

**Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное
нетиповое образовательное учреждение
«Краевой центр образования»**

РАССМОТРЕНО
на заседании Педагогического совета
КГАНОУ «Краевой центр образования»
Протокол №
«25» августа 2025 г.



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор КГАНОУ
«Краевой центр образования»
П.С. Черёмухин
«25» августа 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Основы робототехники»

Направленность: техническая
Уровень освоения: стартовый
Возраст учащихся: 7-9 лет
Общий объем программы в часах: 144 часа

Составитель:
Бутурлина Анна Максимовна, ПДО

Хабаровск
2025 г

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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 Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996).
6. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
7. Приказ Минобрнауки РФ от 23.08.2017 г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
8. Постановление администрации г. Хабаровска от 25.10.2019 г. №3501 «Об утверждении Положения о персонифицированном дополнительном образовании детей на территории городского округа «Город Хабаровск»
9. Приказ КГАОУ ДО РМЦ от 26.09.2019 № 383П «Об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной программе в Хабаровском крае»
10. Устав КГАНОУ «Краевой центр образования».

Актуальность

Одной из важных проблем является недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству, обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия ими технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала.

Педагогическая целесообразность

В процессе разработки, сборки, программирования и тестирования проекта, обучающиеся приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы технического характера; знакомятся с процессами планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем.

Адресат программы: учащиеся в возрасте 7-9 лет.

Форма обучения: очная.

Объём реализации программы: 144 часа.

Режим занятий и объем программы

Период	Продолжительность занятия	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов в год
9 месяцев	2 часа	2	4 часа	36	144 часа

Особенности организации образовательного процесса

Состав групп постоянный. При необходимости организации дистанционного обучения с помощью различных электронных ресурсов (электронная почта, группы в Whatsapp, сервисов Google Classroom и ZOOM) совместно с родителями проводятся видео занятия, консультации в чате, даётся теоретический материал, домашние задания и дополнительный материал по темам программы.

Цель программы: развитие творческих познавательных и изобретательских способностей детей младшего школьного возраста, через ознакомление учащихся с основами робототехники и программирования.

Задачи программы:

Предметные:

1. Познакомить с техникой безопасности работы с ноутбуком и конструктором.
2. Обучить работе с ноутбуком и конструктором;
3. Обучить разработке своих проектов.

Метапредметные:

1. Научить понимать поставленную задачу и планировать её выполнение;
2. Обучить поиску решений и выполнению поставленной задачи;
3. Помочь с адекватным восприятием оценки окружающих и ведением диалога.

Личностные:

1. Способствовать развитию навыков самоорганизации и самоконтроля;
2. Содействовать умению работать в команде и индивидуально, над созданием творческих работ.
3. Сформировать научное мировоззрение;
4. Пробудить познавательный интерес к предмету

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, блока, модуля	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Основы Lego Mindstorms Education EV3	12	6	6	Опрос, наблюдение, практические задания
2.	Модули	8	2	6	Практические задания
3.	Программирование Lego Mindstorms Education EV3	30	10	20	Опрос, наблюдение, практические задания
4.	Конструирование и сборка	70	26	44	Практические задания
5.	Итоговый проект Lego Mindstorms Education EV3	12	2	10	Индивидуальный проект
Итого за курс		144	46	98	

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Название раздела, блока, модуля	Направление	Результат
Основы Lego Mindstorms Education EV3	Духовно- нравственное воспитание	Доброжелательный, проявляющий сопереживание, готовность оказывать помощь, выражающий неприятие поведения, причиняющего физический и моральный вред другим людям, уважающий старших.
Модули	Ценности научного познания	Выражающий познавательные интересы, активность, любопытность и самостоятельность в познании, интерес и уважение к научным знаниям, науке.

Программирование Lego Mindstorms Education EV3	Эстетическое воспитание	Проявляющий стремление к самовыражению в разных видах художественной деятельности, искусстве.
Конструирование и сборка	Трудовое воспитание	Проявляющий интерес к разным профессиям.
Итоговый проект Lego Mindstorms Education EV3	Экологическое воспитание	Выражающий готовность в своей деятельности придерживаться экологических норм.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. «Основы Lego Mindstorms Education EV3»

Тема 1. Вводное занятие

Теория: Инструктаж по правилам техники безопасности во время проведения занятий, при обращении с конструктором Lego Mindstorms Education EV3 и ноутбуком. История появления и развития робототехники.

Практика: Повторное изучение ноутбука. Использование горячих клавиш.

Тема 2. Основные компоненты

Теория: Основные компоненты Lego Mindstorms EV3.

Практика: Ознакомление с конструктором и интерфейсом среды программирования.

Тема 3-6. Детали конструктора

Теория: Внешний вид, названия и предназначения деталей.

Практика: Игра на запоминание деталей.

