записка

Нормативно-правовые основания для разработки программы: программа разработана на основе актуальных нормативно-правовых актов Российской Федерации, регулирующих сферу дополнительного образования детей, в том числе Федерального закона «Об образовании в РФ» № 273-ФЗ, санитарно-эпидемиологических требований СП 2.4.3648-20 и СанПиН 1.2.3685-21, Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, а также Устава и локальных актов МБУ ДО «ДЮЦ «Безопасное детство» г. Улан-Удэ.

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы: обусловлена высокой востребованностью технического творчества и ИТ-компетенций среди подростков Бурятии. Краткосрочный формат (72 часа) позволяет эффективно провести раннюю профессиональную ориентацию учащихся, сформировать алгоритмическое мышление и скоординировать траекторию дальнейшего профильного образования в сфере робототехники и автоматизации.

Отличительные особенности программы: программа рассчитана на 72 часа обучения (1 раз в неделю по 2 академических часа). В отличие от стандартных 144-часовых программ, данный курс оптимизирован и сфокусирован на быстром освоении основ механики и базовых сенсорных систем. Программа сочетает использование классической платформы LEGO EV3 с элементами визуальной среды LEGO Education SPIKE Essential.

Педагогическая целесообразность: определяется применением STEM-технологий, методов проектного и проблемного обучения. Модульное построение позволяет адаптировать нагрузку под индивидуальный темп учащихся, делая процесс конструирования практико-ориентированным и доступным.

Цель программы: развитие начального научно-технического потенциала и алгоритмического мышления ребенка в процессе базового инженерного конструирования и программирования робототехнических систем.

Задачи программы:

- **Обучающие:** дать знания об архитектуре LEGO EV3/SPIKE, механических передачах; научить составлять линейные алгоритмы; ознакомить с правилами безопасного труда.

- **Развивающие:** развивать логическое мышление, пространственное воображение и самостоятельность при решении конструкторских задач.

- **Воспитательные:** воспитывать волевые качества, настойчивость, дисциплинированность и навыки бесконфликтной работы в команде.

Возраст учащихся: 10–14 лет. Программа адресована учащимся подросткового возраста, характеризующегося активным формированием логического мышления и стремлением к совместной исследовательской деятельности. Набор свободный, без предварительного отбора.

Сроки и режим реализации: 1 учебный год, общий объем — 72 академических часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа (с перерывом согласно СанПиНу, длительность академического часа — 45 минут).

Ожидаемые результаты (предметные):

- **Учащийся будет знать:** архитектуру контроллеров EV3/SPIKE, порты ввода-вывода, базовые механические передачи, принципы линейного программирования.

- **Учащийся будет уметь:** собирать базовые колесные платформы и простейшие манипуляторы, настраивать линейные алгоритмы управления, калибровать датчики.

- **Учащийся будет понимать:** связь механики робота (трение, распределение массы) со стабильностью его хода.

Критерии оценки и формы подведения итогов:

Оценка результатов осуществляется по трем уровням: высокий (80-100% материала, полностью автономный работоспособный робот), средний (51-79%, робот функционирует, но требует доработки) и низкий (менее 50%, робот не функционирует автономно). Документальные формы подведения итогов реализации программы отражают достижения каждого обучающегося, к ним относятся: карты оценки результатов освоения программы и творческое портфолио обучающихся. По окончании курса проводится итоговая аттестация.

