



Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по образованию

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Лицей №126  
Калининского района Санкт-Петербурга

---

**Принята**

на педагогическом совете

Протокол № 1 от 30 августа 2024 г.

**Утверждаю**

Директор \_\_\_\_\_ А. А. Рагимова

Приказ № 351 от 30 августа 2024 г.

Дополнительная общеразвивающая программа

«Программирование роботов: «Lego NXT»»

возраст обучающихся 11 - 13 лет  
срок освоения: 36 недель

Составитель программы:  
Дьяченко Элина Александровна,  
педагог дополнительного образования;

Санкт-Петербург

2024

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Основные характеристики программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов: «Lego NXT»»(далее - ДОП) имеет **техническую направленность**. Задача инновационного развития экономики требует опережающего развития образовательной среды, в том числе развития детского технического творчества. Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника, которая объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии.

Робототехника – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

### Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов: «Lego NXT»» предполагает начальный уровень компьютерной грамотности, к занятиям в группах допускаются лица в возрасте 11 - 13 лет.

### Актуальность ДОП

Данная образовательная программа отвечает растущему спросу со стороны школьников и их родителей на развитие технических навыков. . Реализация данной программы предполагает использование опережающих образовательных технологий развития детей в сфере инженерных наук и создает благоприятные условия для ускоренного технического развития обучающихся. Данная программа способствует формированию изобретательского мышления, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в избранном виде деятельности, проявить и реализовать свой творческий потенциал, что делает программу актуальной и востребованной.

Развитие творческих и коммуникативных способностей, обучающихся также является отличительной чертой данной программы. Такой подход, направленный на социализацию и активизацию собственных знаний, актуален в условиях необходимости осознания себя в качестве личности, способной к самореализации, что повышает и самооценку воспитанника, и его оценку в глазах окружающих.

Метод проектов обеспечивает вариативность учебного процесса с учетом уровня подготовки, интересов обучающихся и предполагает решение проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой – интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей.

Программа разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», (далее - ФЗ № 273);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р), (далее – Концепция);
- Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 г. № 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 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» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи)»)

- Устав Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Лицей № 126 Калининского района Санкт-Петербурга и другими действующими нормативно-правовыми актами с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях.

ДОП ежегодно обновляется с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

### **Отличительная особенность ДОП**

Отличительная особенность заключается в том, что программа составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской деятельности, выполнению проектной работы, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда, а также приобрести практические навыки работы по проектированию роботов.

### **Уровень освоения ДОП**

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов: «Lego NXT»» рассчитана на общекультурный уровень освоения программы.

### **Объем и срок освоение программы**

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения: 72 академических часа. Срок реализации программы 36 недель.

### **Цель и задачи ДОП**

**Цель программы:** подготовка учащихся, владеющих знаниями и умениями в области робототехники, современными технологиями, повышения уровня кадрового потенциала в соответствии с современными требованиями современной инновационной экономики.

ДООП «Программирование роботов: «Lego NXT»» ставит перед собой следующие задачи:

#### **Обучающие (предметные):**

- дать знания о основных деталях конструктора;
- обучить сборке механизмов без инструкций;
- дать знания об основах конструирования;
- дать знания устройств и принципов работы повышающей и понижающей передач;
- сформировать навыки практической работы по сборке и отладке робототехнических систем.
- формировать базовые знания о конструкции робототехнических устройств;
- обучать навыкам работы с конструктором Lego.
- Обучить основам программирования в TRIK Studio

#### **Развивающие (метапредметные):**

- сформировать навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, программирования, проектирования и эффективного использования электронного вычислительного оборудования;
- развить внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов;

- сформировать творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, грамотно работать с критикой и извлекать из неё пользу, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска.

#### **Воспитательные (личностные):**

- способствовать формированию профессионального самоопределения в IT-сфере;
- воспитать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций и устройств;
- развить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
- сформировать навыки проектного мышления, работы в команде, сохранение дисциплины, эффективно распределять обязанности при реализации проекта, требующего от участников знаний и умений из различных направлений.

