Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования -
Центр детского творчества

Программа рассмотрена и рекомендована
к утверждению на заседании
Методического совета МБУ ДО - ЦДТ
протокол от 19.08.2024 №2

УТВЕРЖДАЮ
_____/Т.Г. Хисамова
Директор МБУ ДО - ЦДТ
приказ от 19.08.2024 №51-ДООП

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

Возраст обучающихся	8 - 15 лет
Срок реализации	3 года
Количество часов	432 часа

Автор-составитель:
Хасанова Яна Валерьевна,
педагог дополнительного
образования

Екатеринбург, 2024 г.

Содержание

I.	Комплекс основных характеристик	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цель и задачи программы	7
1.3.	Планируемые результаты программы	8
1.4.	Содержание программы	8
II.	Комплекс организационно-педагогических условий	17
2.1.	Календарный учебный график	17
2.2.	Условия реализации программы	17
2.3.	Формы аттестации/контроля и оценочные материалы	20
	Список литературы	22

РАЗДЕЛ I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время робототехника является одним из передовых направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий переплетаются с проблемами искусственного интеллекта. Роботы совершенствуются, а сфера их применения становится всё шире, сейчас они используются в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом промышленном производстве. Развитие автоматизированных систем и робототехники изменило не только деловую сферу нашей жизни. Идёт интенсивная разработка домашних и обслуживающих роботов.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру.

Дополнительная общеразвивающая программа «РобоLand» позволяет объединить конструирование и программирование в одном курсе и привить подрастающему поколению интерес к техническому творчеству.

Использование конструктора LEGO Education Mindstorms EV3 - повышает мотивацию детей к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

Работа с данным конструктором формирует умение самостоятельно решать технические задачи (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании).

Программа **технической направленности** «РобоLand» разработана в соответствии с государственной образовательной политикой и основана на ценностях человечности, жизни, здоровья и свободного развития личности.

Программа разработана на основе нормативно-правовой документации:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции.
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р).
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 24-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации (в редакции 2013 г.).
- Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 г. № 09-3242. «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Приказ Министерства образования и моложёной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162 Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
- 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».

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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».
- Федеральный закон от 13.07.2020 № 189 ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере».
- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в соответствии с социальным сертификатом.
- Устав МБУ ДО-ЦДТ.

Актуальность программы.

Данная программа позволяет создать условия для удовлетворения потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии, ориентирована на удовлетворение интереса к направлениям и перспективам развития образовательной робототехники.

Уровень программы.

Содержание и материал общеразвивающей программы организован по принципу дифференциации в соответствии с уровнями сложности:

1 год обучения – стартовый уровень – 144 часа. Стартовый уровень программы предполагает первоначальное знакомство использование конструктора Lego Mindstorms EV3 и средой программирования, собранных конструкций под задачи начального уровня сложности. Будут рассмотрены такие разделы как: знакомство с набором LegoMindstorms 3, язык программирования Lego Mindstorms Education EV3, блоки датчиков, программирование Lego Mindstorms Education EV3, создание роботов.

2 год обучения – базовый уровень -144 часа. Базовый уровень программы рассчитан на более подробное изучение образовательного конструктора Lego Mindstorms EV3 и углубленное изучение среды программирования EV3, будут рассмотрены такие разделы как: введение в технологию EV3, подключение компонентов, интерфейс модуля, программное обеспечение. Изучение технологий EV3 позволит научить конструировать сложные модели роботов, программировать роботов с помощью программы LEGO Education Mindstorms EV3, углубить знания обучающихся о таких профессиях, как инженер, программист.

3 год обучения – продвинутый уровень -144 часа. Продвинутый уровень включает в себя инженерные проекты и олимпиадную робототехнику. Группа 3-го года обучения формируется из учащихся, имеющих опыт участия в соревнованиях, конкурсах, олимпиадах различного уровня и имеющие результаты. Они работают, в основном, самостоятельно, изготавливая каждый свою модель и получая при необходимости консультации и рекомендации педагога. Практические занятия этой группы могут проходят одновременно с группами 1-2 года обучения. Присутствие опытных учащихся при работе младших групп дисциплинирует младших робототехников в работе над моделями. Помогая младшим товарищам в работе над моделью, указывая на допущенные ошибки, исправляя их, они получат практику инструкторов-инженеров.

Целевая группа.

