

Управление образования администрации
муниципального образования Кандалакшский район

Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования
«Центр развития творчества детей и юношества»
муниципального образования Кандалакшский район

Принята на заседании
методического совета
от 18 марта 2025 года
Протокол № 4

Утверждена приказом директора
МАУ ДО ЦРТДиЮ

от 18 марта 2025 года №30-А

/Е.С. Соколова



Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»

Возраст обучающихся: 10-12 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Сырцова Юлия Николаевна

п.г.т. Зеленоборский
2025 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» составлена на основе комплекта заданий и лицензионного программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3 и имеет **техническую направленность.**

Программа разработана с учетом:

- Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письма Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- постановления 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";
- постановления 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».

Новизна данная программа направлена на решение задач по развитию детского технического творчества в Кандалакшском районе. Для реализации программы используются уникальные образовательные конструкторы LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Актуальность программы. Программа востребована детьми и их родителями. Полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой для дальнейшего обучения в технической направленности, профессиональном самоопределении.

Педагогическая целесообразность. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Образовательные конструкторы LEGO MINDSTORMS EV3 позволяют не только конструировать и программировать модели, но и дают возможность

анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков, использовать преимущества, приводящие в итоге к созданию конкурентно способной модели робота.

Цель программы: развитие творческих способностей ребенка через занятия техническим творчеством с использованием конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Задачи программы:

- научить собирать роботов из деталей конструкторов;
- научить программировать роботов, используя основные алгоритмические структуры: линейную, цикл, выбор, множественный выбор;
- развивать умение довести решение задачи до работающей модели;
- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
- воспитывать творчески мыслящую личность, умеющую решать нестандартные задачи, отвечающие требованиям современного времени.

Отличительные особенности данной дополнительной образовательной общеобразовательной обще развивающей программы от уже существующих образовательных программ в том, что, обучаясь по ней, дети получают базовые знания как в области конструирования, так и программирования путем проведения экспериментов. В процессе обучения, учащиеся знакомятся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов по принципу «от простого к сложному». Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся изучают физические процессы, происходящие в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры EV3.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной обще развивающей программы 10 - 12 лет. В группу могут приниматься дети с ОВЗ, без нарушения интеллекта.

Сроки реализации дополнительной образовательной программы.

Программа рассчитана на 1 год обучения – 144 часа.

Форма обучения – очная.

Форма организации деятельности обучающихся – групповая, индивидуальная, фронтальная, парная.

Виды занятий:

- комбинированные (консультации и практикум, мастер-класс и игра);
- практические занятия (моделирование, практикум, эксперимент, творческое задание, игра);
- теоретические занятия (беседа, рассказ, видео, презентации);
- диагностические (тестирование, опрос).

Режим занятий.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (1 академический час 45 минут) с перерывом 10 минут.

Уровень сложности программы- базовый.

Условия реализации программы.

Предельная наполняемость составляет 12 человек в группе, минимальная – 10 человек.

Ожидаемые результаты.

Личностные результаты:

- обучающиеся мотивированы на достижение результатов, на успешность к дальнейшему саморазвитию;
- сформирована способность к объективной самооценке и самореализации, чувство собственного достоинства, самоуважения;
- приобретены коммуникативные навыки.

Метапредметные результаты:

- развиты мыслительные операции: анализ, обобщение, сравнение, логическое мышление, память, внимание, фантазия;
- развиты элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- обучающиеся ориентированы на использование технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования.

Предметные результаты:

По окончании обучения дети должны знать:

- правила безопасности при работе с набором конструктора LEGO Education MINDSTORMS EV3;
- основные компоненты конструктора;
- конструктивные особенности различных моделей и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- способы передачи программы на модуль EV3.

По окончании обучения дети должны уметь:

- работать с инструкциями по сборке;
- собирать модели LEGO MINDSTORMS EV3 по схеме и по собственному замыслу;
- программировать модели LEGO MINDSTORMS EV3 по образцу и по заданным условиям;

- осуществлять усложнённое программирование робота по условиям;
- работать с несколькими датчиками;
- подключать датчики, настраивать регистрацию данных с различных портов;
- использовать различные режимы регистрации данных;
- настраивать параметры команд и датчиков;
- проводить эксперимент и анализировать полученные результаты;
- создавать и описывать творческие и исследовательские проекты;
- работать в команде, распределять обязанности самостоятельно.