#### **Планируемые результаты освоения программы**

##### **Личностные:**

- воспитаны личностные качества: самостоятельность, уверенность в своих силах, креативность;
- сформированы навыки межличностных отношений и навыков сотрудничества;
- сформирован интерес к творческой и изобретательской деятельности;
- развито образное, техническое и аналитическое мышление;
- воспитано бережное отношение к техническим устройствам.

##### **Метапредметные:**

- сформированы навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, программирования, проектирования и эффективного использования электронного вычислительного оборудования;
- развиты внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов;
- сформированы творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, грамотно работать с критикой и извлекать из неё пользу, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска.

##### **Предметные:**

- сформированы базовые знания конструирования;
- получены навыки работы с Lego Education NXT;
- сформированы умения и навыки конструирования различных механизмов.

Теоретическая подготовка включает: владение теоретическими знаниями (по основным разделам учебного плана программы), системой понятий; владение специальной терминологией; знание правил и алгоритмов деятельности.

Практическая подготовка ребенка включает: практические умения и навыки, предусмотренные программой; владение специальным оборудованием и оснащением; творческие навыки.

#### **Организационно-педагогические условия реализации программы**

**Язык реализации программы** – образовательная деятельность по дополнительной общеразвивающей программе «Программирование роботов: «Lego NXT»» осуществляется на русском языке.

**Форма обучения:** очная.

**Особенности реализации программы:** реализация программы проходит в течение всего учебного года, включая каникулярное время, с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Особенности организации образовательного процесса:** образовательный процесс по реализации ДОП «Программирование роботов: «Lego NXT»» строится на принципах научности, доступности, наглядности, систематичности и последовательности, связи теории с практикой, сознательности и активности обучения, индивидуальном подходе в обучении с учётом психолого-педагогических особенностей каждого обучающегося.

**Условия набора в коллектив:** набор в объединение осуществляется по желанию при отсутствии медицинских противопоказаний.

**Условия формирования групп:** группы формируются разновозрастные.

**Количество детей в группе:** 12 человек.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 2 часа – 72 академических часа в год.

**Формы организации занятий:** занятия проводятся по группам, программой предусматриваются как аудиторные, так и внеаудиторные формы организации занятий.

**Формы проведения занятий:** основной формой организации деятельности является учебное занятие комбинированной формы.

**Формы организации деятельности учащихся на занятии:** фронтальная, индивидуальная, групповая.

**Материально-техническое оснащение ДОП:**

- проектор и экран для демонстрации учебного материала;
- персональные компьютеры для обучающихся;
- программное обеспечение (TRIK Studio)
- проектор;
- наборы «2009686. Технология и физика»;
- наборы LEGO Mindstorms Education NXT;
- источники питания.
- программное обеспечение Lego Digital Designer;

## II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Инструктаж по ТБ. Основы конструирования	16	2	14	Текущий контроль
2.	Визуально-графическое программирование	20	2	28	Текущий контроль
3.	Соревнования	26	2	24	Текущий контроль
<b>Итого</b>		<b>72</b>	<b>6</b>	<b>66</b>	

**Утверждаю**

Директор \_\_\_\_\_ А. А. Рагимова

Приказ № 351 от 30 августа 2024 г.

### **III. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Календарный учебный график реализации дополнительной  
общеразвивающей программы «Программирование роботов: «Lego NXT»»

Педагог: Дьяченко Элина Александровна

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.24	31.05.25	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

### **III. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

#### Содержание программы

#### **ТЕМА 1. Инструктаж по ТБ. Основы конструирования.**

Теория: названия основных деталей, шарнир, жесткий узел, центр масс, устойчивое расположение деталей, инструкции.

Практика: Кораблик/плот с парусом, Пусковая установка для автомобиля, Вентилятор, Собака.

#### **ТЕМА 2. Визуально-графическое программирование.**

Теория: таймер, энкодеры, датчики, движение по линии, релейный регулятор, регуляторы, подпрограммы

Практика: лабиринт, кегельринг, ралли, линия.