Программа разработана для обучающихся 8-15 лет. Группы формируются по возрасту: от 8 до 10 лет; от 10 до 13 лет; от 12 до 15 лет

В связи с началом этапа полового созревания изменения происходят в познавательной сфере младшего подростка:

1. Замедляется темп их деятельности (на выполнение определённой работы теперь школьнику требуется больше времени, в том числе и на выполнение домашнего задания).

2. Дети часто отвлекаются, неадекватно реагируют на замечания. 3. Иногда ведут себя вызывающе, бывают раздражены, капризны, их настроение часто меняется

3. Происходят изменения взглядов на окружающую действительность и на самого себя. Активное формирование самосознания и рефлексии рождает массу вопросов о жизни и о себе.

4. Психические процессы приобретают характер произвольности – ребенок научается управлять восприятием, мышлением, памятью, в некоторой степени своими эмоциями и воображением.

5. Развивается устойчивое внимания; совершенствуется быстрое переключения внимания с одного объекта на другой.

6. Запоминание происходит через игру или какую-либо трудовую деятельность;

Вместе с осознанием своей уникальности, неповторимости, непохожести на других подросток часто испытывает чувство одиночества. С одной стороны, растет потребность в общении, с другой — повышается его избирательность, появляется потребность в уединении. Подросток стремится осмыслить свои права и обязанности, оценить свое прошлое, обдумать настоящее, утвердить и понять самого себя. Формируется стремление быть и считаться взрослым.

Численный состав обучающихся в группе не должно быть менее 8 человек и не должен превышать 25 человек.

Режим занятий.

Длительность одного занятия: 2 академических часа.

Периодичность занятий в неделю: 2 раза.

Продолжительность одного академического часа – 40 минут.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Объем программы: 432 часов

1 год обучения – 144 часа.

2 год обучения – 144 часа.

3 год обучения – 144 часа.

Срок освоения определяется содержанием программы и составляет 3 года.

Особенности организации образовательного процесса. Модель реализации программы – традиционная (линейное освоение учебного материала). Программа может реализовываться в дистанционной форме. Педагогом разработаны и создан банк видео занятий в соответствии с учебным планом.

Форма обучения: очная, дистанционная. Программа предполагает (при необходимости) интеграцию очного и электронного обучения с использованием дистанционных образовательных технологий (дистанционное обучение), обеспечение

цифровыми образовательными ресурсами (ЦОР) и электронными пособиями, ориентированными на самостоятельную работу обучающихся.

Образовательный процесс осуществляется через учебное занятие. Основной формой занятий является комбинированное, интерактивное занятие, которое включает в себя:

• организационные моменты;
• введение нового материала;
• работу над проектом;
• физкультминутку;
• упражнения на повторение и закрепление предыдущего материала;
• подведение итогов.

Перечень видов занятий:

Учебное занятие – основная традиционная форма образовательной деятельности, используется педагогом при изучении нового учебного материала, закреплении знаний и способов деятельности, а также при проверке, оценке, коррекции знаний и способов деятельности (если нецелесообразно использовать нетрадиционные формы);

Коллективно-творческое дело – форма образовательной деятельности, направленная на развитие творческих, интеллектуальных и физических способностей ребенка. Это совместная работа педагога и обучающихся, результатом которой является творческий продукт;

Презентация проекта – представление обучающимися результатов своей творческой деятельности;

Техническая лаборатория – нетрадиционная форма организации образовательной деятельности; используется педагогом для того, чтобы обучающиеся овладели новой учебной информацией, знаниями опытным, экспериментальным путём или в ходе исследования технического материала;

Соревнование – форма учебной деятельности, при которой обучающиеся демонстрируют свои личные достижения, и на основании заранее определённых критериев выбирается обучающийся, который лучше других выполнил установленные критерии;

Дидактическая игра – вид учебной деятельности обучающихся, организованных в виде учебных игр, реализующих ряд принципов активного обучения и отличающихся наличием правил, фиксированной структуры игровой деятельности и системы оценивания;

Работа в мини-группах – это методика объединения учащихся в небольшие группы для совместного выполнения задания. Используется для того, чтобы обучающийся овладел коммуникативным умениям и навыкам. Совместная работа развивает умение общаться, слушать, коллективно решать проблемы, достигать взаимопонимания. учебная игра - занятие, которое имеет определенные правила и служит для познания нового; характеризуется моделированием жизненных процессов в условиях развивающейся ситуации;

Ролевая игра – как форма образовательной деятельности представляет собой моделирование событий, происходящих в определённом мире в определённое время;

Круглый стол – организационная форма познавательной деятельности обучающихся, позволяющая закрепить полученные ранее знания.Перечень форм

подведения итогов реализации: этюды, фонетический зачет, представление мини-проектов.