Критерии и способы определения результативности:

- педагогическое наблюдение;
- диагностика в соответствии с диагностическими материалами (приложения №1).

Формы подведения итогов:

- защита творческих проектов, участие в конкурсах различного уровня (муниципального, регионального);
- выставка действующих моделей роботов, собранных и запрограммированных за учебный год.

Сведения о документе, предоставляемом по результатам освоения образовательной программы.

При успешном завершении обучения обучающемуся выдается свидетельство установленного образца по заявлению родителя несовершеннолетнего обучающегося (законного представителя).

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Всего часов	В том числе:		Формы контроля/ аттестации
			теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	Опрос
2.	Конструктор Lego Mindstorms EV3	4	2	2	Опрос
3.	Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3	10	2	8	Тестирование
4.	Приводная платформа, подключение датчиков и моторов	20	4	16	Опрос
5.	Основы программирования	26	6	20	Тестирование

6.	Конструирование моделей и более сложные действия программирования	40	8	32	Наблюдение
7.	Подготовка к соревнованиям различного уровня.	24	-	24	Наблюдение
8.	Разработка проекта	16	2	14	Защита проекта
9.	Итоговое занятие	2	-	2	Итоговое тестирование
	Всего:	144	26	118	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие – 2 часа.

Теоретические занятия – 2 часа.

Введение в программу. Правила поведения в кабинете. Первичный инструктаж по технике безопасности работы на компьютере, с конструктором, пожарной безопасности. Демонстрация презентации и готовых моделей.

2. Конструктор Lego Mindstorms EV3 – 4 часа.

Теоретические занятия – 2 часа.

Основные принципы работы модуля EV3. Электронный учебник. Перечень деталей конструкторов базового и ресурсного наборов. Виды датчиков. Батареи. Моторы.

Практические занятия – 2 часа.

Установка батареи. Зарядка батареи. Моторы. Модуль EV3. Подключение датчиков и моторов. Подключение модуля EV3 к компьютеру. Интерфейс EV3. Работа с деталями конструктора базового и ресурсного наборов.

3. Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3- 10 часов.

Теоретические занятия – 2 часа.

Правила работы с панелью задач. Основные компоненты лобби. Свойства и структура вкладки проект. Последовательность работы в самоучителе. Основные этапы программирования. Параметры программных блоков. Назначение палитры программирования. Этапы журналирование данных. Значение аппаратных средств. Вид и функции панели инструментов. Правила устранения неполадок. Правила работы со звуком. Правила работы с изображением.

Практические занятия – 8 часов.

Работа с программным обеспечением. Работа во вкладке лобби. Работа в новом проекте. Работа в самоучителе. Программирование. Работа с программными блоками. Работа со страницей аппаратных средств. Редактирование контента. Работа во вкладке инструменты. Устранение неполадок. Настройка звуковых файлов. Работа с изображением.

4. Приводная платформа, подключение датчиков и моторов – 20 часов.

Теоретические занятия – 4 часа.

Инструкция по сборке. Схема сборки. Порты для подключения датчиков и моторов. Правила подключения датчиков и моторов к модулю EV3.

Практические занятия – 16 часов.

Сборка приводной платформы на основе модуля EV3. Подключение и программирования среднего и большого мотора. Подключение и программирование датчика касания. Подключение и программирование датчика цвета (вниз, вперёд). Подключение и программирование гироскопического датчика. Подключение и программирование ультразвукового датчика. Программирование модуля EV3, используя программное приложение на модуле. Сборка кубоида.

5. Основы программирования – 26 часов.

Теоретические занятия – 6 часов.

Основные блоки программирования, параметры и значения. Основы управления приводной платформы и активирование действий на основе данных поступающих от различных датчиков.

Практические занятия – 20 часов.

Настройка конфигурации блоков. Программирование приводной платформы, движущейся по прямой линии. Программирование приводной платформы: с помощью блока «Рулевое управление», «Независимое управление моторами». Программирование приводной платформы для перемещения и освобождения кубоида. Программирование приводной платформы, используя датчик цвета для обнаружения линии. Программирование приводной платформы, используя гироскопический датчик для поворота на 45 градусов. Программирование приводной платформы, используя ультразвуковой датчик, «Ожидание изменений» для определения приближения к объекту.

6. Конструирование моделей и более сложные действия программирования – 40 часов.

Теоретические занятия – 8 часов.

