Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
Управление образования Ленинского района города Екатеринбурга
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
Дом детского творчества Ленинского района
города Екатеринбурга им. Е. Е. Дерягиной

Принята Методическим советом
МБУ ДО ДДТ им. Е. Е. Дерягиной
Протокол № 4 от 28.05.2026
Утверждена
Приказ по МБУ ДО ДДТ им. Е. Е. Дерягиной
№ 144 от 05.06.2026

Директор О. В. Булычева

Робототехника. Mindstorm EV3

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Технической направленности
Возраст обучающихся: 9-12 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Бессонов Максим Сергеевич
педагог дополнительного образования

Екатеринбург, 2026 г.

I.КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Программа предназначена для учреждений дополнительного образования, ориентирована на детей младшего возраста любого уровня начальной подготовки, рассчитана на 1 год обучения.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Нормативные документы:

1. Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»»;
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СП 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»»;
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы.

В современном обществе идет внедрение роботов в нашу жизнь, очень многие процессы заменяются роботами. Сферы применения роботов различны: авиация, строительство, медицина и т.д. Человек уже и не мыслит себя без робототехнических устройств. Специалисты, обладающие знаниями в этой области сильно востребованы.

Привлечение детей к исследованиям в области робототехники, обмену технической информацией и начальными инженерными знаниями, развитию

новых научно-технических идей позволит создать необходимые условия для высокого качества образования, за счет использования в образовательном процессе новых педагогических подходов и применение новых информационных и коммуникационных технологий. Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит обучающемуся соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни.

Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов LEGO Mindstorm EV3 и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники.

Комплект LEGO® Education Mindstorm EV3 составлен в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС) и помогает стимулировать интерес обучающихся к естественным наукам и инженерному искусству. В основе ФГОС лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач образования.

Отличительные особенности программы.

На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения.

Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование. Mindstorm EV3 обеспечивает решение для практического, мыслительного обучения, которое побуждает детей задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни. Обучающиеся задают вопросы и решают задачи. Этот материал не дает обучающимся всего того, что им нужно знать. Вместо этого они задаются вопросом о том, что знают, и изучают еще не освоенные моменты.

Адресат программы.

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте от 9 до 12 лет.

Программа построена с учетом возрастных психофизических особенностей. Ребенок начинает утрачивать детскую непосредственность в поведении, у него появляется другая логика мышления. Он приобретает не только новые знания и умения, но и определенный социальный статус. Меняются интересы, ценности ребенка, весь уклад его жизни. Общими характеристиками всех познавательных процессов ребенка становятся их произвольность, продуктивность и устойчивость. Завершается наметившийся

в дошкольном возрасте переход от наглядно-образного к словесно-логическому мышлению.

Число детей, одновременно находящихся в группе от 6 до 12 человек.

Режим занятий:

Продолжительность одного академического часа – 40 мин. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Общее количество часов в неделю – 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Объем и срок освоения программы:

Объем программы –72 часа. Программа рассчитана на 1 год обучения.

Особенности организации образовательного процесса:

При реализации программы используется традиционная модель организации образовательного процесса, представляющая собой линейное освоение содержания программы в течение одного года обучения в одной образовательной организации.

Уровень сложности программы.

Программа носит «стартовый уровень» сложности, так как предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы.

Формы обучения: очная

Виды занятий: устное изложение, беседа, показ видеоматериалов, познавательная игра, задание по образцу (с использованием инструкции), творческое моделирование (создание модели-рисунка), проект.

Формой подведения итогов является анализ и оценка творческих работ обучающихся на протяжении всего процесса обучения. Учет и проверка уровня освоения образовательной программы производится путем текущих наблюдений за обучающимися. Текущие наблюдения проводятся на любом этапе процесса усвоения. В ходе текущих наблюдений постепенно накапливаются данные о каждом обучающемся, характеризующие как его достижения, так и упущения в работе.

1.2. Цель и задачи программы:

Цель программы развитие творческих и научно-технических компетенций, обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников.

Задачи программы:

Обучающие:

– сформировать общие представления о применении средств робототехники в промышленности и производстве.

– ознакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;

– реализовать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;

Развивающие:

– развить у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования автоматизированных технических систем;

– улучшить развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;

– улучшить развитие пространственного воображения при создании проектов роботов;

Воспитательные:

– повысить мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

– сформировать у обучающихся стремление к самоорганизации и получению качественного законченного результата;

– сформировать навыки проектного мышления, работы в команде.