Перечень форм подведения итогов реализации:

Беседа – вопросно-ответный метод контроля; применяется с целью активизации умственной деятельности обучающихся в процессе приобретения новых знаний или повторения и закрепления, полученных ранее;

Наблюдение – педагог опосредованно контролирует выполнение того или иного задания обучающимися, при необходимости вносит коррективы;

Взаимоконтроль – обучающийся проверяет работу, выполненную другим обучающимся, по образцу, памятке или инструкции;

творческие задания – учебные задания, для выполнения которых обучающийся должен применить нестандартное решение;

Технические задачи – проблемные ситуации в области конструирования, технического обслуживания того или иного объекта, предмета, разрешение которых связано с открытием и освоением нового познавательного действия. практическое задание - особый вид учебных занятий, имеющих целью практическое усвоение основных положений по предмету.

1.2.ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Цель программы: формирование у обучающихся навыков конструирования, программирования и тестирования различных моделей роботов LEGO Mindstorms Education EV3.

Задачи программы:

Обучающие:

- знакомить обучающихся с историей развития LEGO конструирования;
- знакомить с комплектами конструкта LEGO Mindstorms Education EV3;
- знакомить с основами автономного программирования;
- обучать собирать модели, используя готовую схему сборки, а также по эскизу;
- обучать основам алгоритмических конструкций, этапами решения задач с использованием ЭВМ.
- обучать основным этапам технологии EV3.

Развивающие:

- развивать логическое и пространственное мышление, наблюдательность, внимательность, память;
- развивать умение самостоятельно решать учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, умение находить новые решения;
- развивать умение получения информации из различных источников и использования её для достижения цели.

Воспитательные:

- прививать ответственное отношение к выполнению задания;
- способствовать социализации и адаптации обучающихся в современном обществе;
- формировать культуру здорового и безопасного образа жизни.;
- формировать умение работать в команде, осознавать свою роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата;

1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Предметные:

- знают историю развития LEGO конструирования;
- знают комплекты конструктора LEGO Mindstorms Education EV3;
- знают основу автономного программирования;
- умеют собирать модели, используя готовую схему сборки, а также по эскизу;
- знают основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ;
- знают основные этапы технологии EV3.

Метапредметные:

- развито логическое и пространственное мышление, наблюдательность, внимательность, память;
- сформировано умение самостоятельно решать учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, умение находить новые решения;
- сформировано умение получения информации из различных источников и использования её для достижения цели.

Личностные:

- сформировано ответственное отношение к выполнению задания;
- социализация и адаптация обучающихся в современном обществе;
- сформирована культура здорового и безопасного образа жизни
- умеют работать в команде, осознавать свою роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата.

1.4.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов по годам		
		1 год обучения	2 год обучения	3 год обучения
1.	Вводное занятие	2	2	2
2.	Знакомимся с набором LegoMindstorms EV3 сборки 45544.	4		
3.	Язык программирования Lego Mindstorms Education EV3.	12		
4.	Блоки датчиков	16		
5.	Программирование Lego Mindstorms Education EV3.	94		
6.	Создание роботов	12		
7.	Введение в технологию EV3		10	
8.	Подключение компонентов EV3		8	
9.	Программное обеспечение. Блочное программирование		30	

10.	Конструирование моделей роботов		34	
11.	Разработка индивидуальных проектов		18	
12.	Защита проекта		2	
13.	Конструирование и программирование сложных моделей роботов		36	
14.	Робототехника. Образовательные роботы. Правила работы с наборами, деталями конструктора Лего. Характеристики робота Lego Mindstorms EV3. Создание первого проекта.			10
15.	Программирование робота в среде EV3.			20
16.	Основные виды соревнований и элементы заданий.			20
17.	Конструирование и программирование. Изучение среды управления и программирования.			23
18.	Проектная деятельность в группах. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований			61
19.	Передовые направления в робототехнике XXI века. Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.			4
20.	Повторение изученного в течении учебного года. Итоговое занятие. Выставка творческих работ обучающихся.			
21.	Итоговое занятие	4	4	4
	Всего	144	144	144

1.4.1. «1 ГОД ОБУЧЕНИЯ – СТАРТОВЫЙ УРОВЕНЬ»

Цель первого года обучения: знакомство с основами робоконструирования LEGO Mindstorms EV3 и познавательной активности через обучение робототехники.

