

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ШКОЛА № 161 ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
194358, Санкт-Петербург, внутригородское муниципальное образование города  
федерального значения Санкт-Петербурга, поселок Парголово,  
улица Архитектора Белова, дом 5, корпус 2, строение 1**

---

**ПРИНЯТА**

Педагогическим советом  
ГБОУ школа № 161  
Выборгского района Санкт-Петербурга  
Протокол № 1 от «30» августа 2024г.

**УТВЕРЖДЕНА**

Директор ГБОУ школа № 161  
Выборгского района Санкт-Петербурга  
\_\_\_\_\_ О.А. Клекоцюк  
Приказ № 6-4/ОД от «02» сентября 2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Робототехника»**

Срок освоения 1 год  
Возраст обучающихся от 8 до 10 лет

Разработчик:  
**Беллер Даниил Витальевич,**  
педагог дополнительного образования

### **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – программа) относится к технической направленности. Программа создаёт условия для развития у учащихся технических и научных способностей, целенаправленную организацию научно-исследовательской деятельности, имеющую большое значение для научно-технического и социально-экономического потенциала общества и государства. Уровень освоения программы – общеразвивающий.

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика. Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

#### **Актуальность программы.**

Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения.

Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся в случае наличия деятельностной формы способствующей формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность, организующую условия, провоцирующие детское действие. Такая стратегия обучения легко реализуется в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

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. Учащиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

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

Программа «Робототехника» предусматривает 1 год обучения. Время, отведенное на обучение, составляет 144 часа в год, по 2 часа 2 раза в неделю.

**Основная цель программы:** формирование устойчивой мотивации к изучению современных технологий конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

#### **Задачи программы:**

##### **Обучающие:**

- формировать у обучающихся навыки использования современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности;
- ознакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- углубить базовые знания по физике, информатике и математике;
- научить обучающихся решать некоторые кибернетические задачи, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

##### **Развивающие:**

- развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать у обучающихся мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательности;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение у обучающихся;
- ориентировать обучающихся на участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

##### **Воспитательные:**

- воспитывать чувство гордости за достижения нашей страны в области науки и техники;
- воспитывать гражданственность и патриотизм;
- воспитывать трудолюбие, чувство взаимопомощи, умение работать индивидуально и в группе, находить общее решение и аргументировано отстаивать свою точку зрения;
- воспитывать у обучающихся научно-деятельностный стиль мышления.

#### **Условия реализации программы:**

Программа «Робототехника» реализуется для учащихся 8–10 лет. Срок реализации программы 1 год.

#### **Режим работы:**

Первый год обучения – 144 часов в год, 4 часа в неделю: 2 раза в неделю 2ч.

#### **Условия набора.**

В объединение «Робототехника» принимаются все желающие (по заявлению родителей).

**Форма организации занятий** — фронтальная, групповая, парная, индивидуальная.

#### **Количество обучающихся в группах:**

1 год обучения не более 15 человек

#### **Ожидаемые результаты и способы определения их результативности**

Учащиеся должны

#### **Знать:**

- Основные принципы работы простых механизмов и робототехнических устройств (например, использование моторов и датчиков).

- Базовые термины робототехники (например, «контроллер», «датчик», «серводвигатель»).
  - Основные этапы создания робота: проектирование, сборка, программирование, тестирование.
  - Основы программирования роботов (простые команды и циклы).
- Уметь:**

#### **Проектирование и создание простых роботов:**

- Планировать и собирать базовые модели роботов с использованием готовых наборов для робототехники (Робототехнический образовательный комплекс R:ED X EDU+).
- Понимать структуру и функциональные элементы робота, такие как шасси, датчики движения и световые датчики.

#### **Программирование:**

- Писать простые программы для управления роботом с использованием визуальных языков программирования (например, Scratch, блоки LEGO Mindstorms).
- Разрабатывать алгоритмы выполнения задач, таких как движение робота по заданной траектории или обход препятствий.

#### **Работа в команде:**

- Совместно работать над проектами, распределять задачи и помогать друг другу в процессе сборки и программирования.
- Учиться обсуждать идеи и выбирать наилучшее решение для выполнения проекта.

#### **Анализ и тестирование:**

- Проверять робота в действии, выявлять ошибки и исправлять их.
- Оценивать результат работы и вносить улучшения в конструкции и программы.

#### **Практические навыки:**

- Участвовать в демонстрациях и школьных конкурсах по робототехнике.
- Проводить простые тесты, чтобы оценить, как робот выполняет задачи (например, следование по линии или выполнение команд на препятственном курсе).

