

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ №144  
КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

**ПРИНЯТА**

Педагогическим советом  
ГБОУ лицея №144  
Калининского района Санкт-Петербурга  
Протокол № 1 от 30.08.2023 г.

**УТВЕРЖДЕНА**

Приказ №14до от 01.09.2023 г.  
директор ГБОУ лицея №144  
Калининского района Санкт-Петербурга  
Федорова Л. А.

**Дополнительная общеразвивающая программа  
«Основы робототехники»  
Срок освоения: 72 академических часа  
Возраст обучающихся: 6-10 лет**

**Разработчик программы:**  
Абраменко Анастасия Сергеевна,  
педагог дополнительного образования

ГБОУ лицей № 144  
Калининского района  
Санкт-Петербурга  
Подписано электронной подписью  
01.09.2023 15:38  
директор  
Федорова Лолита Анатольевна  
7804140160-15-1717163568-20240531-151-5-1652-48

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### *Направленность.*

Данная программа имеет *техническую направленность*.

Объединение направленно на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-технической и конструкторской деятельности, способствует развитию инженерного мышления, формированию технологической грамотности и современных компетенций обучающихся в области технических и естественных наук, инженерных профессий; формирование предпрофессиональных навыков в сфере инженерии и технического творчества.

### *Адресат программы.*

По данной программе могут обучаться как мальчики, так и девочки. Возраст 6-10 лет.

### *Актуальность программы.*

Особая роль для создания условий для развития научно-технического творчества, в том числе в области робототехники в настоящее время отводится дополнительному образованию, что нашло отражение в важнейших законодательных актах Российской Федерации, которые были приняты в последние годы.

### *Уровень освоения программы – общекультурный.*

### *Объем и срок освоения программы.*

Программа рассчитана на 72 академических часа.

### *Цель.*

создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребенка.

### Задачи:

#### Обучающие

- формировать умение работать с конструктором
- познакомить учащихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов на простых примерах (Лего-роботов);
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);
- научить составлять программы для роботов различной сложности;
- способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приёмы и опыт в конструировании).
- через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни.

#### Развивающие

- развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;
- -развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- -развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;
- -ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;
- -развить способности программировать.

#### Воспитательные

- воспитать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;
- воспитать высокую культуру труда обучающихся;
- сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- сформировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;
- воспитывать ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.

### *Планируемые результаты освоения программы.*

Личностными результатами изучения программы являются формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события),
- в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять свое отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами изучения программы «Легоробот конструирование» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему,
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного,
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы,
- сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям,
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности,
- отстаивать свою точку зрения,
- анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений,
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе;
- уметь рассказывать об алгоритме работы,
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения курса являются формирование следующих умений и знаниями:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Учащиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- программировать;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

### **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

*Язык реализации программы:* русский

*Форма обучения:* очная

*Условия набора в коллектив:* принимаются все желающие.

*Условия формирования групп:*

Группы формируются разновозрастные. Возможен дополнительный набор учащихся в течение года по итогам индивидуального прослушивания.

*Количество обучающихся в группе*

Списочный состав групп формируется с учетом вида деятельности, санитарных норм, особенностей реализации программы:

по норме наполняемости: не менее 15 человек на первом году обучения,

Норма наполняемости может быть снижена в связи с материально-техническим оснащением.

*Особенности организации образовательного процесса:*

Программа включает в себя 4 модуля, которые будут изучаться в течение 36 учебных недель.

*Формы организации занятий*

Занятия в объединениях проводятся всем составом для объяснения теоретического материала и при знакомстве с новыми возможностями программы, а также индивидуально при создании личных проектов.

Программой предусматриваются аудиторские занятия, то есть занятия в пределах учебного класса, при этом задания выполняются под непосредственным руководством педагога.

*Формы проведения занятий*

Учебное занятие, которое организовано традиционно с элементами других форм проведения: семинар, защита проектов, игра.

*Формы организации деятельности учащихся:* на занятии используются следующие виды деятельности:

- фронтальная: работа педагога со всеми учащимися одновременно (беседа, показ, объяснение);
- групповая: организация работы (совместные действия, общение, взаимопомощь) в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения определенных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого учащегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности);
- индивидуальная: организуется для работы с каждым учащимся в отдельности для работы с индивидуальными проектами, а именно исправление ошибок, отладка, отработка отдельных навыков.

*Материально-техническое оснащение программы*

Оснащение	Кол-во
Рабочий кабинет	1
Компьютеры с установленной средой программирования Лего	15
Проектор	1
Интерактивная доска	1
Робототехнический набор	15

учащихся, которая не мешает умственной работе (работа в группах, парах).