1.3. Учебный (тематический) план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	Опрос. Выполнение практических заданий. Наблюдение.
2.	Знакомство с компьютером, конструктором Lego	2	1	1	
3.	Интерфейс программы Lego Mindstorms	2	1	1	
4.	Основы программирования роботов. Тренировка для роботов.	24	12	12	Опрос, тест, выполнение практических заданий, педагогическое наблюдение, презентация работы.
5.	Инженерная лаборатория	24	12	12	
6.	Космическая миссия	16	8	8	
7.	Состязание проектов	2	1	1	

	Всего:	72	37	35	Выполнение практических заданий. Наблюдение.

Содержание учебного плана

Тема 1. Вводное занятие.

Теория: История развития робототехники и её влияние на нашу жизнь. План и порядок работы. Организационные вопросы. Правила техники безопасности при работе в аудитории. Правила пожарной безопасности.

Тема 2. Знакомство с компьютером, конструктором Lego.

Теория: Персональный компьютер. Порядок включения и выключения компьютера. Компьютерная мышь и клавиатура. Рабочий стол компьютера. Безопасные правила работы за компьютером. Lego названия деталей, маркировка. Принципы сборки и крепления деталей.

Практика: Отработка навыка работы с персональным компьютером. Сборка первых моделей.

Тема 3. Интерфейс программы Lego Mindstorms

Теория: Программное обеспечение Lego Mindstorms Главное меню программы. Блоки программы.

Практика: Изучение меню программного обеспечения Lego Mindstorms. Составление программ.

Тема 4. Основы программирования роботов. Тренировка для роботов.

Теория: Алгоритм. Программа. Робот. Среда Lego Mindstorms: интерфейс, программные блоки, входные параметры.

Практика: Решение задач. Программирование заданного поведения модели. Разбор типовых решений и ошибок.

Тема 5. Инженерная лаборатория.

Теория: Понятие цикла. Конечный и бесконечный цикл. Управляемые параметры мотора: направление вращения, мощность, время работы. Единицы измерения времени работы мотора. Работа с датчиками. Информация: виды и способы получения. Датчик расстояния. Датчик наклона. Варианты использования датчика в программе.

Практика: Решение задач. Программирование заданного поведения модели. Разбор типовых решений и ошибок.

Тема 6. Космическая миссия.

Теория: Изучение теоретической составляющей проекта. Обсуждение конструкции, процесса работы и особенностей программы модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и

запуск программы. Обсуждение работы программы. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7. Состязание проектов.

Теория: Подготовка обучающимися теоретической части проекта (создание схематичного рисунка, обсуждение возможности выполнения технического задания).

Практика: Сборка модели по заданию. Проведение состязания. Определение победителя осуществляется по результатам выполнения технической части задания или (при одинаковых результатах выполнения технической части) скорости выполнения поставленной задачи.

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

– научатся использовать приобретённые знания для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений;

– овладеют основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, основами счёта, измерения, прикидки результата и его оценки, наглядного представления данных в разной форме (таблицы, схемы, диаграммы), записи и выполнения алгоритмов;

– сформируется умение выполнять и устно строить алгоритмы и стратегии в игре, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами и графиками, представлять, анализировать и интерпретировать данные;

– приобретут первоначальные навыки работы на компьютере;

– освоят способы сборки и программирования роботов Lego Mindstorms.

Личностные результаты:

– сформируется уважительное отношение к мнению окружающих;

– разовьются навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных ситуациях, умение не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;

– сформируется устойчивая мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям;

Метапредметные результаты:

– овладеют способностью принимать и достигать цели и задачи учебной деятельности, поиска средств их осуществления;

– освоят способы решения проблем творческого и поискового характера;

– сформируется умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;

– сформируется умение понимать причины успеха, неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;

– научатся использовать знаково-символические средства представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач;

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график творческого объединения

№ 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 в учебном году	72
5	Недель в I полугодии	16
6	Недель во II полугодии	20
7	Начало занятий	1 сентября
8	Каникулы	Отсутствуют
9	Выходные дни	4 ноября, 31 декабря-10 января, 22,23 февраля, 8 марта, 3, 9, 10 мая
10	Окончание учебного года	31 мая

Материально-техническое обеспечение:

– Конструкторы Lego Mindstorms;

– Компьютеры;

– Программное обеспечение LEGO® Mindstorms™ (LEGO Education Mindstorms Software);

– Стол для соревнований по робототехнике;

– Технологические карты.

Информационное обеспечение

1. Профессиональная и дополнительная литература для педагога, обучающихся, родителей;

2. Наличие аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет-источников, плакатов, чертежей, технических рисунков.

3. Интернет-ресурсы:

http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17

http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13

http://robotclubchel.blogspot.com/

http://legomet.blogspot.com/

http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego

http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs

http://www.lego.com/education/

http://www.wroboto.org

http://www.roboclub.ru/

http://robosport.ru/

http://lego.rkc-74.ru/

http://legoclab.pbwiki.com/

http://www.int-edu.ru/

http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования.