3. Учебно-тематический план (72 часа)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Введение и основы конструирования	14	4	10	Опрос, наблюдение
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Развитие робототехники.	2	2	0	Беседа, опрос
1.2	Архитектура микрокомпьютеров EV3 и SPIKE: интерфейс, порты.	4	1	3	Практическое задание
1.3	Жесткость конструкций. Сборка мобильной платформы (тележки).	4	1	3	Наблюдение, контроль сборки

1.4	Подвижные механизмы. Простейшие манипуляторы (хваталки).	4	0	4	Практический практикум
2	Раздел 2. Механические передачи в робототехнических системах	12	2	10	Зачетное задание
2.1	Зубчатые, червячные, ременные передачи. Понятие редуктора.	6	1	5	Тестирование, практикум
2.2	Конструирование соревновательной двухмоторной робоплатформы.	6	1	5	Испытание на полигоне
3	Раздел 3. Среда программирования и линейные алгоритмы	16	4	12	Электронный практикум
3.1	Графический интерфейс ПО. Блоки управления движением.	8	2	6	Задание за ПК
3.2	Составление линейных программ движения (повороты, движение по фигурам).	8	2	6	Лабораторная работа
4	Раздел 4. Работа с сенсорными системами (Датчики)	16	4	12	Защита мини-проектов
4.1	Датчик касания и ультразвуковой датчик. Остановка перед препятствием.	8	2	6	Практическое задание
4.2	Датчик цвета и освещенности. Движение до линии.	8	2	6	Тестирование, практикум
5	Раздел 5. Робоспорт и элементы автоматического управления	8	0	8	Робо-турнир
5.1	Базовый алгоритм следования по линии. Движение по маркеру.	4	0	4	Полигонные испытания
5.2	Подготовка робоплатформ к соревновательным дисциплинам.	4	0	4	Наблюдение, дебаггинг
6	Раздел 6. Итоговая аттестация и выставка проектов	6	0	6	Итоговая аттестация
6.1	Сборка, отладка и программирование итогового уникального робота.	4	0	4	Защита проекта
6.2	Итоговые соревнования (Робо-сумо / Кегельринг). Выставка.	2	0	2	Турнир, зачет

4. Содержание программы (72 часа)

Раздел 1. Введение и основы конструирования.

Теория: Развитие отечественной робототехники. Правила ТБ в кабинете и за ПК. Архитектура микрокомпьютеров EV3 и SPIKE, порты ввода-вывода. Понятие жесткости конструкций и баланса массы.

Практика: Проверка узлов через меню «Try me». Сборка жестких башенных моделей. Конструирование одномоторных тележек и простых механических захватов.

Раздел 2. Механические передачи в робототехнических системах.

Теория: Виды передач: зубчатые, червячные, ременные. Понятия редуктора и мультипликатора, передаточное отношение.

Практика: Моделирование многоступенчатых редукторов. Проектирование и сборка жесткой соревновательной платформы с полным приводом.

Раздел 3. Среда программирования и линейные алгоритмы.

Теория: Графический интерфейс сред LEGO EV3 и SPIKE App. Настройка блоков движения (мощность, градусы, обороты, секунды). Понятие линейной логики.

Практика: Синхронизация ПК с блоком по USB/Bluetooth. Программирование точных маневров («Плавный поворот», «Поворот на месте», «Движение по периметру квадрата»).

Раздел 4. Работа с сенсорными системами (Датчики).

Теория: Обратная связь в технических системах. Физика работы датчиков: касания, ультразвукового (дистанция), цвета (отраженный свет). Логика работы простейших условий.

Практика: Снятие показаний сенсоров в реальном времени («View»). Программы: объезд стены, следование за рукой («прилипала»), остановка на черной линии.

Раздел 5. Робоспорт и элементы автоматического управления.

Практика: Написание базового релейного алгоритма движения по границе черной линии. Модернизация колесной базы под соревновательные задачи. Отладка и дебаггинг кода непосредственно на соревновательном поле.

Раздел 6. Итоговая аттестация и выставка проектов.

Практика: Самостоятельное проектирование, механическая сборка и кодирование уникального робота. Проведение внутрикружковых соревнований («Робо-сумо» или «Кегельринг») на столе-полигоне, подведение итогов, заполнение карт результатов.

5. Раздел «Воспитание»

Цель воспитательной работы: развитие личности ребенка через приобщение к культуре инженерного труда, командному взаимодействию и патриотическому отношению к отечественным научным достижениям.

