

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей №8»  
г. Назарово Красноярского края  
662200 Красноярский край, г. Назарово, ул. Карла Маркса, 46А  
тел.: 8(39155)7-00-60, 7-10-04, 7-01-31, 7-00-16, 7-04-10; факс: 8(39155)7-00-60  
E-mail: school8nazarovo@nazarovo.krskcit.ru

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по ВР

  
Кукишева О.А.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

  
Юшков Г.В.  
Приказ № 167 от 30.08.2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Робототехника»**

**Направленность программы: техническая**

**Уровень программы: общекультурный**

**Возраст обучающихся 12-17 лет**

**2023/2024 учебный год**

Разработчик программы:  
учитель информатики  
высшей квалификационной категории  
Зыбин Иван Васильевич

**Назарово 2023**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р);
- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей" (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. №41);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242).

### **Направленность программы**

Данная программа научно - технической направленности.

Программа направлена на реализацию интересов детей в сфере конструирования, моделирования, развитие их информационной и технологической культуры, формирование познавательной мотивации, определяющей установку на продолжение образования; приобретение опыта продуктивной творческой деятельности.

### **Актуальность программы**

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения и удовлетворению индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, нравственном научно-техническом развитии;

- формированию и развитию творческих способностей учащихся, выявлению, развитию и поддержке талантливых учащихся;
- получению необходимых теоретических знаний и навыков в сфере информационных технологий для личностного развития и успешной адаптации к требованиям жизни в современном информационном обществе.

### **Отличительные особенности программы**

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой LEGO для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO DACTA и MINDSTORMS NXT как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии.

Программа предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе. Программа предполагает возможность участия детей трёх возрастных групп. Ведущие типы деятельности детей среднего школьного возраста обуславливают включение их в коллективную творческую деятельность, использование таких педагогических технологий как обучение в сотрудничестве, проектные методы обучения, технологию использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии. Выполнение практических работ и подготовка к состязаниям роботов (проектирование, конструирование, программирование, испытание и запуск модели робота) требует консультирования педагога, тщательной подготовки и соблюдения правил техники безопасности. Поэтому есть необходимость в организации занятий по подгруппам с учётом индивидуальных особенностей детей разных возрастных категорий (младшая - 10-12 лет, средняя - 12- 15 лет, старшая - 15-17 лет). Одно из двух занятий в объединении организуется по подгруппам.

Уровень освоения программы – общекультурный.

### **Адресат программы**

Программа предусматривает занятия с учащимися 10-17 лет, это дети, проявляющие интерес и способности к техническому творчеству, техническому моделированию. Содержание программы предполагает, что дети уже знакомы с такими понятиями как: простые механизмы, у них развито элементарное конструкторское мышление, они понимают принципы работы многих простых механизмов.

### **Цель программы**

Развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

### **Задачи программы**

#### **Обучающие:**

- углубление изучение основным принципам механики;
- обучение основам программирования в компьютерной среде MINDSTORMS NXT на языках NXT-G и Robolab;
- обучение созданию прочных конструкций;

#### **Развивающие:**

- развить творческий подход к решению задачи;
- развить умения довести решение задачи до работающей модели;
- развить эстетическое восприятие и творческое воображение;

#### **Воспитательные:**

- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- воспитывать трудолюбие, аккуратность;
- привить навыки работы в группе; формировать культуру общения;

### **Условия реализации программы**

#### **Условия набора и формирования групп**

Принимаются учащиеся 10-17 лет. предполагается, что дети уже знакомы с такими понятиями как: простые механизмы, у них развито элементарное конструкторское мышление, они понимают принципы работы многих простых механизмов.

### **Кадровое обеспечение программы**

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6.

### **Материально-техническое обеспечение программы**

- Компьютерный кабинет;
- Проектор с экраном;
- Программное обеспечение MINDSTORMS NXT и Robolab;
- Дидактические материалы для работы с учащимися;
- Конструктор MINDSTORMS NXT с дополнительным набором;
- Соревновательные поля;
- Измерительный куб;
- Аккумулятор;
- Провода для соединения блока NXT с персональным компьютером.

### **Особенности организации образовательного процесса**

#### **Объем и сроки освоения программы**

Программа рассчитана 1 год обучения. Годовая нагрузка на ученика составляет 153 часа.