Содержание инструкций по сборке. Блоки программирования: многозначность, цикл, переключатель, многопозиционный переключатель, шины данных, случайные величины, блоки датчиков, текст, диапазон, математика – базовый, скорость гироскопа, сравнение, переменные, обмен сообщениями, логика, математика – дополнительный, массивы.

Практические занятия – 32 часа.

Конструирование моделей «Гиро Бой», «Сортировщик цветов», «Щенок», «Рука робота Н25» и программирование с помощью блоков: многозначность, цикл, переключатель, многопозиционный переключатель, шины данных, случайные величины, блоки датчиков, текст, диапазон, математика – базовый, скорость гироскопа, сравнение, переменные, обмен сообщениями, логика, математика – дополнительный, массивы.

7. Подготовка к соревнованиям различного уровня – 24 часа.

Практические занятия – 24 часа.

Конструирование, программирование и тестирование роботов проведение экспериментов с роботами в соответствии с условиями соревнований.

8. Разработка проекта – 16 часов.

Теоретические занятия – 2 часа.

Выбор темы проекта. Этапы работы над проектом. Определение целей и задач. Выбор робота в соответствии с целью проекта. Разработка эксперимента. Перечень деталей для сборки робота. Этапы сборки робота. Правила программирования робота.

Практические занятия – 14 часов.

Зарисовка робота. Подготовка деталей. Сборка модели в соответствии с назначением. Программирование модели с использованием блоков программирования. Испытание модели. Проведение экспериментов с роботами. Защита проекта.

9. Итоговое занятие – 2 часа.

Выставка действующих моделей роботов, собранных и запрограммированных за учебный год.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Сентябрь	-	-	Теория	2	Вводное занятие	МАУ ДО ЦРТДиЮ	Опрос
2.	Сентябрь	-	-	Теория Практика	2			Опрос

	Сентябрь	-	-	Теория Практика	2	Конструктор Lego Mindstorms EV3	МАУ ДО ЦРТДиЮ	
3.	Сентябрь	-	-	Теория Практика	2	Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3	МАУ ДО ЦРТДиЮ	Тестирование
	Сентябрь	-	-	Теория Практика	2			
	Сентябрь	-	-	Практика	2			
	Сентябрь	-	-	Практика	2			
	Октябрь	-	-	Практика	2			
4.	Октябрь	-	-	Теория Практика	2	Приводная платформа, подключение датчиков и моторов	МАУ ДО ЦРТДиЮ	Опрос
	Октябрь	-	-	Теория Практика	2			
	Октябрь	-	-	Теория Практика	2			
	Октябрь	-	-	Теория Практика	2			
	Октябрь	-	-	Практика	2			
	Октябрь	-	-	Практика	2			
	Октябрь	-	-	Практика	2			
	Ноябрь	-	-	Практика	2			
	Ноябрь	-	-	Практика	2			
	Ноябрь	-	-	Практика	2			
5.	Ноябрь	-	-	Теория Практика	2	Основы программирования	МАУ ДО ЦРТДиЮ	Тестирование
	Ноябрь	-	-	Теория Практика	2			
	Ноябрь	-	-	Теория Практика	2			
	Ноябрь	-	-	Теория Практика	2			
	Ноябрь	-	-	Теория Практика	2			
	Декабрь	-	-	Теория Практика	2			
	Декабрь	-	-	Практика	2			
	Декабрь	-	-	Практика	2			
	Декабрь	-	-	Практика	2			
	Декабрь	-	-	Практика	2			
	Декабрь	-	-	Практика	2			
	Декабрь	-	-	Практика	2			
6.	Январь	-	-	Теория Практика	2	Конструирование моделей и более	МАУ ДО ЦРТДиЮ	Наблюдение
	Январь	-	-	Теория Практика	2			