Раздел 2. «Модули»

Тема 7. Модуль УЗД

Теория: Правила подключения ультразвукового датчика (УЗД). Возможности использования УЗД в управлении роботом.

Практика: Подключение и программирование УЗД.

Тема 8. Модуль ДЦ

Теория: Правила подключения датчика цвета (ДЦ). Возможности использования ДЦ в управлении роботом.

Практика: Подключение и программирование ДЦ.

Тема 9. Модуль ДК

Теория: Правила подключения датчика касания (ДК). Возможности использования ДК в управлении роботом.

Практика: Подключение и программирование ДК.

Тема 10. Модуль ГД

Теория: Правила подключения гироскопического датчика (ГД). Возможности использования ГД в управлении роботом.

Практика: Подключение и программирование ГД.

Раздел 3. «Программирование Lego Mindstorms Education EV3»

Тема 11 - 13. Параллельно

Теория: Параллельное выполнение команд в программе.

Практика: Создание, тестирование и запуск итоговой параллельно выполняемой программы.

Тема 14 - 16. Подпрограмма

Теория: Изучение подпрограмм.

Практика: Создание, тестирование и запуск итоговой подпрограммы.

Тема 17 - 19. Ветвление

Теория: Выполнение команд в программе через ветвление.

Практика: Создание, тестирование и запуск итоговой программы, выполняемой через ветвление.

Тема 20 - 22. Операции с данными

Теория: Работа с переменными и константами. Соединение блоков. Шины данных. Переменная, типы переменных и их значения. Использование переменных при программировании действий робота. Математические операторы. Математические операции в программировании. Развитие алгоритмического мышления. Логические и текстовые операции. Операции сравнения. Логические и текстовые операции в программировании.

Практика: Проверка всех теоретических данных в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.

Тема 23 - 25. Датчик

Теория: Переменные при работе с датчиками. Снятие показаний с датчиков.

Практика: Движение по линии на одном датчике. Движение по линии на 2 датчиках. Остановка на перекрестках при движении по черной линии.

Раздел 4. «Конструирование и сборка»

Тема 26 - 28. Механические передачи

Теория: Понятие механической передачи. Виды зубчатых передач. Принципы использования зубчатой передачи. Полный привод. Способы

передачи вращательного движения с ведущей оси на ведомую. Повышающая и понижающая передача. Возможности использования зубчатой передачи для понижения и повышения скорости.

Практика: Использование шестеренок при конструировании для наглядной демонстрации работы.

Тема 29 - 60. Сборка и программирование

Теория: Информация по теме сборки, пример работы и программы.

Практика: Сборка и программирование.

Раздел 5. «Итоговый проект Lego Mindstorms Education EV3»

Тема 61 - 72. Итоговый проект

Теория: Повторение ранее изученных материалов.

Практика: Создание, программирование, тестирование и запуск итогового индивидуального проекта на выбранную тему.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные:

- Правила техники безопасности работы с конструктором и ноутбуком;
- Составляющие набора Lego Mindstorms Education EV3;
- Названия основных деталей конструктора;
- Программное обеспечение Lego Mindstorms Education EV3;
- Работу основных механизмов и передач. Работать с программным обеспечением Lego Mindstorms Education EV3;
- Собирать простые схемы с использованием различных деталей Lego Mindstorms Education EV3;
- Собирать динамические модели;
- Использовать меню «быстрых» клавиш, кнопок в окнах диалога, шрифтов;
- Формулировать тематику проекта и выполнить проект.

Метапредметные:

- принимать учебную задачу, планировать учебную деятельность, осуществлять итоговый и пошаговый контроль реализации поставленной задачи;
- адекватно воспринимать оценочные суждения педагога и товарищей;
- вносить коррективы в действия с учетом сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи;

- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осуществлять поиск информации;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- аргументировать свою точку зрения, выслушивать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою.

Личностные результаты:

- умение работать в команде и индивидуально;
- развитые навыки самоорганизации и самоконтроля;
- научное мировоззрение;
- устойчивый интерес к предмету.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Форма проведения
1.		Вводное занятие	2	Теоретическое и практическое занятие
2.		Основные компоненты	2	Теоретическое и практическое занятие
3.		Детали конструктора	8	Теоретическое и практическое занятие
4.		Модуль УЗД	2	Теоретическое и практическое занятие
5.		Модуль ДЦ	2	Теоретическое и практическое занятие
6.		Модуль ДК	2	Теоретическое и практическое занятие

7.		Модуль ГД	2	Теоретическое и практическое занятие
8.		Параллельно	6	Теоретическое и практическое занятие
9.		Подпрограмма	6	Теоретическое и практическое занятие
10.		Ветвление	6	Теоретическое и практическое занятие
11.		Операции с данными	6	Теоретическое и практическое занятие
12.		Датчик	6	Теоретическое и практическое занятие
13.		Механические передачи	6	Теоретическое и практическое занятие
14.		Сборка и программирование	64	Теоретическое и практическое занятие
15.		Итоговый проект	24	Практическое занятие
ИТОГО:			144	

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

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

Оборудование:

- ноутбуки/ персональные компьютеры (по численности группы + педагог).;
- набор Lego Mindstorms Education EV3 на каждую пару из 2х обучающихся;
- мультимедийный проектор или аналогичное оборудование для воспроизведения презентаций;
- доска маркерная/ меловая / электронная.