Задачи первого года обучения:

Обучающие:

- знакомить с основными компонентами LEGO Mindstorms EV3
- обучать простым приемам сборки робототехнических устройств;
- дать представление о компьютерной среде LEGO Mindstorms EV3;
- знакомить с порядком создания алгоритма программы, действиями робототехнических средств.

Развивающие:

- развивать логическое и пространственное мышление, наблюдательность, внимательность, память.

Воспитательные:

- прививать ответственное отношение к выполнению задания;

- формировать культуру здорового и безопасного образа жизни.

Планируемые результаты первого года обучения:

Предметные:

- знают основные компоненты LEGO Mindstorms EV3;
- знают простые приемы сборки робототехнических устройств;
- имеют представление о компьютерной среде LEGO Mindstorms EV3;
- знают порядок создания алгоритма программы, действиями робототехнических средств.

Метапредметные:

- развито логическое и пространственное мышление, наблюдательность, внимательность, память.

Личностные:

- сформировано ответственное отношение к выполнению задания;
- сформирована культура здорового и безопасного образа жизни.

УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№п/п	Тема	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	6	6	-	Входная аттестация
2.	Знакомимся с набором LegoMindstorms EV3 сборки 45544	2	2	-	Взаимоанализ
3.	Язык программирования Lego Mindstorms Education EV3	10	6	4	Презентация работ
4.	Блоки датчиков	16	5	11	Презентация работ
5.	Программирование Lego Mindstorms Education EV3	94	21	73	Презентация работ
6.	Создание роботов	12	-	12	Выставка работ
7.	Итоговое занятие	4	-	4	Наблюдение
	Всего	144	40	104	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Вводное занятие.

Введение. Техника безопасности.

Тема 2. Знакомимся с набором LegoMindstorms EV3 сборки 45544.

Теория. Знакомство с конструктором LegoMindstorms EV3 сборки 45544.

Способы соединения деталей. Правила работы с конструктором Lego.Основные детали конструктора Lego.Спецификация конструктора.

Практика. Сбор не программируемой модели.

Тема 3. Язык программирования Lego Mindstorms Education EV3.
Теория. Знакомство с командами: Запусти мотор вперед, назад. Знакомство с EV3. Кнопки управления. Передача программы. Запуск программы.
Практика. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.
Тема 4. Блоки датчиков.
Теория. Моторы EV3. Большой мотор и средний мотор. Датчик цвета. Гироскопический датчик. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик.
Практика. Сборка модели с использованием датчика. Составление программы, передача, демонстрация.
Тема 5. Программирования LegoMindstorms Education EV3.
Теория. Введение в язык программирования.
Практика. Программирование модели.
Тема 6. Создание роботов.
Практика. Доработка конструкций роботов и программ. Отладка конструкций роботов и программ. Движения по заданной траектории. Отладка конструкций роботов и программ.
Тема 7. Итоговое занятие.
Практика. Демонстрация роботов.

1.4.2. ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ – «БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ»

Цель второго года обучения: формирование у детей устойчивого интереса и начальных представлений о механике и робототехнике.
Задачи второго года обучения:
Обучающие:
- изучать основные принципы механики;
- совершенствовать умение работать в компьютерной программы и с роботизированной моделью;
- дать представления о современном информационном обществе, информационной безопасности личности и государства.

Развивающие:
- развивать алгоритмическое мышление и творческие способности.
- развивать коммуникативные способности, формировать критичность мышления.

Воспитательные:
- формировать систему универсальных учебных действий, позволяющих учащимся ориентироваться в различных предметных областях знаний и усиливающих мотивацию к обучению; вести поиск информации, фиксировать её разными способами и работать с ней;

Планируемые результаты второго года обучения:
Предметные:
- знают основные принципы механики;
- сформированы умения работать в компьютерной программе и с роботизированной моделью;
- имеют представления о современном информационном обществе, информационной безопасности личности и государства.

Метапредметные:

- развито алгоритмическое мышление и творческие способности.
- развиты коммуникативные способности, сформировано критичность мышления.

Личностные:

- сформирована система универсальных учебных действий, позволяющих учащимся ориентироваться в различных предметных областях знаний и усиливающих мотивацию к обучению, умеют вести поиск информации, фиксировать её разными способами и работать с ней.

УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название раздела программы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	Беседа
2.	Введение в технологию EV3	10	5	5	Техническое задание
3.	Подключение компонентов EV3	8	2	6	Техническое задание
4.	Программное обеспечение. Блочное программирование	30	10	20	Техническое задание
5.	Конструирование моделей роботов	34	4	30	Творческое задание
6.	Разработка индивидуальных проектов	18	4	14	Техническое задание
7.	Защита проекта	2	0	2	Презентация проекта
8.	Конструирование и программирование сложных моделей роботов	36	6	30	Техническое задание
9.	Итоговое занятие	4	2	2	Наблюдение
	Итого:	144	35	109	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1. Вводное занятие

Теория. Цели, задачи и содержание работы творческого объединения «Робототехника». Правила поведения в учреждении. Правила организации рабочего места. Техника безопасности.

Практика. Демонстрация готовых моделей роботов, просмотр видеороликов.

2. Введение в технологию EV3

Теория. Знакомство с конструктором EV3. Модуль EV3. Обзор. Установка аккумуляторов. Включение модуля EV3. Моторы EV3. Большой мотор. Средний мотор. Сравнение большого и среднего мотора. Виды датчиков EV3. Датчик цвета. Гироскопический датчик.

Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик. Удаленный инфракрасный маяк. Датчик температуры

Практика. Использование среднего, большого мотора. Программирование точных и мощных действий робота. Программирование модуля EV3. Применение ультразвукового датчика для изучения отражения звуковых волн, для измерения расстояния между датчиком и любыми объектами на своем пути. Применение гироскопического датчика, для измерения поворота робота. Распознать три условия: прикосновение, щелчок и отпускание при использовании датчика касания. Применение датчика цвета для распознавания семи различных цветов и определения яркости света.

3. Подключение компонентов EV3

Теория. Знакомство с основными правилами: Подключение модуля EV3 к компьютеру. Беспроводное подключение – Bluetooth, wi-fi. Подключение модуля EV3 к сети. Изучение приложений модуля.

Практика. Подключение модуля EV3 к компьютеру с помощью USB-кабеля или посредством беспроводной связи с использованием либо Bluetooth, либо Wi-Fi. Подключение разъема USB к компьютеру. Беспроводное подключение — Bluetooth. Настройка адаптера Bluetooth. Беспроводное подключение — Wi-Fi Подключение к Wi-Fi.

4. Программное обеспечение. Блочное программирование

Теория. Знакомство с темами: Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Работа со звуком. Программные структуры. Цикл с постусловием. Структура

Практика. Сборка простейшей модели с использованием конструктора LEGO Mindstorms EV3. Проектирование и сборка из готовых деталей манипуляторов и роботов различного назначения.

5. Конструирование моделей роботов

Теория. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Изучение основных механических деталей конструктора Mindstorms EV3 и их назначение. Освоение принципов конструирования модели робота с заданными параметрами.

Практика. Сборка модели по технологическим картам. Создание алгоритмов простых конструкций. Конструирование простых моделей с одним мотором. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Сборка опытной модели. Развитие модели и сборка более сложных моделей с двумя и более моторами («робот – манипулятор», «шагающие роботы», «робот помощник» и т.д.).

6. Разработка индивидуальных проектов

Теория. Формирование технического задания для модели робота. Определение необходимых ресурсов. Изучение технической литературы. Поиск информации. Написание программы.

Практика. Разработка инструкции. Подготовка эскиза робота, или прототип модели в программе Lego Digital Designer. Сборка модели и ее программирование. Техническая отладка модели, если требуется. Подготовка презентации к защите проекта. Создание собственной модели робота, презентация и защита проекта.

7. Защита проекта.

Практика. Презентация проекта.

8. Конструирование и программирование сложных моделей роботов

Теория. Формирование технического задания для модели робота. Определение необходимых ресурсов.

Практика. Конструирование модели робота с двумя и более датчиками, осуществление процесса сборки в реальном режиме времени с фиксированием и анализом данных. Проектирование, конструирование, сборка, программирование, испытание, отладка, запуск роботов.

9. Заключительное занятие

Подведение итогов учебного года.

ТРЕТИЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ – «ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ»

Цель третьего года обучения: развитие инженерного мышления учащихся, навыков конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Задачи третьего года обучения:

Обучающие:

- совершенствовать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- обучать создавать сложные программы и подпрограммы в среде LabVIEW;
- углублять знания в современной тенденции развития олимпиадной робототехники.

