

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Центр детского (юношеского) технического творчества  
Кировского района Санкт – Петербурга

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «\_30\_» \_\_08\_\_ 2024 г.  
Протокол № \_\_1\_\_

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом № \_78-ОД\_ от «\_30\_» 08\_\_ 2024 г.  
Директор ГБУ ДО ЦДЮТТ  
\_\_\_\_\_ Хавренкова Е.Б.

Дополнительная общеразвивающая программа  
«НАУЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ РОБОТОВ»

Срок освоения: 1 год  
Возраст обучающихся: 11-15 лет

**Разработчик:**  
*Еременок Ольга Владимировна,  
педагог дополнительного образования*

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Научная лаборатория роботов» дает возможность реализовать учащимся свои потребности в техническом образовании и творчестве.

**Направленность программы** – техническая.

### **Адресат программы**

Программа предназначена для учащихся с 5-го класса – 11-15 лет, имеющих базовые навыки общения с компьютером и желающих заниматься научной деятельностью и/или техническим моделированием.

Пол значения не имеет. Медицинские противопоказания отсутствуют.

### **Актуальность программы**

Данная программа составлена с учетом требований и ориентиров, изложенных в стратегических нормативных документах, регламентирующих систему образования в РФ, а также с учетом запросов учащихся и их родителей.

Именно разработка и программирование роботов для конкретных отраслей деятельности общества— одно из самых перспективных направлений за последние несколько десятков лет. Данная программа знакомит учащихся с основами научного мышления, инновационными технологиями в области изучения различных научных дисциплин и использования робототехнических технологий для проведения исследований.

**Уровень освоения программы** – общекультурный.

### **Объем и срок реализации программы**

Полный курс обучения рассчитан на 1 учебный год, всего 108 ч.

**Цель программы** – создание условий для адаптации ребенка в мире современных информационных и инновационных технологий путем формирования у него основных компетенций в области научного мышления и научной деятельности в процессе занятий робототехникой.

### **Задачи программы**

#### **Обучающие:**

- формировать дополнительные или начальные знания в области программирования;
- обучать решению усложненных научных и робототехнических задач;
- обучать оптимизации конструкции робота и отладке алгоритма;
- знакомить с основными научными отраслями и особенностями научных методов работы;
- знакомить с историей, основными принципами и понятиями кибернетики;
- формировать навык создания и редактирования программ для выполнения конкретной задачи;
- формировать навыки проведения научного исследования в определенной области человеческой деятельности;
- обучать использовать в одном проекте знания и компетенции из разных научных и технических областей и выбирать необходимые;
- обучать принимать оригинальные решения, творчески подходить к поставленным задачам;
- формировать навыки защиты проекта

#### **Развивающие:**

- развивать у ребенка интерес к программированию и исследовательской деятельности;
- способствовать развитию познавательных процессов ребенка: внимание, мышление (в том числе логическое), память, воображение;
- формировать навыки групповой работы в проектах, навыки распределения ролей и задач в рамках группы;

- формировать умение самостоятельно ставить и формулировать новые учебные задачи;
- формировать умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, корректировать планы в соответствии с реальной обстановкой;
- совершенствовать навыки аргументации;
- совершенствовать навыки работы с информацией, в т.ч. со специальной литературой;
- расширять кругозор;
- развивать мотивацию к обучению и к дальнейшему образованию в области техники, робототехники и программирования

#### **Воспитательные:**

- воспитывать ответственность за свои решения и действия;
- формировать навыки общения, доброжелательный и конструктивный стиль взаимоотношений с окружающими;
- воспитывать усидчивость, трудолюбие;
- воспитывать адекватную самооценку учебных достижений и навыки оценки чужой работы;
- воспитывать стремление соблюдать авторские права и защищать интеллектуальную собственность.
- воспитывать навык спортивного поведения, уважительное отношение к судьям и соперникам

#### **Планируемые результаты**

##### **Предметные**

- знание основ программирования в текстовой среде;
- знание истории, понимание основных принципов и понятий различных научных областей;
- умение обработки информации научными методами;
- умение сконструировать роботизированный прибор для конкретной деятельности;
- способность к оптимизации конструкции робота и отладке алгоритма;
- умение решать сложные проектные задачи;
- умение проводить систематические наблюдения за поведением системы, измерять ее параметры, понимать недостатки и ошибки системы и программы и находить способы их устранения.