***Формы проведения занятий:***

интерактивные обучающие занятия, входящие в состав программного обеспечения LEGO MINDSTORMS® EV3, работающие по принципу “повтори-усвой-модернизируй”, позволяют дать учащимся представление о робототехнике, как о науке, передать теоретические знания проектировании, моделировании, конструировании и программировании;

- лекция-практикум демонстрирует учащимся результаты систематизации собственных знаний, достижений, проблем;
- рассказ-показ осуществляется с применением наглядных пособий (видеоматериалов, презентаций);
- беседа, используется при знакомстве с новой темой, объяснениях о роботизированных системах, конструкторах, программах, во время беседы происходит обмен мнениями
- демонстрация - способствует повышению творческого потенциала учащихся, умению проводить самоанализ, полученных результатов;
- практическое занятие – происходит углубление теоретических и совершенствование практических навыков, формирование навыков самостоятельной работы;
- защита проектов - способствует развитию мыслительной, конструктивной и изобретательской деятельности, формированию навыков исследовательской деятельности, творчества, умения планировать работу;
- соревнования – совершенствование полученных умений и навыков, воспитание волевых качеств, развитие творческой активности, ответственности, инициативы.

### **Формы организации деятельности учащихся на занятии:**

- Фронтальная;
- Групповая;
- Работа в парах
- Индивидуальная (для подготовки к соревнованиям, выступлениям)

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

**Личностными результатами** изучения программы являются формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять свое отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей; самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

**Метапредметными результатами** изучения программы «Легоробот конструирование» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
  - конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, позаданной схеме и самостоятельно строить схему,
  - ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного,
  - перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы,
  - сравнивать и группировать предметы и их образы.
- Регулятивные УУД:
- уметь работать по предложенным инструкциям,
  - умение излагать мысли в четкой логической последовательности,
  - отстаивать свою точку зрения,
  - анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений,
  - определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.
- Коммуникативные УУД:
- уметь работать в паре и в коллективе;
  - уметь рассказывать об алгоритме работы,
  - уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Предметными результатами** изучения курса являются формирование следующих умений

*и знаниями:*

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Учащиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- программировать;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения; проходить все этапы проектной деятельности, создавать

творческие

работы.

### Учебный план

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	
2.	Механика	4	2	2	Беседа, обсуждение, наблюдение
3.	Программирование	8	2	6	Беседа, обсуждение, выполнение заданий
4.	Конструирование	8	2	6	Наблюдение
5.	Программирование в средах LEGO и в среде ТРИК	12	2	10	Беседа, обсуждение, выполнение заданий
6.	Спортивная робототехника. Роботы-манипуляторы	24	8	16	Беседа, обсуждение, выполнение заданий
7.	Контрольные и итоговые занятия	2		2	
	Итого	72	21	51	

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

## Задачи:

### Обучающие

- формировать умение работать с конструктором
- познакомить учащихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов на простых примерах (Лего-роботов);
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);
- научить составлять программы для роботов различной сложности;
- способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приёмы и опыт в конструировании).
- через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни.

### Развивающие

- развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;
- -развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- -развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;
- -ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;
- -развить способности программировать.

### Воспитательные

- воспитать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;
- воспитать высокую культуру труда обучающихся;
- сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- сформировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;
- воспитывать ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.

## СОДЕРЖАНИЕ

### 1. Вводное занятие

**Теория.** Правила поведения и техники безопасности при работе с оборудованием и ИКТ.

**Практика.**

Знакомство с ИКТ и конструктором

### 2. Механика

**Теория.** Понижающая и понижающая передачи и механизмы на их основе.

**Практика.**

Механическая передача. Волчок. Редуктор

### 3. Программирование

**Теория.** Алгоритмизация обычных процессов. Виды алгоритмов.

**Практика.** Алгоритмы и программы. Переменные. Линейный алгоритм. Алгоритм ветвления.

Циклический алгоритм.

### 4. Конструирование

**Теория.** Сборка тележек и шагающих роботов.

**Практика.** Одно и двух моторные тележки; Автономные тележки. Тягач. Шагающие роботы

### 5. Программирование LEGO средствами в среде ТРИК

**Теория.** Программирование с компьютером и без. Датчики. Знакомство со средой. Циклы



**Практика.** Программирование LEGO средствами. Программирование датчика цвета. Программирование ультразвукового датчика. Операторы ТРИК. Динамические формулы. ПИД-регуляторы

**6. Спортивная робототехника Теория.** Популярные дисциплины соревнований. Степени свободы

**Практика.** Езда по линии на 1 и 2 датчиках. Кегельринг. Лабиринт. Обезд препятствий. Сумо. Разработка степеней свободы.