#### **ТЕМА 3. Соревнования.**

Теория: Виды, регламенты, классификации, судейство.

Практика: большое путешествие, шагающие, гонки, эстафета.



## V. МЕТОДИЧЕСКИЕ и ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Методические материалы

УМК программы состоит из трех компонентов:

1. Учебные и методические пособия для педагога и учащихся.
2. Система средств обучения.
3. Система средств контроля результативности обучения.

#### Учебные и методические пособия для педагога и учащихся

1. Закарян, Ш. А. Организация дистанционного обучения начальной робототехнике по программе "LEGO-конструирование" с помощью виртуальной платформы LEGO DIGITAL DESIGNER / Ш. А. Закарян // Про-ДОД. – 2020. – № 4(28). – С. 11-20. – EDN QJXRXM.

### 5.2. Оценочные материалы

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый.

**Входной** контроль – оценка стартового уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение, ранее не занимающихся по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе. Входная диагностика проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений.

Входной контроль проводится в форме тестирования.

**Текущий** контроль – оценка уровня и качества освоения тем программы и личностных качеств учащихся осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития ИТ-компетенций. Текущий контроль осуществляется посредством наблюдения и беседы.

**Промежуточный** контроль – оценка уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по итогам изучения раздела.

**Итоговый** контроль – оценка и качество освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по завершению учебного года. Итоговый контроль проходит в форме защиты итоговых проектных работ.

#### Формы фиксации результатов:

- диагностическая карта определения результатов по программе «Программирование роботов: «Lego NXT»»(Приложение №1);
- анкета для родителей «Отношение родительской общественности к качеству образовательных услуг и степень удовлетворенности образовательным процессом в объединении»;
- фотографии защиты проектов.

Утверждаю  
Директор \_\_\_\_\_ А. А. Рагимова

Приказ № 351 от 30 августа 2024 г.

Календарно-тематический план

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата занятия	
			план	факт
1.	Вводный урок. Проведение мотивирующих бесед с обучающимися. Инструктаж по технике безопасности. Комплектование группы	2	1 неделя	
2.	Введение в спортивную робототехнику	2	2 неделя	
3.	Основные детали. Модули	2	3 неделя	
4.	Оси и валы	2	4 неделя	
5.	Жесткий узел и шарнир. Хваталка и квадрат	2	5 неделя	
6.	Механическая передача. Шестерня	2	6 неделя	
7.	Передаточное отношение. Зубчатая передача	2	7 неделя	
8.	Червячная передача. Ременная передача	2	8 неделя	
9.	Повышающая и понижающая передачи	2	9 неделя	
10.	Моторы. Реверсивное движение	2	10 неделя	
11.	Одноmotorная тележка	2	11 неделя	
12.	Сборка колесной базы	2	12 неделя	
13.	Шагающие роботы	2	13 неделя	
14.	Маятник капицы	2	14 неделя	
15.	Устройства NXT	2	15 неделя	
16.	Управление двухmotorной тележкой	2	16 неделя	
17.	Знакомство со средой программирования	2	17 неделя	
18.	Программирование	2	18 неделя	
19.	Ралли по коридору	2	19 неделя	
20.	Релейный регулятор. Движение по линии	2	20 неделя	
21.	Двухпозиционный релейный регулятор	2	21 неделя	
22.	Трёхпозиционный релейный регулятор	2	22 неделя	
23.	Четырёхпозиционный релейный регулятор	2	23 неделя	
24.	Плавное движение	2	24 неделя	
25.	Инверсия	2	25 неделя	
26.	Соревнования. Кегельринг	2	26 неделя	
27.	ПД регулятор	2	27 неделя	
28.	Подпрограммы	2	28 неделя	
29.	Лабиринт. Правило правой руки	2	29 неделя	
30.	Защита от застраиваний в лабиринте	2	30 неделя	
31.	Калибровка. Тестирование на полигоне	2	31 неделя	
32.	Запоминание маршрута	2	32 неделя	
33.	Скоростная тележка	2	33 неделя	
34.	Объезд стены на ПД-регуляторе	2	34 неделя	
35.	Разбор конструкций	2	35 неделя	
36.	Заключительное занятие. Защита проектов	2	36 неделя	