##### **Метапредметные**

- Умение работать с различными источниками информации;
- Освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- Умение планировать свою деятельность и целенаправленно ее корректировать;
- Умение анализировать результаты и проводить поиски новых, наиболее эффективных, решений;
- Умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, способность содержательного и бесконфликтного участия в совместной учебной работе;
- Стремление к самообразованию в области техники, робототехники и программирования;
- Умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- Сформированность адекватной самооценки своих учебных достижений и умение адекватно оценивать работу других;
- Сформированность логического мышления, совершенствование внимания, памяти, воображения;
- Расширение кругозора;

- Умение представлять результаты своего труда публично (в форме защиты) и адекватно воспринимать критику

#### **Личностные**

- Способность работать в команде и ответственно подходить к своей части задания;  
- Сформированность мотивации к демонстрации своих работ на выставках и конкурсах, понимание необходимости этого для дальнейшего роста.

- Сформированность навыка спортивного поведения, уважительного отношения к судьям и соперникам;

- Формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной деятельности;

- Сформированность усидчивости, трудолюбия;

- Стремление соблюдать авторские права и защищать интеллектуальную собственность.

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

#### **Язык реализации программы**

Образовательная деятельность осуществляется на русском языке.

#### **Форма обучения**

Программа реализуется в очной форме обучения.

#### **Особенности реализации программы**

Программа может реализовываться с применением дистанционных технологий и электронного обучения, а также в смешанной форме. При реализации программы в дистанционной, смешанной форме методы, формы проведения занятий, формы контроля освоения учебного материала определяются педагогом, реализующим данную программу, исходя из имеющихся технических возможностей педагога и обучающихся. Могут использоваться: программы для видеоконференций (для проведения занятий в онлайн-режиме), электронная почта (для рассылки видеоматериалов, заданий и получения ответов).

#### **Условия набора в коллектив**

Прием в коллектив осуществляется на основании заявления родителей. При приеме особых условий нет, принимаются все желающие 11-14 лет.

#### **Условия формирования групп**

Состав группы разновозрастный.

#### **Количество обучающихся в группе**

Количество обучающихся в группах по программе определяется количеством компьютеров в учебном классе – не менее 11 человек.

#### **Формы организации занятий**

Занятия по программе проводятся всем составом объединения. Программой предусматриваются аудиторные (в учебном классе) занятия.

#### **Формы проведения занятий**

Формами проведения учебных занятий по программе являются как традиционные занятия, так и нетрадиционные (соревнование).

**Формы организации деятельности детей на занятии** – фронтальная (беседа, показ, объяснение), групповая (выполнение творческих заданий в мини-командах), индивидуальная (при подготовке к сложным соревнованиям).

#### **Материально-техническое оснащение**

Для успешной реализации программы необходимы:

Отдельный, хорошо освещенный кабинет, оборудованный компьютерами с установленными программами, столами и стульями (Помещение, соответствующее санитарно-гигиеническим нормам и технике безопасности);

Доска для проведения теоретической части;

Наборы конструкторов, а также наборы дополнительных деталей.  
Для работы каждый учащийся имеет свой компьютер, а также один  
робототехнический набор на двоих учащихся.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Теория (час)	Практика (час)	Всего (час)	
	Введение	1	2	3	Опрос, практическая работа
1	Основы научного мышления	9	9	18	Коллективное обсуждение
2	Основы кибернетики и ТРИЗ	6	6	12	Анализ качества практической работы
3	Знакомство с различными науками	10	5	15	Анализ качества практической работы, коллективное обсуждение
4	Робототехника и приборостроение	6	15	21	Защита проектов
5	Индивидуальный проект	3	12	15	Защита проектов
6	Групповой проект	0	18	18	Предзащита проектов
	Итоговое занятие	0	3	3	Защита проекта
	Учебно-массовые мероприятия	0	3	3	Соревнования
		35	73	108	

**УТВЕРЖДЕН**

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
 Директор ГБУ ДО ЦДЮТТ \_\_\_\_\_

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
 реализации дополнительной общеразвивающей программы  
 «Научная лаборатория роботов»  
 на \_\_\_\_\_ учебный год

Педагог: \_\_\_\_\_

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1 год			36	36	108	1 раз в неделю по 3 часа

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

## Содержание образовательной программы

### **Введение.**

#### **Теория:**

Режим работы объединения, план на год. Техника безопасности.

#### **Практика:**

- отработка навыков безопасной работы на ПК (техника безопасности);
- отработка навыков работы в локальной сети.

### **Тема 1. Основы научного мышления**

#### **Теория:**

Наблюдение, измерение, анализ информации.

Эксперимент, проверка результатов.

Обобщение, гипотеза, теория.

Прогнозирование.

Технология.