Методы воспитания: метод убеждения, метод положительного примера (педагога, родителей, выдающихся отечественных ученых), метод упражнений и приучения к дисциплине труда, методы воспитания в коллективе (командные проекты, обсуждение конструкторских решений).

Формы работы с детьми: творческие мастерские, открытые презентации проектов, робототехнические квесты и внутрикружковые соревнования.

Формы работы с родителями/законными представителями: родительские собрания, индивидуальные консультации в групповом чате, открытые зачетные занятия.

Диагностика результатов воспитательной работы: педагогическое наблюдение за поведением в командной работе, анализ продуктов детской деятельности (роботов).

База проведения воспитательной работы: МБУ ДО «ДЮЦ «Безопасное детство» г. Улан-Удэ по адресу: Энергетик, д.36, корпус 2 в рамках учебных занятий и внутренних мероприятий.

6. Ресурсное обеспечение программы

Информационно-методическое обеспечение: включает технологические карты сборки, таблицы классификации деталей, комплекты дидактических карточек по теории алгоритмов, руководства по среде EV3/SPIKE, регламенты соревнований.

Материально-техническое обеспечение: занятия проводятся в специализированном кабинете робототехники (Энергетик, д.36, корпус 2), соответствующем нормам СП 2.4.3648-20 и СанПиН 1.2.3685-21.

— Учебные конструкторы и робоплатформы:

Базовые наборы LEGO Mindstorms Education EV3 (арт. 45544) — 15 шт.;

Ресурсные наборы LEGO Mindstorms Education (арт. 45560) — 4 шт.;

Базовые наборы LEGO Education SPIKE Essential — 10 шт.;

Комплекты запасных элементов (LEGO SPIKE Essential Replacement elements) — 4 шт.;

Дополнительные комплекты сервомоторов, кабелей и гусеничных систем.

— Компьютерное и демонстрационное оборудование:

Ноутбуки с установленным ПО LEGO Mindstorms EV3 и SPIKE App — 12 шт.;

Мультимедийный проектор и экран — 1 комплект;

Мобильная интерактивная панель/стойка с ЖК-экраном — 1 шт.

— Учебная мебель:

Двухместные ученические столы и стулья — 10 комплектов;

Шкафы-стеллажи для систематизированного хранения лотков — 2 шт.

7. Список литературы и интернет-ресурсов

для педагогов:

1. Зверева, В. И. Образовательная программа школы: структура, содержание, технология разработки / В. И. Зверева. – Москва: Педагогический поиск, 1998. – 110 с. – Текст: непосредственный.
2. Чехлова, А. В. Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику / А. В. Чехлова, П. А. Якушкин. – Москва: ИНТ, 2001. – 44 с. – Текст: непосредственный.
3. Институт новых технологий (ИНТ): официальный сайт научно-образовательной организации. – URL: <http://www.int-edu.ru> (дата обращения: 27.08.2026). – Текст: электронный.

для обучающихся:

1. Козлова, В. А. Робототехника в образовании / В. А. Козлова. – Пермь: РКЦ, 2011. – URL: <http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17> (дата обращения: 27.08.2026). – Текст: электронный.
2. Робототехника LEGO MINDSTORMS: портал для любителей робототехники. – URL: <http://www.mindstorms.su> (дата обращения: 27.08.2026). – Текст: электронный.

для родителей:

1. Занимательная робототехника: научно-популярный портал об образовательной робототехнике. – URL: <https://edurobots.ru> (дата обращения: 27.08.2026). – Текст: электронный.
2. Национальный портал «Робототехника.рф»: единая информационная система. – URL: <https://робототехника.рф> (дата обращения: 27.08.2026). – Текст: электронный.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 312785006653143968851816314299382482766709872294

Владелец Антипов Ярослав Юрьевич

Действителен с 06.08.2026 по 06.08.2027