

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Центр внешкольной работы с детьми и молодежью  
Калининского района Санкт-Петербурга  
«Академический»

**ПРИНЯТА**  
**Педагогическим советом**  
Протокол № 8  
от «17» июня 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНА**  
Приказом № 76-ОД  
от «17» июня 2024 г.  
Директор  
Посняченко Любовь Валерьевна  
Подписано цифровой подписью:  
Посняченко Любовь Валерьевна  
Дата: 2024.06.17 13:37:00 +0300'  
Л.В. Посняченко

**Дополнительная общеразвивающая программа**  
**«Проектная робототехника»**

Срок реализации: 1 год  
Возраст учащихся: 12/14-13/15 лет

Разработчик

Макогонов Данил Александрович,  
педагог дополнительного образования

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Проектная робототехника» (далее – Программа) относится к **технической направленности**.

### **Актуальность**

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в специалистах, владеющих профессиональными навыками и умением моделирования и конструирования робототехнических конструкций; определением и выбором учащихся и родителей дальнейшего профессионального развития; более лёгкой адаптацией «во взрослой» жизни; возможностью определять уровни освоения программы согласно уровню подготовки учащихся и их желаниям. Программа соответствует распоряжению Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года», где указывается на важность создания условий для вовлечения детей в создание искусственно-технических и виртуальных объектов, построенных по законам природы, приобретения навыков в области обработки материалов, электротехники и электроники, системной инженерии, 3D-прототипирования, освоения языков программирования, машинного обучения, автоматизации и робототехники, содействия формированию у обучающихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления.

**Отличительной особенностью Программы** является сопряжение робототехнических конструкторов и оригинальных созданных элементов. Элементы создаются на 3D принтерах и станках числового программного управления (ЧПУ).

**Уровень освоения:** базовый, что предполагает участие учащихся в районных и городских мероприятиях, а также наличие призов и победителей в районных конкурсных мероприятиях.

**Объем и срок освоения программы:** программа рассчитана на 1 год обучения в объеме 216 часов.

**Цель:** формирование углубленных знаний и навыков по основам робототехники.

### **Задачи:**

*обучающие:*

- обучить правилам безопасного труда при работе с инструментами и материалами;
- сформировать знания о законах механики и принципах работы механизмов;
- обучить правилам чтения схем сборки;
- научить видеть конструкцию конкретного объекта, анализировать ее основные части, их соотношения, определять последовательность сборки;
- сформировать знания основ машинного зрения и его применения в различных задачах при работе с манипуляторами, мобильными и стационарными роботами;
- научить проектировать, собирать и программировать конструкции разной сложности под соответствующие задачи проектов, изготавливать необходимые дополнительные элементы роботов;
- сформировать навыки работы с различными новейшими робототехническими конструкторами и соответствующим программным обеспечением.

*развивающие:*

- развить навыки самостоятельности при решении поставленных задач;
- развить образное аналитическое и техническое мышление;
- сформировать умения планировать, регулировать и оценивать свою деятельность;
- сформировать и развивать компетентность в области работы с информацией;
- сформировать коммуникативные действия с детьми и взрослыми;
- развить навыки творческого самовыражения.

*воспитательные:*

- воспитывать ответственное отношение к труду и бережное отношение к техническим устройствам;
- сформировать положительную мотивацию к занятиям;
- сформировать и совершенствовать навыки самоорганизации;
- сформировать нравственные нормы и ценности в поведении и сознании;
- сформировать готовность адаптироваться к меняющимся условиям.

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

**Язык реализации:** русский язык.

**Форма обучения:** очная.

#### **Условия приема на обучение**

Принимаются все желающие в возрасте 12-15 лет, прошедшие специальный отбор. Занятия проводятся в разновозрастных группах. Добор обучающихся в группу обучения с целью сохранности наполнения учебной группы допускается при наличии у вновь зачисленных обучающихся соответствующих знаний, умений, навыков, компетенций, необходимых для продолжения с обучающимися в группе и выявляемых в процессе собеседования.

#### **Условия формирования групп**

Численный состав группы: не менее 15 человек.

#### **Формы организации и проведения занятий**

Занятия проводятся по группам аудиторно.

Формы занятий: лекция, инструктаж, практическое и семинарское занятия, мастер-класс, выездное тематическое занятие, творческий отчет, самостоятельная поисковая и творческая деятельность, презентация и защита проекта.

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

- *фронтальная работа* (беседа, объяснение, демонстрация);
- *коллективная работа* (организация работы над коллективным проектом);
- *групповая организация работы* (выполнение задания по разработке схем);
- *индивидуальная работа* (коррекция пробелов в знаниях и умениях при длительных пропусках занятий, при работе над индивидуальными проектами).