#### **Практика:**

- изучение текстов и видео;
- обсуждение, рефлексия

### **Тема 2. Основы кибернетики и ТРИЗ**

#### **Теория:**

Информация и управление.

Компьютерные науки.

Алгоритмы решения задач.

Оптимизация алгоритмов управления.

#### **Практика:**

- просмотр фильмов, изучение текстов;
- решение открытых задач;
- решение усложненных робототехнических задач

### **Тема 3. Знакомство с различными науками**

#### **Теория:**

Науки естественнонаучного цикла.

Социальные науки

Философия и философия науки, методология

Биографии наиболее видных научных деятелей.

#### **Практика:**

- чтение текстов и просмотр фильмов индивидуально по конкретной научной деятельности;
- обсуждение полученной информации

### **Тема 4. Робототехника и приборостроение**

#### **Теория:**

Понятие прибора, эксперимента, наблюдения, технологии.

Использование приборов и роботов в различных науках.

Примеры научных экспериментов.

#### **Практика:**

- планирование и проведение экспериментов (гипотетическое)
- защита проектов

## **Тема 5. Индивидуальный проект**

### **Теория:**

Основы проектной деятельности.

### **Практика:**

- выбор научной сферы
- формулирование задачи и гипотезы;
- планирование и проведение эксперимента;
- сбор данных, анализ и корректировка;
- формулирование выводов;
- оформление результатов;
- защита проекта.

## **Тема 5. Групповой проект**

### **Практика:**

- формирование мини-групп;
- формулирование задачи и гипотезы;
- планирование и проведение эксперимента;
- разработка прибора для эксперимента;
- сбор данных, анализ и корректировка;
- формулирование выводов;
- оформление результатов;
- предзащита проекта

## **Итоговое занятие**

### **Практика:**

- защита творческих проектов.

## **Учебно-массовые мероприятия**

Участие в конкурсах, соревнованиях, олимпиадах, конференциях (на уровне ЦДЮТТ, района, города), которые проводятся согласно планам учебно-массовых мероприятий, составляемым ежегодно.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Группа № \_\_\_\_

Дата занятия		Название раздела, темы	Всего (час)	Примечание
Планируемая	Фактическая			
		<b>Введение</b>	3	
		Тема 1. Основы научного мышления	3	
		Тема 1. Основы научного мышления	3	
		Тема 1. Основы научного мышления	3	
		Тема 1. Основы научного мышления	3	
		Тема 1. Основы научного мышления	3	
		Тема 1. Основы научного мышления	3	
		Тема 2. Основы кибернетики и ТРИЗ	3	
		Тема 2. Основы кибернетики и ТРИЗ	3	
		Тема 2. Основы кибернетики и ТРИЗ	3	
		Тема 2. Основы кибернетики и ТРИЗ	3	
		Тема 3. Знакомство с различными науками	3	
		Тема 3. Знакомство с различными науками	3	
		Тема 3. Знакомство с различными науками	3	
		Тема 3. Знакомство с различными науками	3	
		Тема 3. Знакомство с различными науками	3	
		Тема 4. Робототехника и приборостроение	3	
		Тема 4. Робототехника и приборостроение	3	
		Тема 4. Робототехника и приборостроение	3	
		Тема 4. Робототехника и приборостроение	3	
		Тема 4. Робототехника и приборостроение	3	
		Тема 4. Робототехника и приборостроение	3	
		Тема 4. Робототехника и приборостроение	3	
		Тема 5. Индивидуальный проект	3	
		Тема 5. Индивидуальный проект	3	
		Тема 5. Индивидуальный проект	3	
		Тема 5. Индивидуальный проект	3	
		Тема 5. Индивидуальный проект	3	
		Тема 6. Групповой проект	3	
		Тема 6. Групповой проект	3	

	Тема 6. Групповой проект	3	
	Тема 6. Групповой проект	3	
	Тема 6. Групповой проект	3	
	Тема 6. Групповой проект	3	
	Итоговое занятие	3	
	Учебно-массовые мероприятия	3	
	Итого	108	

## МЕТОДИЧЕСКИЕ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Используемые методы, приемы, технологии

- технология группового обучения (реализуется путем включения детей в работу в составе мини-команд)

- технология проектной деятельности (при работе над проектами)

#### *Методы обучения:*

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, объяснение и т.д.)
- наглядный (наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.)
- практический (выполнение работ самостоятельно)
- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают (запоминают) готовую информацию
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности, работая по шаблону;
- частично-поисковый – создание творческих работ по собственному замыслу.

*Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности:* творческие задания, комфортная среда занятия и др.