Развивающие:

- развивать умения оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- развивать ИКТ-компетентности: приобретение опыта использования средств и методов информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент.

Воспитательные:

- способствовать дальнейшей профориентации обучающихся;
- способствовать развитию умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

Планируемые результаты третьего года обучения:

Предметные:

- сформировано умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- умеют создавать сложные программы и подпрограммы в среде LabVIEW;
- сформированы знания в современной тенденции развития олимпиадной робототехники.

Метапредметные:

- развито умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

- развиты ИКТ-компетентности: приобретение опыта использования средств и методов информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент.

Личностные:

- сформированы знания о различных профессиях;
- умеют излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН ТРЕТЬЕГО ГОДА

№ раздела	Темы занятий	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2	-	
2	Характеристики робота Lego Mindstorms EV3.	10	4	6	Проект
3	Программирование робота в среде EV3.	20	5	15	Творческое задание
4	Основные виды соревнований и элементы заданий.	20	5	15	Соревнования. Наблюдение.
5	Конструирование и программирование. Изучение среды управления и программирования.	25	5	20	Творческое задание
6	Проектная деятельность в группах. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований	61	6	55	Творческое задание
7	Передовые направления в робототехнике XXI века. Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.	2	2	-	Наблюдение
8	Итоговое занятие.	4	-	4	
	Итого:	144	29	115	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1. Вводное занятие.

Теория. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики при работе с наборами, деталями, моделями конструктора Лего.

2. Характеристики робота Lego Mindstorms EV3.

Теория. Робототехника. Образовательные роботы. Правила работы с наборами, деталями конструктора Лего.

Практика Создание первого проекта.

3. Программирование робота в среде EV3.

Теория. Знакомство с темами: Структура «Переключатель». Работа с данными. Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие блоки работы с данными. Логические операции данными.

Практика. Работа с датчиками. Датчик касания. Датчик цвета. Датчик гироскоп. Датчик ультразвука. Инфракрасный датчик. Датчик определения угла/ количества оборотов и мощности мотора. Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов. Создание подпрограмм.

4. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Теория. Правила соревнований. Соревнование «Сумо». Робот – сканер штрих – кодов. Слалом (объезд препятствий). Программирование движения по линии. Калибровка датчиков. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Пропорциональное линейное управление. Нелинейное управление движением по косинусному закону. Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.

Практика. Проведение соревнований

5. Конструирование и программирование. Изучение среды управления и программирования.

Теория. Загрузка готовых программ для управления роботом. Редактирование программ и тестирование роботов. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок.

Практика. Создание робота «Погрузчик» по алгоритму "Лестница". Программирование робота высокой сложности: шагающий робот.

7. Проектная деятельность в группах.

Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Лестница». Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт». Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

7. Передовые направления в робототехнике XXI века. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.

Теория**.** Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.

8.Итоговое занятие.

Практика. Повторение изученного в течение учебного года**.** Выставка творческих работ обучающихся.

РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Промежуточная аттестация	Итоговая аттестация	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1	09.01.	31.12	36			72	144	2 занятия по 2 часа в неделю
2	09.01.	31.12	36	22.12. по 27.12		72	144	2 занятия по 2 часа в неделю
3	09.01.	31.12	36		22.12. по 27.12	72	144	2 занятия по 2 часа в неделю
Каникулы: 01.06. по 14.09.								
Выходные дни: Выходные дни: с 01.01. по 08.01, 08.03, 23.03, 01.05, 09.05. 04.11.								

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

№п/п	Оборудование	Единица измерения	Количество на группу	% использования в ходе реализации программы
1.	Учебный кабинет (включая типовую мебель)	шт	1	100%
2.	Конструктор LEGO® MINDSTORMS® EV3	шт	4	100 %
3.	Конструктор LEGO® MINDSTORMS® EV3 допы	шт	4	100 %
4.	Ноутбук	шт	8	35 %
5.	Зарядное устройство	шт	8	35 %
6.	Мышь компьютерная	шт	1	35 %
7.	Комплект полей для соревнований	шт	1	20%
8.	Доска магнитно-маркерная 120х180см с антибликовым покрытием	шт	1	40%

ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

Аудио-, видео, фото-источники		
№ п/п	Название	Кол-во
1	Комплект изображений на тему «Шкивы»	4
2	Комплект изображений на тему «Колеса и оси»	4
3	Комплект изображений на тему «Зубчатые колеса»	4
4	Комплект изображений на тему «Рычаги»	4
5	Комплект инструкций к набору Lego Education WeDo	4
6	Комплект дополнительных инструкций к набору Lego Education WeDo	4
7	Комплект инструкций к набору LEGO MINDSTORMS Education EV3	4
11	Видео-материалы по теме «Введение в робототехнику»	1
12	Видео-материалы по теме «Роботы-помощники»	1
Интернет-источники		
№ п/п	Название	Ссылка
1	10 роботов Boston Dynamics	https://www.youtube.com/watch?v=j8vjvtxLMTw
2	Кегельринг	https://www.youtube.com/watch?v=7pE9Gsgobps
3	Кегельринг, 7 секунд"	https://www.youtube.com/watch?v=ETKvFbCWaz0
4	Новейшие военные роботы в мире"	https://www.youtube.com/watch?v=aRpCBl8myO8
5	Официальный сайт LegoMindstormsEV3	http://www.lego.com/en-us/mindstorms
6	Пляжные скульптуры Тео Яасена	https://www.youtube.com/watch?v=zit8aYvnNqY
7	Пример вилочного погрузчика из Лего	https://www.youtube.com/watch?v=EzO8UL_zcNk
8	Промышленные роботы	https://www.youtube.com/watch?v=xEC2wuu-ukA
9	Реечная передача	https://www.youtube.com/watch?v=lRUkD3Vfdbo
10	Роботы, которые заменят людей на производстве	https://www.youtube.com/watch?v=0dwhrN1EqTc
11	Роботы на фабрике Тесла	https://www.youtube.com/watch?v=xEC2wuu-ukA
12	Самые лучшие военные роботы в мире	https://www.youtube.com/watch?v=sxpyrMsNND0
13	Стопоходящая машина Чебышева	https://www.youtube.com/watch?v=2_LUOOlgo5k
14	ТанецРоботов LEGO Mindstorms EV3	https://www.youtube.com/watch?v=RLrvOvSekRo
15	Тест «Механическая переда»	https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe1l4Xy6ntR2pOFj2dgZLS6fIsU2_K3kcYQOToX5RhLpRZ8Ng/viewform
16	Тест «Элементы конструктора»	https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdQ_fPL13ZxJ6RTbYDcuiXWy58KsLqn2scxaAkdPkM1pDTIdA/viewform
17	Установка и настройка LEGO DIGITAL DISIGNER	https://drive.google.com/file/d/1CuR4BPMj-IbNqo55t6GJt3edyvVple7y/view?usp=sharing
18	Червячная передача	https://www.youtube.com/watch?v=-v6UIJ0U-KA
19	Шагающий механизм	https://www.youtube.com/watch?v=aDnyPpVa0mg
20	DancingRobots"	https://www.youtube.com/watch?v=wjvehjWe1YU

21	Legomindstormsrobotdance"	https://www.youtube.com/watch?v=592Ap5-LUlY
22	Инструкция по сборке к модификаций модели Robot Educator модель Инструкция к LME EV3 модель Мобильная платформа с ультразвуковым датчиком	https://educube.ru/support/instructions/files/mobilnaya-platforma-s-ultrazvukovym-datchikom/
	Созданию роботов в среде Lego mindstorms!	https://robot-help.ru/
	Способы соединения 2 больших моторов Lego Mindstorms Ev3	https://www.youtube.com/watch?v=OQthaNPftK8

Программное обеспечение

№ п/п	Название	Кол-во
1	Программное обеспечение для учащегося LEGO MINDSTORMS Education EV3 Student Edition	8
5	Программное обеспечение для моделирования LEGODIGITALDISIGNER	8
7	Программная среда RobboScretch	8
8	Программа «Компас-3D»	1
9	Программа «Blender»	1

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю 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 и курсы повышения квалификации по направлению деятельности.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебно-тематическим планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями детей, уровнем их развития и способностям.

В программе используются образовательные конструкторы LegoMindstormsEducationEV3и аппаратно-программное обеспечение, как инструмента для обучения конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях. Работа с образовательными конструкторами позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Программа реализует различные формы работы детей на занятии: фронтальную, индивидуальную и групповую. Первая предполагает совместные действия всех учащихся под руководством педагога. Вторая — самостоятельную работу каждого ученика. Наиболее эффективной является организация групповой работы.