#### **Формы организации занятий**

В рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы используются следующие формы организации деятельности учащихся : фронтальная, групповая, индивидуальная.

Так же используются формы проведения занятий: беседы, круговые тренировки, работа по станциям, самостоятельные занятия, соревнования.

### **Планируемые результаты**

#### **Предметные**

## **К концу обучения учащиеся**

### **будут знать:**

- основные принципам механики и автоматики;
- основы программирования в среде MINDSTORMS NXT на языках NXT-G и Robolab;
- способы соединения деталей;
- виды передач;

### **будут уметь:**

- собирать модели, используя готовую схему сборки, а также по эскизу;
- создавать собственные проекты и при необходимости программировать роботизированные модели;
- составлять алгоритм для поставленной задачи;
- собирать прочные конструкции;
- использовать различные передачи;
- доводить решение задачи до работающей модели;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;

## **Метопредметные**

### **У учащихся будет**

- сформирован устойчивый интерес к занятию робототехникой;
- сформирована культура общения;

## **Личностные**

### **У учащихся будет:**

- развит творческий подход к решению задачи;
- развито творческое воображение;
- развито трудолюбие и аккуратность;
- привит навык работы в группе.

## **Учебный план на 2019-2020 год обучения**

<b>№</b>	<b>Разделы программы</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Всего</b>	<b>Формы контроля</b>
----------	--------------------------	---------------	-----------------	--------------	-----------------------

1	Введение в робототехнику	4	0	4	собеседование
2	Основы механики	4	6	10	тестирование
3	Знакомство с NXT	2	4	6	собеседование
4	Основы программирования	8	12	20	собеседование, соревнования
5	Программирование в NXT-G	8	12	20	собеседование, проект
6	Программирование в Robolab	18	22	40	собеседование
7	Управление роботом	16	28	44	проект
	<b>Итого</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>153</b>	

### **Календарный учебный график**

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПиН к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» № 41 от 04.07.2014 (СанПин 2.4.43172 -14, пункт 8.3, приложение №3)

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Тема	Кол-во часов	Формы контроля
1	Введение в робототехнику	2	текущий
2	Введение в робототехнику.	2	текущий
3	Способы соединения деталей. Жесткие конструкции	2	текущий
4	Рычаги и их свойства	2	текущий
5	Передачи ременные и зубчатые	2	текущий
6	Передачи ременные и зубчатые	2	текущий
7	«Создание расчет многоступенчатой передачи».	2	проект
8	Технические характеристики	2	текущий
9	Программное обеспечение	2	текущий
10	Разнообразие робо- технических конструкторов	2	текущий
11	Программирование без компьютера	2	текущий
12	Программирование без компьютера	2	текущий
13	Управление моторами	2	текущий
14	Управление моторами	2	текущий
15	Работа с датчиками	2	текущий
16	Работа с датчиками	2	текущий
17	Простые структуры	2	текущий
18	Простые структуры	2	текущий
19	Простые структуры	2	текущий
20	Простые структуры	2	текущий
21	Знакомство с NXT-G	2	текущий
22	Знакомство с NXT-G	2	текущий
23	Знакомство с NXT-G	2	текущий
24	Знакомство с NXT-G	2	текущий
25	«модель TriBot»	2	проект
26	Ветвления, циклы, переменные	2	текущий



27	Ветвления, циклы, переменные	2	текущий
28	Ветвления, циклы, переменные	2	текущий
29	Ветвления, циклы, переменные	2	текущий
30	«Движение по линии с использованием релейного регулятора».	2	проект
31	Режим «Администратор»	2	текущий
32	Режим «Администратор»	2	текущий
33	Режим «Администратор»	2	текущий
34	Режим «Программист»	2	текущий
35	Режим «Программист»	2	текущий
36	Режим «Программист»	2	текущий
37	Режим «Программист»	2	текущий
38	Типы команд. Команды действия.	2	текущий
39	Базовые команды. Моторы.	2	текущий
40	Продвинутое управление моторами.	2	текущий
41	Команды ожидания: интервалов времени, показаний датчиков.	2	текущий
42	Команды ожидания: значений контейнеров, значений таймера.	2	текущий
43	Управляющие структуры. Задачи и подпрограммы.	2	текущий
44	Ветвления. Прыжки	2	текущий
45	Циклы. Параллельные задачи	2	текущий
46	События. Модификаторы.	2	текущий
47	Операции с выражениями. Библиотеки пользователя	2	текущий
48	«Продвинутое управление моторами»	2	Проект
49	«Подсчет перекрестков».	2	Проект
50	«Робот-сортировщик».	2	Проект
51	Управление моторами	2	текущий
52	Использование датчиков	2	текущий