*Методы воспитания:* беседы, метод примера, педагогическое требование, побуждение, создание воспитательных ситуаций, соревнование, поощрение.

*Методы контроля* - контрольные задания в виде творческих проектов, участие в конкурсах.

Основные приемы: рассказ, беседа, практическая работа, показ образцов, демонстрация практических приемов работы, творческая работа, коллективное обсуждение, соревновательный элемент, элемент взаимообучения, устный обучающий контроль.

#### Дидактические средства

*Иллюстративный материал к темам программы:*

- Схемы и алгоритмы сборки готовых моделей
- Фотографии и схемы реальных роботов
- Листинги программ

### Информационные источники

#### Списки литературы

**Для педагогов:**

1. Иванов А.А. Основы робототехники - М., Форум. 2012, 224 с.
2. Киселев М.М. Робототехника в примерах и задачах. – М., Солон-пресс, 136 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. Серия «Шаги в кибернетике». М., Наука, 2013.

**Для учащихся:**

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. Серия «Шаги в кибернетике». М., Наука, 2013.
2. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструирование. Движение. Управление. – М., Лаборатория знаний, 2017, 176 с.

**Интернет-источники:**

Портал Робофинист URL: <https://robofinist.ru> (дата обращения: 26.08.2024).

Базовый курс по робототехнике на языке Robolab // Лекториум. Бесплатные онлайн-курсы URL: <https://www.lektorium.tv/programmy-mooc/bazovyy-kurs-po-robototekhnike-na-yazyke-robolab> (дата обращения: 26.08.2024).

LegoEducation URL: <https://education.lego.com> (дата обращения: 26.08.2024).

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной контроль, текущий контроль, промежуточная аттестация, итоговое оценивание.

**Формы и средства выявления, фиксации и предъявления результатов обучения в рамках реализации программы**

- Фиксированное участие учащегося в робототехнических соревнованиях;
- Получение и подсчет баллов каждого учащегося в городской системе Робофинист;
- Публикация программ и конструкций на портале Робофинист;
- Создание портфолио каждого учащегося

**Система контроля результативности обучения**

Вид контроля	Срок	Форма выявления	Форма фиксации	Форма предъявления результатов
<b>ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b>				
<i>Входной</i>	Сентябрь	Педагогическое наблюдение, собеседование, анализ результатов практической работы	Протокол фиксации результатов входного контроля	Протокол фиксации результатов входного контроля
<i>Текущий</i>	В течение учебного года	Анализ работ учащихся, наблюдение, беседа, опрос.	Протокол фиксации результатов текущего контроля Портфолио каждого	Листинги созданных программ. Портфолио каждого учащегося

			учащегося.	
<i>Промежуточная аттестация</i>	По окончании изучения каждой темы	Анализ качества практических работ, опрос. Обсуждение итогов в мини-группах.	Практические работы учащихся. Портфолио каждого учащегося.	Соревнование-зачет. Листинги программ. Фиксированное участие учащегося в робототехнических соревнованиях. Портфолио каждого учащегося.
	Декабрь, май	Анализ качества практических работ, опрос. Защита проектов.	Практические работы учащихся. Портфолио каждого учащегося. Протокол фиксации результатов промежуточной аттестации	Соревнование-зачет. Листинги программ. Фиксированное участие учащегося в робототехнических соревнованиях. Портфолио каждого учащегося.
<i>Итоговое оценивание</i>	Май	Защита творческих работ, анализ участия в конкурсах различного уровня.	Творческие работы учащихся. Портфолио каждого учащегося. Протокол фиксации результатов итогового оценивания.	Защита творческих работ. Открытые занятия. Грамоты, дипломы, полученные на конкурсах. Портфолио каждого учащегося.
<b>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b>				
<i>Входной</i>	Вводное занятие	Наблюдение, опрос в ходе беседы, анализ деятельности	Протокол фиксации результатов входного контроля.	Протокол фиксации результатов входного контроля.