#### **Личностные и метапредметные результаты освоения программы «Робототехника»**

Результаты освоения программного материала оцениваются по трем базовым уровням и представлены соответственно личностными, метапредметными и предметными результатами.

#### **Личностные:**

- Сформируется устойчивый интерес к робототехнике и инженерным наукам;
- Разовьются навыки взаимодействия со взрослыми и сверстниками, умение работать в команде и находить решения в сложных ситуациях.

#### **Метапредметные:**

- Повысится уровень коммуникативных и организаторских способностей, памяти, внимания и воображения;
- Разовьются способности к планированию и управлению проектами, навыки анализа и систематизации информации.

#### **Предметные:**

- Приобретут опыт специфической деятельности по проектированию, программированию и сборке робототехнических устройств, а также по их тестированию и усовершенствованию;
- Научатся анализировать и оценивать результат своей работы, исправлять ошибки и улучшать модели.

#### **Формы учебно-воспитательного процесса при реализации программы являются:**

- Теоретические и практические занятия;
- Участие в конкурсах и соревнованиях по робототехнике (школьные, районные, городские);

- Проектные работы и выставки.

#### **Типы занятий.**

Занятия включают в себя теоретическую и практическую части. В теоретической части рассматриваются основы робототехники, механика, электроника и программирование. Практическая часть посвящена сборке моделей роботов, написанию и отладке программного кода, тестированию и совершенствованию прототипов. В занятиях с учащимися 8-10 лет акцентируется внимание на простые проекты и упражнения для развития моторики, логического мышления и навыков работы с конструктором.

Образовательный процесс строится так, чтобы учащиеся могли применить теоретические знания на практике, участвуя в конкурсах и демонстрационных мероприятиях.

#### **Виды занятий:**

- Групповые
- Индивидуальные

#### **Методы обучения:**

- **Словесные методы** – устное объяснение теории, обсуждение концепций и технологий;
- **Наглядные методы** – показ схем, демонстрация робототехнических моделей и работы программ;
- **Практические методы** – самостоятельная сборка роботов, написание кода, выполнение практических задач;
- **Репродуктивные методы** – повторение и закрепление результатов для формирования навыков программирования и инженерной сборки.

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

Робототехнические образовательные комплексы R:ED X EDU+, ноутбуки для программирования, класс с необходимым оборудованием для занятий.

Основной учебной базой для проведения занятий является кабинет ОУ с необходимым оборудованием.

#### **Календарный учебный график**

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	9 сентября 2024 год	28 мая 2025 год	36	144	2 раза в неделю по 2 часа

#### **Календарно – тематическое планирование**

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата занятия	
			План	Фактическое
1	Знакомство с робототехникой. Инструктаж по ТБ	2	09.09.2024	
2	Знакомство с набором	2	11.09.2024	
3	Детали, входящие в набор	2	16.09.2024	
4	Базовые принципы построения конструкций	2	18.09.2024	
5	Базовые принципы построения конструкций	2	23.09.2024	

6	Ременная передача	2	25.09.2024	
7	Зубчатая передача	2	30.09.2024	
8	Зубчатая передача	2	02.10.2024	
9	Угловая зубчатая передача	2	07.10.2024	
10	Червячная передача	2	09.10.2024	
11	Сложные механизмы	2	14.10.2024	
12	Сложные механизмы	2	16.10.2024	
13	Кривошипно-шатунный механизм	2	21.10.2024	
14	Стопходящая машина Чебышева	2	23.10.2024	
15	Мотор постоянного тока	2	28.10.2024	
16	Знакомство с RED Code	2	30.10.2024	
17	Знакомство с RED Code	2	06.11.2024	
18	Знакомство с командами программирования. Конструирование робота	2	11.11.2024	
19	Знакомство с командами программирования. Конструирование робота	2	13.11.2024	
20	Знакомство с блок-схемой. Конструирование робота	2	18.11.2024	
21	Знакомство с блок-схемой. Конструирование робота	2	20.11.2024	
22	Составление программы по шаблону. Управление роботом вперед-назад	2	25.11.2024	
23	Составление программы по шаблону. Управление роботом вперед-назад	2	27.11.2024	
24	Управление двумя моторами	2	02.12.2024	
25	Сервомотор	2	04.12.2024	
26	Сервомотор	2	09.12.2024	
27	Творческое занятие	2	11.12.2024	
28	Алгоритмы RED Code	2	16.12.2024	
29	Алгоритмы RED Code	2	18.12.2024	
30	Датчик нажатия	2	23.12.2024	
31	Управление с помощью датчика нажатия	2	25.12.2024	
32	Операторы RED Code	2	13.01.2025	
33	Операторы RED Code	2	15.01.2025	
34	Ориентирование при помощи датчиков нажатия	2	20.01.2025	
35	Зуммер	2	22.01.2025	
36	Зуммер	2	27.01.2025	
37	Программирование зуммера	2	29.01.2025	
38	Wi-Fi/Bluetooth модуль	2	03.02.2025	
39	Управление Wi-Fi/Bluetooth модулем	2	05.02.2025	
40	Управление Wi-Fi/Bluetooth модулем	2	10.02.2025	
41	Совместные действия компонентов	2	12.02.2025	