	Январь	-	-	Теория Практика	2	сложные действия программирования		
	Январь	-	-	Теория Практика	2			
	Январь	-	-	Теория Практика	2			
	Январь	-	-	Теория Практика	2			
	Январь	-	-	Теория Практика	2			
	Февраль	-	-	Теория Практика	2			
	Февраль	-	-	Практика	2			
	Февраль	-	-	Практика	2			
	Февраль	-	-	Практика	2			
	Февраль	-	-	Практика	2			
	Февраль	-	-	Практика	2			
	Февраль	-	-	Практика	2			
	Март	-	-	Практика	2			
	Март	-	-	Практика	2			
	Март	-	-	Практика	2			
	Март	-	-	Практика	2			
	Март	-	-	Практика	2			
7.	Март	-	-	Практика	2	Подготовка к соревнованиям различного уровня	МАУ ДО ЦРТДиЮ	Наблюдение
	Март	-	-	Практика	2			
	Март	-	-	Практика	2			
	Апрель	-	-	Практика	2			
	Апрель	-	-	Практика	2			
	Апрель	-	-	Практика	2			
	Апрель	-	-	Практика	2			
	Апрель	-	-	Практика	2			
	Апрель	-	-	Практика	2			
	Апрель	-	-	Практика	2			
	Апрель	-	-	Практика	2			
	Май	-	-	Практика	2			
8.	Май	-	-	Теория Практика	2	Разработка проекта	МАУ ДО ЦРТДиЮ	Защита проекта
	Май	-	-	Практика	2			

	Май	-	-	Практика	2			
	Май	-	-	Практика	2			
	Май	-	-	Практика	2			
	Май	-	-	Практика	2			
	Май	-	-	Практика	2			
9.	Июнь	-	-	Практика	2	Итоговое занятие	МАУ ДО ЦРТДиЮ	Итоговое тестирование. Беседа с обучающимся

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Для организации образовательного процесса по программе используются следующие методы обучения:

- словесные (объяснение, беседа, рассказ);
- наглядные (демонстрация образцов, использование шаблонов, просмотр видео роликов в соответствии с темой занятия);
- практические (упражнения, самостоятельная работа учащихся, эксперименты, творческие задания, игры).

Общедидактические методы:

- репродуктивный (для организации учебной деятельности с применением упражнений, инструкции, изображений, реальных предметов, технологических карт с последовательностью практических действий);
- объяснительно-иллюстративный (для повышения мотивации к обучению с использованием наглядных пособий);
- ситуативно-ролевой для активизации учебного процесса.

Для реализации программы используются образовательные технологии и методики:

- дифференцированного обучения для развития мотивации к учению, обучение на максимально посильном уровне с учетом особенностей и способностей обучающихся;
- проектное обучение (создание групповых и индивидуальных творческих проектов и их защита);
- ИКТ для повышения эффективности учебного процесса;

- личностно-ориентированное обучение для раскрытия и развития индивидуально-личностных качеств ученика;
- системно-деятельностный подход для самостоятельного успешного усвоения новых знаний, развития личности обучающегося на основе активной деятельности.

Во время занятий обязательно проводятся физкультурные минутки.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для реализации программы имеется: компьютерный класс с хорошим освещением, оборудованный столами и стульями, компьютерами (из расчета 1 компьютер на 2-х учащихся); конструкторами LEGO MINDSTORMS Education EV3 (из расчета 2 набора ЛЕГО базовый и ресурсный на 2-х учащихся); программное обеспечение и комплекты заданий к данным конструкторам, фотоаппарат, принтер, проектор, интерактивная доска.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога

1. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы./Челябинск, 2014г.
2. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие./Челябинск: Взгляд, 2011. Полтавец Г.А., З. Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления)/Москва: МАИ, 2003.
3. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения / Москва: МАИ, 2004.
4. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. / Челябинск: Взгляд, 2012.

Литература для обучающихся и родителей

1. Адаменко М.В. Компьютер для детей 8-12 лет./Москва: Майор, 2005.
2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. / Москва: Пресс, 2016.
3. Информатика. Основы компьютерной грамоты. Начальный курс / под ред. Н.В. Макаровой. / Питер, 2010.
4. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. / Лаборатория знаний, 2017г.

5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. /Санкт-Петербург: Наука, 2013.

Программное обеспечение

1. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Интернет – ресурсы

1. <http://www.legoeducation.com>
2. <https://robofinist.ru/>

Приложение № 1

Диагностика по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности «Робототехника»

дата проведения _____

ФИО педагога _____

год обучения _____

группа _____

№ п.п	Ф.И. учащегося	Работа в команде	Сборка робота по схеме	Сборка робота по заданным условиям	Программирование робота по схеме	Программирование робота по заданным условиям	Усложнённое программирование робота по заданным условиям	Работа с несколькими датчиками	Использует различные режимы регистрации данных	Развитие технического мышления и творческой инициативы	Мотивация к занятиям

В - высокий уровень освоения программы

С - средний уровень освоения программы

Н- низкий уровень освоения программы