<i>Текущий</i>	В течение обучения	Педагогическое наблюдение, анализ деятельности учащегося	Протокол фиксации результатов текущего контроля	Протокол фиксации результатов текущего контроля
<i>Промежуточная аттестация</i>	Декабрь, май	Педагогическое наблюдение по показателям, отражающим метапредметные результаты, планируемые в рамках изучения разделов программы	Протокол фиксации результатов промежуточной аттестации	Протокол фиксации результатов промежуточной аттестации
<i>Итоговое оценивание</i>	Итоговое занятие	Педагогическое наблюдение по показателям, отражающим метапредметные результаты, планируемые в рамках изучения разделов программы	Протокол фиксации результатов итогового оценивания	Протокол фиксации результатов итогового оценивания
<b>ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b>				
<i>Входной</i>	Вводное занятие	Педагогическое наблюдение, беседа	Протокол фиксации результатов входного контроля.	Протокол фиксации результатов входного контроля.
<i>Текущий</i>	В течение обучения	Педагогическое наблюдение	Протокол фиксации результатов текущего контроля	Протокол фиксации результатов текущего контроля
<i>Промежуточная аттестация</i>	Декабрь, май	Педагогическое наблюдение по показателям, отражающим личностные результаты, планируемые в рамках изучения разделов программы	Протокол фиксации результатов промежуточной аттестации	Протокол фиксации результатов промежуточной аттестации
<i>Итоговое оценивание</i>	Итоговое занятие	Педагогическое наблюдение по показателям, отражающим личностные результаты, планируемые в рамках изучения разделов программы	Протокол фиксации результатов итогового оценивания	Протокол фиксации результатов итогового оценивания

**Входной контроль** осуществляется на первых занятиях. Проверяется:

- отношение ребенка к выбранной деятельности,
- его понимание серьезного, а не игрового характера курса,
- умение ребенка работать на компьютере,
- способности работать в группе и индивидуально,
- аккуратность в работе с конструктором.

**Текущий контроль** проводится на занятиях в течение всего обучения с целью отслеживания уровня освоения учебного материала программы, анализа качества выполнения учащимися учебных заданий, практических работ, приобретенных навыков общения.

Текущий контроль в форме наблюдения за выполнением конкретного учебного (творческого) задания происходит по показателям: самостоятельность в выполнении задания; включенность и интерес к выполнению задания; качество выполнения задания; коммуникабельность на занятии. Показатель «Качество выполнения задания» тесно связан с планируемыми предметными образовательными результатами, заложенными в рамках изучения разделов.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в течение всего учебного года, в виде анализа качества практической работы по каждой теме, а также после окончания каждого полугодия с целью отслеживания результатов обучения за полугодие - в декабре и мае. Также формой контроля являются обсуждения в группе и в мини-группах проделанной работы.

**Итоговое оценивание** проводится в конце учебного года путем защиты проектов и анализа участия в соревнованиях. Поскольку каждый ребенок должен будет зарегистрироваться в течение года на портале Робофинист, важным итогом будет количество баллов, полученное на этом портале. В случае полного нежелания участвовать в каких-либо соревнованиях вне группы возможно проведение письменного зачета по образцу школьных контрольных.

Параметры оценки, используемые при промежуточной аттестации и итоговом оценивании, идентичны.

Результаты промежуточной аттестации, итогового оценивания по каждому из видов результатов сводятся в специальный протокол, при этом количественные показатели предметных, метапредметных, личностных достижений суммируются.

Диагностика уровня предметных результатов производится по параметрам: знание теории; практическая подготовка.

Диагностика уровня метапредметных результатов производится по параметрам: мыслительные навыки, умение работать в коллективе, творческие способности, умение планировать и способность к целеполаганию.

Диагностика уровня личностных результатов производится по параметрам: коммуникативные навыки, стремление к обучению и самообразованию, адекватность самооценки учебных достижений, навыки спортивного поведения, мотивация к участию в конкурсах.

Каждый параметр оценивается по трехбалльной шкале: 1 – низкий уровень, 2 – средний, 3 – высокий. Для каждого учащегося определяется уровень результативности (высокий, средний, низкий) освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Кроме того, фиксация результатов промежуточной аттестации и итогового контроля освоения программы производится по 5 параметрам в универсальном протоколе, принятом для всех коллективов ЦДЮТТ: теоретическая подготовка, практическая подготовка, личностные и поведенческие качества, учебно-коммуникативные умения, соревновательный опыт. Каждый параметр оценивается по трехбалльной шкале: 1 – низкий уровень, 2 – средний, 3 – высокий. Заполнение происходит в программе Excel, производится подсчет количества учащихся, находящихся на том или ином уровне освоения программы.

*При реализации программы в дистанционной или смешанной форме обратная связь с учащимися осуществляется через родителей посредством программ видеосвязи, электронной почты.*

Формы контроля (из учебного плана) переносятся в дистанционный формат: опрос в ходе беседы, интерактивное, коллективное обсуждение проходят на онлайн-занятиях в программах видеосвязи или в форме тестирования / письменных ответов на вопросы в режиме отложенного времени с последующей пересылкой по электронной почте; практические работы высылаются и проверяются при использовании электронной почты.

Очное педагогическое наблюдение проводится на онлайн-занятиях в программе видеосвязи.