42	Парковочный радар	2	17.02.2025	
43	Творческое занятие	2	19.02.2025	
44	Инфракрасный датчик	2	24.02.2025	
45	Инфракрасный датчик - программирование	2	26.02.2025	
46	Инфракрасный датчик - ориентирование в пространстве	2	03.03.2025	
47	Управление с помощью инфракрасных датчиков	2	05.03.2025	
48	Управление с помощью инфракрасных датчиков	2	10.03.2025	
49	Инфракрасный датчик - движение по линии	2	12.03.2025	
50	Творческое занятие	2	17.03.2025	
51	Ультразвуковой датчик	2	19.03.2025	
52	Взаимодействие УЗ датчика с элементами набора	2	24.03.2025	
53	Движение вдоль стены	2	26.03.2025	
54	Проект с использованием УЗ	2	31.03.2025	
55	Проект с использованием УЗ	2	02.04.2025	
56	Военная техника	2	07.04.2025	
57	Прохождение лабиринта	2	09.04.2025	
58	Сумо	2	14.04.2025	
59	Шагающие роботы	2	16.04.2025	
60	Роботы на производстве	2	21.04.2025	
61	Роботы на складе	2	23.04.2025	
62	Бытовые роботы	2	28.04.2025	
63	Роботы и развлечения	2	30.04.2025	
64	Творческое занятие	2	05.05.2025	
65	Разработка самостоятельного проекта. Предположительные темы проектов.	2	07.05.2025	
66	Разработка самостоятельного проекта. Предположительные темы проектов.	2	12.05.2025	
67	Сборка конструкции и написание программы	2	14.05.2025	
68	Сборка конструкции и написание программы	2	19.05.2025	
69	Сборка конструкции и написание программы	2	21.05.2025	
70	Аттестация по итогам освоения программы	2	26.05.2025	
71	Аттестация по итогам освоения программы	2	27.05.2025	
72	Аттестация по итогам освоения программы	2	28.05.2025	

**По окончании первого года обучения, учащейся должны:**

1. Знать историю и основы робототехники;
2. Знать виды и примеры применения роботов в различных сферах;

3. Знать основные компоненты роботов (электронные детали, сенсоры, двигатели);
4. Понимать принципы работы простых механических и электронных систем;
5. Уметь собирать и программировать базовые роботизированные устройства;
6. Уметь применять блоки программирования для управления роботами;
7. Уметь работать в команде над проектами и решать задачи по сборке и тестированию роботов;
8. Уметь разрабатывать алгоритмы для выполнения базовых операций роботами;
9. Развивать логическое мышление и навыки решения задач.

В процессе обучения используются различные методы, такие как словесные, наглядные и практические, с акцентом на возрастные и психофизиологические особенности учащихся. Обучение включает тесное взаимодействие всех методов для создания интересных и мотивирующих условий. Важным аспектом занятий является привитие навыков безопасного обращения с оборудованием и организация рабочего времени.

Основные педагогические принципы:

- Принцип субъектности учащихся, где они становятся активными участниками процесса;
- Принцип партнерства, при котором педагог направляет и поддерживает учащихся, поощряя самостоятельное открытие знаний;
- Принцип открытости информации, где знания становятся доступными через активную работу учащихся;
- Принцип уважения и разумной требовательности к учащимся;
- Принцип осознанного обучения с акцентом на практическую ценность;
- Принцип индивидуального подхода с учетом возможностей каждого ученика;
- Принцип преемственности, где каждое занятие строится на основе предыдущих знаний;
- Принцип доступности, соблюдающий правило "от простого к сложному".

**Методические материалы:**

1. «Основы робототехники для детей» / Е. Петров — «УчебЛит», 2021
2. «Уроки программирования для детей» / С. Иванова – «РобоШкола», 2023
3. Интерактивные задания и пособия по робототехнике для школьников – Электрон. изд.