

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №6  
муниципального образования Кандалакшский район

СОГЛАСОВАНА  
педагогический совет  
МБОУ СОШ № 6  
Протокол № 1  
от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА  
Директор  
Солодухина О.В.  
Приказ № 207/ос  
от «31» августа 2023 г.

Рабочая программа внеурочной деятельности  
технической направленности  
**«Образовательная робототехника»**

Возраст обучающихся: 10-13 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Разработала:  
педагог дополнительного образования  
Сырцова Юлия Николаевна

п.г.т. Зеленоборский  
2023 год

Рабочая программа внеурочной деятельности **«Образовательная робототехника»** составлена на основе комплекта заданий и лицензионного программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3 и на основе методического сборника «Методика построения образовательного процесса по направлению «Робототехника» с использованием набора НикиРобот» авторов: Корягин А.В. и Филимонов А.С. и имеет **техническую направленность**.

**Новизна** данная программа направлена на решение задач по развитию детского технического творчества в Кандалакшском районе на базе «Точка роста». Для реализации программы используются образовательные конструкторы LEGO MINDSTORMS Education EV3 в рамках сетевого взаимодействия ЦРТДиЮ и СОШ №6 и робототехнический образовательный набор КЛИК.

**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 и робототехнический образовательный набор КЛИК 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 и робототехнического образовательного набора КЛИК.

**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 программы внеурочной деятельности, 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 и образовательного набора КЛИК. Так же обучающиеся изучают алгоритмы программирования в виртуальной образовательной среде <https://vr.vex.com>.

**Возраст детей, участвующих в реализации данной программы внеурочной деятельности** 10 - 13 лет. В группу могут приниматься дети с ОВЗ, без нарушения интеллекта.

**Сроки реализации программы внеурочной деятельности.**

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 40 минут) с перерывом 10 минут.

**Уровень сложности программы**- базовый.

**Условия реализации программы.**

Предельная наполняемость составляет 10 человек в группе, минимальная – 8 человек.

**Планируемые 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 и КЛИК;
- 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;
- виртуальную образовательную среду <https://vr.vex.com>;
- способы передачи программы на модуль EV3.

По окончании обучения дети **должны уметь:**

- работать с инструкциями по сборке;
- выполнять элементарные задачи в виртуальной образовательной среде <https://vr.vex.com>;
- собирать модели LEGO MINDSTORMS EV3 и КЛИК по схеме и по собственному замыслу;
- программировать модели LEGO MINDSTORMS EV3 и КЛИК 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.

## 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 КЛИК и его программное обеспечение – 6 часа.**

*Теоретические занятия – 2 часа.*

Перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Образцы изделий конструктора КЛИК. Правила работы с и программным обеспечением..

*Практические занятия – 4 часа.*

Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора  
Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Тестовое практическое творческое задание.

**3. Конструирование робота- 10 часов.**

*Теоретические занятия – 2 часа.*

Основные принципы работы с робототехническим образовательным набором КЛИК.

*Практические занятия – 8 часов.*

Разбор инструкции. Сборка робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота. Запуск робота на соревновательном поле. Доработка.

**4. Создание простых программ через меню контроллера- 6 часов.**

*Теоретические занятия – 2 часа*

Понятие «Программа», «Алгоритм». Написание простейших программ для робота КЛИК.

Алгоритм движения робота.

*Практические занятия – 4 часов.*

Написание программы по образцу. Написание программы самостоятельно. Тестирование программы. Исправление и работа над программой.

#### **5. Изучение подъемных механизмов и перемещение объектов – 10 часов.**

*Теоретические занятия – 2 часа.*

Подъемные механизмы в жизни человека. Обсуждение подъёмного механизма. Разбор программы для подъемного механизма.

*Практические занятия – 8 часа.*

Конструирование подъемного механизма. Запуск программы, чтобы понять, как работают подъемные механизмы. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Подъем предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу.

#### **6. 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.

#### **7. 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.

## **8. Приводная платформа, подключение датчиков и моторов – 16 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 – 12 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.

## **9. Основы программирования – 20 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 – 14 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.

## **10. Изучение виртуальной образовательной среды <https://vr.vex.com> - 6 часов.**

*Практические занятия – 2 часа.*

Что такое виртуальная образовательная среда. Интерфейс образовательной среды.

*Теоретические занятия – 2 часа.*

Работа с интерфейсом образовательной среды. Программирование простейшего алгоритма.

**11. Программирование в виртуальной образовательной среде**  
<https://vr.vex.com>. – 12 часов.

*Практические занятия* – 4 часа.

Разбор и обсуждение заданий «Карта для творчества», «Коралловые рифы», «Разрушение замка», «Дисковый лабиринт» и др.

*Теоретические занятия* – 8 часов.

Выполнения заданий «Карта для творчества», «Коралловые рифы», «Разрушение замка», «Дисковый лабиринт» и др.

**12. 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.

**13. 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.

**14. Итоговое занятие – 2 часа.**

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

**Тематическое планирование**

№ п/п	Тема	Всего часов	В том числе:		Формы занятия
			теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	Беседа
2.	Конструктор КЛИК и его программное	6	2	4	Беседа Творческое задание



	обеспечение.				конструирование
3.	Конструирование робота.	10	2	8	Объяснение Конструирование Тестирование
4.	Создание простых программ через меню контроллера.	6	2	4	Объяснение Конструирование Тестирование
5.	Изучение подъемных механизмов и перемещение объектов.	10	2	8	Объяснение Конструирование Тестирование
6.	Конструктор Lego Mindstorms EV3	4	2	2	Беседа Творческое задание
7.	Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3	10	2	8	Объяснение Конструирование Программирование Тестирование
8.	Приводная платформа, подключение датчиков и моторов	16	4	12	Объяснение Конструирование Программирование Тестирование
9.	Основы программирования	20	6	14	Объяснение Конструирование Программирование Тестирование
10	Изучение виртуальной образовательной среды <a href="https://vr.vex.com">https://vr.vex.com</a> .	6	2	4	Объяснение Программирование Тестирование
11	Программирование в виртуальной образовательной среде	12	4	8	Объяснение Программирование Тестирование

	<a href="https://vr.vex.com">https://vr.vex.com</a> .				
12.	Подготовка к соревнованиям различного уровня.	24	-	24	Конструирование Программирование Тестирование
13.	Разработка проекта	16	2	14	Защита проекта
14.	Итоговое занятие	2	-	2	Итоговое тестирование
15.	Всего:	144	32	112	

## 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 высоком 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 на базе ЦРТДиЮ 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. На базе центра «Точка роста» имеется образовательный набор КЛИК-1 шт. Один набор рассчитан для подготовки обучающихся на соревнования в микрогруппах. 5 нетбуков с выходом в интернет для организации обучения в виртуальной среде <https://vr.vex.com>.

## 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., 3. 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 программе внеурочной деятельности технической направленности «Образовательная 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 и 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