Информационное обеспечение:

- доступ в сеть интернет.
- методическое пособие для педагога.

Кадровое обеспечение:

- Программа реализуется педагогом дополнительного образования.

Формы аттестации

Промежуточный контроль осуществляется при завершении каждого раздела. Может проводиться в качестве опроса, теста, творческого задания.

Итоговый контроль проводится в конце обучения. Цель его проведения – определение уровня усвоения программы каждым учащимся.

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по 6 - балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Баллы, набранные обучающимся	Уровень освоения
2 балла	Низкий
4 балла	Средний
6 баллов	Высокий

Аттестация позволяет отобразить то, насколько хорошо учащийся изучил основные термины программирования, стал лучше ориентироваться в мире технологий.

Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам.

Оценочный материал

Каждое практическое задание оценивается педагогом по следующим критериям:

- соответствие решения поставленной задаче;
- оптимальность решения;
- творческий подход.

Так же оценивается активность учащегося во время занятий.

Для отслеживания успехов учащихся, можно использовать сетку категорий наблюдения, приведенную ниже.

№	ФИО	Проект			Проект		
		Исследование	Создание	Обмен результатами	Исследование	Создание	Обмен результатами
1							
2							
3							

Методическое обеспечение программы

Приемы и методы организации занятий.

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (*рассказ, беседа, инструктаж*);
- б) наглядные методы (*демонстрации мультимедийных презентаций*);
- в) практические методы (*упражнения, задачи*).

2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно- объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично-поисковые) с возможностью выбора вариантов;
- д) исследовательские – учащиеся сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы, продуктивный;
- б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

4. Управленческий аспект:

- а) методы учебной работы под руководством учителя;

б) методы самостоятельной учебной работы учащихся.

Методы стимулирования и мотивации деятельности

1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: геймификация образовательного процесса, сюжетная игровая составляющая курса, познавательные задачи, учебные дискуссии.

2. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Формы промежуточного контроля:

- рефлексия по итогам каждого занятия;
- контроль по итогам каждого раздела;
- контроль по результатам освоения программы.

Результаты целевых ориентиров воспитания

Результат	Критерии оценки	Форма организации занятия
Доброжелательный, проявляющий сопереживание, готовность оказывать помощь, выражающий неприятие поведения, причиняющего физический и моральный вред другим людям, уважающий старших.	помогает окружающим, работает в команде, вежлив со старшими и сверстниками	беседа, практическая работа
Выражающий познавательные интересы, активность, любознательность и самостоятельность в познании, интерес и уважение к научным знаниям, науке.	самостоятельно ищет и изучает новую информацию, открыто задает вопросы на интересующие темы, экспериментирует с проектами	беседа, практическая работа
Проявляющий стремление к самовыражению в разных видах	активно участвует в мероприятиях, с энтузиазмом	практическая работа

художественной деятельности, искусстве.	приступает к новым проектам	
Проявляющий интерес к разным профессиям.	интересуется разными сферами деятельности, где могли бы использоваться уже существующие и получаемые во время обучения знания	беседа, практическая работа
Выражающий готовность в своей деятельности придерживаться экологических норм.	разрабатывает проекты с учетом их возможного влияния на экологию, минимизируя последствия	практическая работа

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход».
2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Роботизированные лабораторные по физике».
3. Гостев В.И. «Нечеткие регуляторы в системах автоматического управления».
4. Копосов, Д. Г. «Первый шаг в робототехнику».
5. Лидия Белиовская: Узнайте, как программировать на LabVIEW.
6. Майкл Предко «123 эксперимента по робототехнике».
7. Рыкова, Е.А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно - методическое пособие. – СПб, 2001, 59 с.
8. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.
9. Юревич Е.И. «Основы робототехники».
10. Бежанова М. М. Практическое программирование. Структуры данных и алгоритмы. — М.: Логос, 2001. — 223с.
11. Д.В. Голиков, А.Д. Голиков Книга юных программистов на Scratch. — SmashWords, 2013.
12. Игошин, В.И. Теория алгоритмов: Учебное пособие / В.И. Игошин. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 318 с.
13. Канцедаль, С.А. Алгоритмизация и программирование : Учебное пособие / С.А. Канцедаль. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с.
14. Красиков, И.В. Алгоритмы. Просто как дважды два / И.В.Красиков, И.Е. Красико-ва,- 2-е изд.- М.: Эксмо, 2007 — 256 с.
15. Левитин А.В. Алгоритмы: введение в разработку и анализ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 576 с.