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

- кабинет-лаборатория робототехники, оборудованный рабочими местами (по количеству обучающихся) с компьютерами с доступом к сети Интернет для сборки и программирования конструкций, оснащенный рабочим местом педагога (стол, кресло, компьютер, МФУ, электронная доска);
- ноутбуки с предустановленным специализированным программным обеспечением – 5 шт.;
- сетевые удлинители;
- ZMРОВО - 5 – 8 комплектов;
- датчики с камерой с ИИ 5 – 8 комплектов;
- образовательные комплекты-конструкторы Lego Mindstorms EV3 - 8-10 шт.;
- ресурсные комплекты Lego Mindstorms EV3 - 8-10;
- комплект дополнительных соединительных кабелей, датчиков, адаптеров и моторов разного вида и типа совместимые с Lego Mindstorms EV3 – нажатия, света, ультразвуковой, гироскопический, датчик и маяк инфракрасные, температуры, магнитный мультидатчик, и другие;
- блоки питания Lego Mindstorms EV3 – 5 шт.;
- микрокомпьютер Lego Mindstorms EV3 - 5 шт.;
- батарея аккумуляторная Lego Mindstorms EV3 - 10 шт.;
- флеш-карты, подходящие по характеристикам для установки в

- микроконтроллеры Lego EV3 и подключения языка программирования microPython - 8-15 шт.;
- набор Studica коллекции Шанхай 2022 – 1 шт.;
  - камера FPV - 1 шт.;
  - веб-камера - 8 шт.;
  - пульт управления – 8 шт.;
  - комплект Rotrics DexArm для класса (Манипулятор Rotrics DexARM all in one,
  - комплекты беспроводных камер разных модификаций под цели и задачи программы обучения – 8 шт.;
  - комплект роботов, собранных на базе контроллера Ардуино – 20 шт.;
  - комплект различных полей (в т.ч. баннерных), полигонов, специализированного и дополнительного оборудования на соревновательных полях для выполнения целей занятий;
  - комплект различных элементов полей для разных соревнований (кегли, горки, сборные элементы, трубы, шайбы, шары и т.д.);
  - комплекты наборов полей для соревнований Ворлдскиллс, ОНТИ, Кубок РТК, Eurobot, WRO и другие;
  - 3D принтер типа для изготовления дополнительных элементов;
  - лазерный станок (планируется использовать оборудование других лабораторий). Программное обеспечение:
  - стандартное компьютерное ПО для офисной работы;
  - специализированное программное обеспечение для программирования (myRIO (LabView); LEGO MINDSTORMS EV3G (на основе LabView), Lego Education EV3 Classroom, SmallBasic for EV3, RobotC, RobotC Virtual World for EV3, TRIKStudio; Visual Studio Code с библиотеками для программирования контроллеров Studica коллекции Шанхай 2022;
  - специализированное обеспечение для конструирования (САПР) (компас; Autodesk Inventor с библиотеками элементов конструктора VEX, Tetrix, Studica; VEX Assembler; Lego Digital Designer: STUDIO 2.0; специализированное ПО для работы с 3D принтером (Repetier host));
  - расходные материалы (картридж для принтера; бумага для принтера; маркеры для выделения и перманентные; карты памяти для роботов; канцелярские принадлежности; провода; беспаячные макетные платы; переходники; аккумуляторы различных видов; зарядные устройства; дополнительные детали для конструкторов; резисторы, предохранители, светодиоды и др электронные компоненты; элементы соревновательных полей).

### **Планируемые результаты**

#### ***Предметные:***

- учащийся будет обучен правилам безопасного труда при работе с инструментами и материалами;
- у учащегося будут сформированы знания о законах механики и принципах работы механизмов;
- учащийся научится правилам чтения схем сборки;
- учащийся научится видеть конструкцию конкретного объекта, анализировать ее основные части, их соотношения, определять последовательность сборки;
- у учащегося будут сформированы знания основ машинного зрения и его применения в различных задачах при работе с манипуляторами, мобильными и стационарными роботами;
- учащийся будет уметь проектировать, собирать и программировать конструкции разной сложности под соответствующие задачи проектов, изготавливать

необходимые дополнительные элементы роботов;

- у учащегося будут сформированы навыки работы с различными новейшими робототехническими конструкторами и соответствующим программным обеспечением.

***Метапредметные:***

- учащийся проявит навыки самостоятельности при решении поставленных задач;
- учащийся проявит образное аналитическое и техническое мышление;
- учащийся продемонстрирует умение осуществлять свою деятельность;
- учащийся разовьет умение работать с информацией;
- учащийся проявит коммуникативные умения;
- учащийся продемонстрирует творческое самовыражение.

***Личностные:***

- у учащегося будет сформировано ответственное отношение к труду и бережное отношение к техническим устройствам;
- учащийся проявит положительную мотивацию к занятиям;
- учащийся продемонстрирует навыки самоорганизации;
- у учащегося будут сформированы духовные ценности;
- учащийся проявит адаптивные способности.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	3	1	2	Опрос
2.	Основы разработки нестандартных конструкций мобильных роботов	18	6	12	Практическое задание
3.	Компоновка и проектирование своего робота под задачи проекта	27	6	21	Практическое задание
4.	Основы телеуправления роботом	21	3	18	Практическое задание
5.	Алгоритмы компьютерного зрения, программирование мобильного и стационарного роботов	36	6	30	Практическое задание
6.	Изготовление и подготовка робота к соревнованиям	96	21	75	Практическое задание
7.	Итоговое занятие	15	0	15	Опрос
<b>Итого:</b>		<b>216</b>	<b>46</b>	<b>170</b>	