### 7. Итоговое занятие

**Практика.** Подведение итогов. Самоанализ и самооценка деятельности. Решение задач в виде игры по изученным темам.

Творческая работа:

Где применить полученные знания.

#### *Планируемые результаты освоения программы.*

Личностными результатами изучения программы являются формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события),
- в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять свое отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами изучения программы «Легоробот конструирование» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему,
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного,
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы,
- сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям,
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности,
- отстаивать свою точку зрения,
- анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений,
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе;
- уметь рассказывать об алгоритме работы,
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения курса являются формирование следующих умений и знаниями:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Учащиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- программировать;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность

решения;

- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ и ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

*Используемые практики, технологии и методы.*

Технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, технология решения изобретательских задач, проектная и здоровьесберегающая технологии.

Методы:

- Объяснительно-иллюстративные (рассказ, объяснение, демонстрации, опыты, таблицы и др.) – способствуют формированию у учащихся первоначальных сведений об основных элементах производства, материалах, технике, технологии, организации труда и трудовой деятельности человека.
- Репродуктивные (воспроизводящие) – содействуют развитию у учащихся умений и навыков.
- Проблемно-поисковые (проблемное изложение, частично – поисковые, исследовательские) – в совокупности с предыдущими служат развитию творческих способностей обучающихся.
- Пооперационный метод (презентации), метод проектов – необходимо сочетать репродуктивный и проблемно-поисковый методы, для этого используют наглядные динамические средства обучения.

*Информационные источники:*

Список литературы:

- для педагога:

- Базовый набор Перворобот. Книга для учителя: Перевод на русский язык/ Институт новых технологий образования; М., 1999.- 150 с.
- Волкова, С. И. Математика и конструирование. 3 класс: учеб. Пособие/С. И. Волкова; М: «Просвещение», 2014.-95 с.
- Иванченко, В. Н. Взаимодействие общего и дополнительного образования детей: новые подходы. Практическое пособие для руководителей ОУДОД, методистов, педагогов-организаторов, специалистов по дополнительному образованию детей/ В. Н. Иванченко; Ростов н/Д: Изд-во «Учитель», 2007. – 256 с.- ISBN Б-98-225-050-3

- для учащихся

- Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов/LEGO Group, перевод ИНТ. - 87 с., ил.
- ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие; М.: ИНТ, 1998. -150 с.
- Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие./Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.

- для родителей

- Комарова, Л.Г. Строим из LEGO/ Л. Г. Комарова; М.: «ЛИНКА-ПРЕСС», 2001.

Интернет-источники:

- Железный Феликс. Домашнее роботостроение. - URL: <http://www.ironfelix.ru>
- Козлова В.А. Робототехника в образовании. - URL: <http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>
- Кружок робототехники. - URL: <http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
- Портал Robot.Ru Робототехника и Образование. - URL: <http://www.robot.ru>
- РобоКлуб. Практическая робототехника. - URL: <http://www.roboclub.ru>
- Роботы и робототехника. - URL: <http://www.all-robots.ru>

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

*Входной контроль.*

Для оценки стартового уровня образовательных возможностей учащихся на первом занятии проводится входное тестирование (Приложение 1). Детям раздается таблица для ответов, где они вписывают свои имя и фамилию. Педагог зачитывает вопрос и варианты ответа, учащийся должен

правильный ответ обвести в кружок. Рекомендуется вопросы и варианты ответов выводить на экран, чтобы дети могли зрительно перечитать вопрос и ответы.

Педагог оценивает первоначальные знания детей и выделяет тех, кто уже знаком с понятиями. Данная информация поможет педагогу в дальнейшей работе по программе. Все вопросы из теста будут позже раскрыты на занятиях.

#### *Текущий контроль*

В течение реализации программы после теоретической части по каждой теме педагог предлагает учащимся выполнить практические задания. Сам педагог проводит анализ качества выполнения работ. Обсуждают в группе возникающие сложности, пути решения проблем.

#### *Итоговый контроль*

На последнем занятии проходит выставка творческих работ учащихся и публичное представление его возможностей.

Педагог фиксирует результаты на фото и видео, которые потом размещаются в общем доступе для родителей. (С письменного согласия законных представителей).

Так же результаты публичного представления фиксируются в итоговом протоколе (Приложение 2).

Для анализа проведенной работы законным представителям и обучающимся предлагается заполнить анкеты обратной связи (Приложение 3):

- Анкета для родителей «Отношение родительской общественности к качеству образовательных услуг и степень удовлетворенности образовательным процессом в объединении»;
- Анкета для учащихся «Изучение интереса к занятиям у учащихся объединения».