Методы, используемые при реализации программы: - практический (работа с образовательными конструкторами LegoMindstormsEducationEV3 и аппаратно-программного); - наглядный (фото и видеоматериалы по робототехнике); - словесный (инструктажи, беседы, разъяснения); - инновационные методы (поисково-

исследовательский, проектный игровой); - работа с литературой (изучение специальной литературы, чертежей).

Организация занятий: На практике сначала из лего-деталей и блоков LegoMindstormsEducationEV3 собирается модель. На компьютере посредством программы, создается программа управления этой моделью. Затем при помощи соединительного кабеля загружается и испытывается модель.

№	**Методические материалы**
1.	Таблица с названием LEGO - деталей
2.	Техника безопасности во время работы с конструктором LEGO
3.	Технологические карты, схемы, образцы и модели конструирования
4.	Иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов конструирования
5.	Фотографии.

2.3. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ /КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Программа предусматривает проведение оценивания индивидуальных особенностей личности обучающегося:

- первичное в начале учебного года (выявит исходный уровень по основным исследуемым характеристикам).
- промежуточное (позволяет отслеживать личностные изменения обучающихся);
- контрольное в конце учебного года (позволяет констатировать творческие изменения, которые происходят у детей), проводится аналогично первой.

Формами отслеживания роста предметной компетенции являются:

• Педагогическое наблюдение, практическое задание.

• Учет результативности участия обучаемых в выставках технической направленности и соревновании.

Способы проверки результатов освоения программы:

Входное оценивание - позволяет выявить уровень обучающихся вначале года.

Промежуточное оценивание – позволяет констатировать творческие изменения, которые происходят у детей в ходе освоения программы.

Итоговая аттестация - как результат деятельности за год. Формой итогового контроля можно считать участие детей в выставках технической направленности.

Контролером своих знаний и навыков является сам ребенок. Он может сравнить свои навыки и умения игры с навыками и умениями своих товарищей, оценить свой уровень и стремиться к улучшению своих результатов.

№	Ф.И. обучающегося	**Личностные результаты**				
		Организационно-волевые качества	Ориентационные качества	Поведенческие качества	Инициативность	Средний балл

№	Ф.И. обучающегося	**Предметные результаты**			
		Теоретическая	Предметная	Ценностно-	Средний

		подготовка	практическая подготовка	смысловые навыки	балл

№	Ф.И. обучающегося	**Метапредметные результаты**					
		Учебно-познавательные способности	Информационные способности	Коммуникативные способности	Функциональные способности	Уровень и динамика достижений	Средний балл

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции.
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 24-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации (в редакции 2013 г.).
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р).
5. 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».
6. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об Утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
7. Приказ Министерства труда и социализации защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
10. Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 г. № 09-3242. «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
11. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ).
12. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 г. № ВК -641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
13. Приказ Министерства образования и моложёной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162 Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
14. Постановление Правительства Свердловской области от 01.08.2019 г. № 461 ПП «О региональном модельном центре дополнительного образования детей Свердловской области».
15. Федеральный закон от 13.07.2020 № 189 ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере»;
16. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания

государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в соответствии с социальным сертификатом.

Список литературы для педагога:

1. Бабич, А. В. Промышленная робототехника / А.В. Бабич. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 263 с.
2. Барсуков, А. Кто есть кто в робототехнике: Ежеквартальный справочник / А. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2005. - 126 с. Д.Г.
3. Копосов. УМК для средней школы «Первый шаг в робототехнику», 2012 г. Макаров, И. М. Робототехника. История и перспективы / И.М. Макаров, Ю.И. Топчеев. - М.: Наука, МАИ, 2003. - 352 с.
4. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
5. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Содержание курса программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. г. Челябинск, РФ, 2014 г.)
6. Юревич, Е. И. Основы робототехники (+ CD-ROM) / Е.И. Юревич. - М.: БХВ-Петербург, 2010. - 360 с
7. Разработанный лабораторный практикум составителем программы дополнительного образования детей «Первый шаг в робототехнику».

Список литературы и источников для обучающихся:

1. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. - Спб.: «Наука», 2011
2. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 2001
3. Энциклопедия для детей "Аванта+". Том 16. Физика. Части 1 и 2, Издательство: Аванта+, 2000
4. Энциклопедия для детей Аванта Том Техника, Издательство: Аванта+, 2001
5. Энциклопедия юного ученого. Техника. Москва «РОСМЕН», 2000

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 364594085773079485149359994365539118177086968120

Владелец Хисамова Татьяна Геннадьевна

Действителен С 08.10.2025 по 08.10.2026