53	Регуляторы: релейный, пропорциональный, дифференциальный, интегральный.	2	текущий
54	Движение по линии	2	текущий
55	Движение по линии	2	текущий
56	Движение вдоль стены	2	текущий
57	Управление без обратной связи	2	текущий
58	Управление без обратной связи	2	текущий
59	Управление с обратной связью	2	текущий
60	Управление с обратной связью	2	текущий
61	Точные перемещения. Защита от застреваний	2	текущий
62	Объезд препятствий	2	текущий
63	Удаленное управление	2	текущий
64	Управление в пошаговом режиме	2	текущий
65	Управление с обратной связью	2	текущий
66	«Кегельринг»,	2	проект
67	«Объезд препятствий»	2	проект
68	«Движение вдоль стены»	2	проект
69	Резерв	17	соревнования
	<b>Итого</b>	<b>153</b>	

## **Оценочные и методические материалы**

Для оценки уровня развития ребенка и сформированности основных умений и навыков в каждом разделе выполняется проект. Отслеживание развития личностных качеств ребенка проводится с помощью методов наблюдения и опроса. Основной формой подведения итогов работы являются участие в соревнованиях.

### **Контрольные нормативы по основам теоретической и практической подготовки**

№ п/п	Виды испытаний
1	Название деталей
2	Способы соединения деталей
3	Виды передач
4	Управление моторами
5	Виды датчиков
6	Составление простых алгоритмов
7	Алгоритмы с ветвлением, циклами и переменными
8	Программирование алгоритмов с ветвлением, циклами и переменными
9	Знание программного обеспечения
10	Написание алгоритма под определенную задачу

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы

<b>Раздел</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Дидактический материал</b>	<b>Техническое оснащение</b>	<b>Форма подведения итогов</b>
Введение в робототехнику	беседа	литература по теме	наглядные пособия	собеседование
Основы механики	Практикум: - круговое объяснение; - занятие фронтальным методом; - самостоятельные занятия;	- литература по теме; - слайды;	- конструктор; - ПК;	тестирование
Знакомство с NXT	Практикум: - круговое объяснение; - занятие фронтальным методом; - работа по станциям; - самостоятельные занятия;	- слайды; - листы с описанием функционала;	- конструктор; - ПК;	собеседование
Основы программирования	Практикум: - круговая тренировка; - занятие фронтальным методом; - работа по станциям; - самостоятельные занятия; - турнир;	- литература по теме; - слайды; - видеоматериалы;	- конструктор; - ПК;	собеседование, соревнования
Программирование в NXT-G	Практикум: - занятие фронтальным методом; - работа по станциям; - самостоятельные занятия; - проект;	- литература по теме; - слайды; - видеоматериалы;	- конструктор; - ПК;	собеседование, проект
Программирование в Robolab	Практикум: - самостоятельные занятия; - работа по станциям; - занятие фронтальным методом;	- литература по теме; - слайды; - видеоматериалы;	- конструктор; - ПК;	собеседование
Управление роботом	Практикум: - занятие фронтальным методом; - работа по станциям; - самостоятельные занятия;	- литература по теме; - слайды;	- конструктор; - ПК;	проект

### Список литературы

1. Методическое пособие для учителя: ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. - 66 с.
2. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. - М.:ИИТ. - 80 с.
3. Методическое пособие для учителя: Технология и физика. Lego Education. 2010. - 133 стр.
4. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИИТ, - 134 е., илл.
5. Среда программирования RoboLab фирмы LEGO Dacta A/S <http://legoengineering.com/roboLab-submenusupport-141.html>
6. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. - 66 с.
7. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 1988. - 463 с.
8. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. - Спб.: «Наука», 2011. - 263 с.