**Диагностическая карта определения результатов по программе**

за учебный год \_\_\_\_\_

Группа:

Педагог:

Даты проведения: вход:

1 полугодие:

2 полугодие \_\_\_\_\_

№	Фамилия	Входной контроль	Промежуточный контроль	Итоговый контроль
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				

**Уровень освоения обучающимися программы**

Параметры результативности	Входной контроль (количество / %)	Промежуточный контроль (количество / %)	Итоговый контроль (количество / %)
Высокий уровень			
Средний уровень			
Начальный уровень			

## Приложение 2.

### Входной контроль

по программе дополнительного образования «Программирование роботов: «Lego NXT»»

ФИО \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

**Задание:** Ответить на вопросы

Таблица 1.

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6	Задание 7

1. Деталь исполняющая роль каркаса (скелета вашего робота)
2. Деталь служит для соединения балок между собой, с блоком и датчиками, имеющая крестообразное сечение
3. Деталь для соединения, но похожая на цилиндр (имеющая в сечении окружность)
4. Деталь для соединении балок в различных плоскостях, изменение угла соединения деталей и подсоединение датчиков к роботу
5. Деталь предназначена для передачи вращения от мотора к другим элементам конструкции робота
6. Деталь которая представляет роботу необходимую информацию из внешней среды
7. Основным элементом нашего конструктора является

Высокий уровень - 7 баллов.

Средний уровень - 4 баллов.

Низкий уровень – 2 менее баллов.

**Промежуточный контроль**  
по программе дополнительного образования  
«Программирование роботов: «Lego NXT»»  
**Задание:** Соревнование по регламенту Робофиниста- кегельринг

№	Критерии	Баллы
1.	Выбиты все кегли	12 баллов
2.	Выбито 4 кегли	6 баллов
3.	Робот не поехал	2 балла

*Критерии оценивания*  
промежуточного контроля  
по программе дополнительного образования «Программирование роботов: «Lego NXT»»

По итогам соревнования можно набрать 20 баллов.

Высокий уровень освоения программы курса - 12 баллов.

Средний уровень освоения программы курса - 6 баллов.

Низкий уровень освоения программы курса – 2 менее баллов.

### Итоговый контроль

по программе дополнительного образования  
«Программирование роботов: «Lego NXT»»

**Задание:** Движение по линии

*Таблица 1.*

№	Критерии	Мак балл	Оценка
1.	Сборка	3 балла	
2.	Чистота рабочего места	3 балла	
3.	Креативный подход к модернизации конструкции	3 балла	
4.	Проезд по линии	3 балла	
5.	Использование регулятора	3 балла	
6.	Разборка	3 балла	
7.	Техническое интервью	3 балла	
		21 баллов	

#### *Критерии оценивания*

итогового контроля

по программе дополнительного образования  
«Программирование роботов: «Lego NXT»»

Высокий уровень освоения программы курса - 17 – 21 баллов.

Средний уровень освоения программы курса - 12 – 16 баллов.

Низкий уровень освоения программы курса – 11 и менее баллов.

**Приложение 3.****Перечень интеллектуальных и творческих конкурсов, мероприятий, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей, интереса к научной (научно-исследовательской), инженерно-технической, изобретательской деятельности**

№ п/п	Название мероприятия	Уровень мероприятия	Возрастная категория	Примерные сроки проведения
1.	ВсОШ по робототехнике	Всероссийский	12 – 15	Сентябрь – ноябрь
2.	Конкурс школьных проектов "Осенило"	Региональный	12 – 15	Октябрь
3.	Движение по линии	Городской	12 – 15	Декабрь
4.	Футбол управляемых роботов	Региональный	12 – 15	Январь – март
5	Кегельринг	Районный	12 – 15	Март
5.	Открытый международный фестиваль по робототехнике и программированию «RED Fest»	Региональный	12 – 15	Февраль – апрель