Педагог дополнительного образования реализующий программу должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, секции, студии и иного детского объединения без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы.

К реализации программы допускаются лица, обучающиеся по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительных общеобразовательных программ, и успешно прошедшие промежуточную аттестацию не менее чем за два года обучения.

Методические материалы

Занятия по робототехнике предоставляют возможности для разностороннего развития учащихся и формирования важнейших компетенций, обозначенных в стандартах нового поколения. С целью реализации системно-деятельностного подхода в обучении и развития у учащихся инженерного мышления используются следующие примы преподавания робототехники:

1. Конструирование по образцу

Это показ приемов конструирования робота (или конструкции).

Сначала рассматривается робот, выделяются основные части. Затем вместе с учащимся отбираются нужные детали конструктора по величине, форме, цвету и только после этого собираются все детали вместе. Все действия сопровождаются разъяснениями и комментариями учителя.

2. Конструирование по модели

В модели многие элементы, которые её составляют, скрыты. Учащийся самостоятельно определяет, из каких частей нужно собрать робота (конструкцию). При конструировании по модели активизируется аналитическое и образное мышление.

3. Конструирование по заданным условиям

Учащемуся предлагается комплекс условий, которые он должен выполнить без показа приемов работы. То есть, способов конструирования

педагог не дает, а только говорит о практическом применении робота. Ребенок учится анализировать образцы готовых изделий, выделять в них существенные признаки, группировать их по сходству основных признаков, понимать, что различия основных признаков по форме и размеру зависят от назначения (заданных условий) конструкции. В данном случае развиваются творческие способности дошкольника.

4. Конструирование по простейшим чертежам и наглядным схемам

На начальном этапе конструирования схемы должны быть достаточно просты и подробно расписаны в рисунках. При помощи схем у учащихся формируется умение не только строить, но и выбирать верную последовательность действий. Впоследствии ребенок может не только конструировать по схеме, но и наоборот, — по наглядной конструкции (представленному роботу) рисовать схему. То есть, школьники учатся самостоятельно определять этапы будущей постройки и анализировать ее.

Формы контроля и оценочные материалы:

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

Итоговый контроль проводится в виде тестирования и практической работы.

Форма проведения: тестирование, практическая работа.

Тестирование

Задание: ответить на вопрос.

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Максимальное количество – 5 баллов.

Практическая работа

Задание: Сборка модели.

Критерии оценки:

Модель собрана правильно и в полном объеме – 10 баллов.

Модель собрана не полностью, использованы не все детали и элементы – 5 баллов.

Максимальное количество баллов за практическую работу – 10 баллов.

Баллы, полученные за тестирование и практическую работу, суммируются.

Общее количество баллов – 15.

Критерии уровня знаний по сумме баллов:

от 10 баллов и более – высокий уровень;

от 7 до 10 баллов – средний уровень;

до 7 баллов – низкий уровень.

Итоговый контроль обучающихся

Творческое объединение «Робототехника»

Группа № _____

№ п/п	Имя и фамилия обучающегося	Тестирование (макс. 5 баллов)	Практическая работа (макс. 15 баллов)		Сумма баллов	Уровень знаний
			сборка	программирование		
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						

Критерии уровня знаний по сумме баллов:

от 15 баллов и более – высокий уровень;

от 7 до 15 баллов – средний уровень;

до 7 баллов – низкий уровень.

III. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы:

6. Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»»;

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СП 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»»;

9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Список литературы для педагога

1. Макаров И. М., Топчеев Ю. И.; Робототехника: история и перспективы. Рос. акад. наук. – Москва: Наука; МАИ, 2003. – 349 с.;

2. Барсуков А. Д.; Кто есть кто в робототехнике. М.: Эксмо, 2015. – 219 с.;

3. Конев К. О. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. М.: ПКГ «РОС», 2012.;

4. Курасов М. К. Наука. Энциклопедия – М.: «РОСМЭН», 2016. – 125 с.;

5. Ньютон С. В. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007.

6. ПервоРобот LEGO ® WeDo ™ Education. Книга для учителя.

7. Простые механизмы LEGO ® ™ Education. Книга для учителя.

8. Технология и физика LEGO ® ™ Education. Книга для учителя.

9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013. – 319 с.

Интернет-ресурсы:

https://www.lego.com/ru-ru/education

http://www.wroboto.org/

http://www.int-edu.ru/

Литература для обучающихся и родителей

1. Азимов А. Я, робот. Серия: Библиотека приключений. –М: Эксмо, 2002.

2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,2013. – 319 с.