

Комитет общего и профессионального образования Ленинградской области
Государственное бюджетное учреждение дополнительного
образования «Ленинградский областной центр развития творчества
одарённых детей и юношества «Интеллект»

Программа согласована
Экспертным советом
ГБУ ДО Центр «Интеллект»

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ГБУ ДО
Центр «Интеллект»

Д. И. Рочев
Приказ № 94/1 от 11.04.2022 г.



Краткосрочная профильная образовательная программа

**«Учебный робот-манипулятор
«Trossen Robotics WidowX»
(введение в промышленную робототехнику)
(направление: техническое)**

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации: 48 часов

Авторы программы:
Комаров И.В., руководитель
направлений учебной и
промышленной
робототехники ООО
«МГБот», г. Санкт-Петербург,
Морозова Е.В., к.т.н., доцент
кафедры «Робототехника и
автоматизация производственных
систем» СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Санкт-Петербург
2022 г.

Направление: техническое

Предмет: робототехника

Авторы программы:

Комаров Иван Васильевич – руководитель направлений учебной и промышленной робототехники ООО «МГБот», г. Санкт-Петербург.

Руководитель программы – Морозова Елена Васильевна – к.т.н., доцент кафедры «Робототехника и автоматизация производственных систем» СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

Целевая аудитория

Для обучения по настоящей программе принимаются школьники 12-17 лет, проявившие интерес к данной программе и продемонстрировавшие высокий потенциал, как при освоении школьной общеобразовательной программы, так и в творческих соревнованиях инженерного профиля (олимпиады, инженерные соревнования, турниры, конкурсы исследовательских работ и т.п.).

Школьники, претендующие на участие в программе, должны иметь базовые знания и навыки работы:

1. Сборка и конструирование простых робототехнических систем на платформе Arduino.
2. Базовые навыки программирования в среде Arduino IDE.

Аннотация к программе

Программа «Введение в промышленную робототехнику» на базе робота-манипулятора "Trossen Robotics WidowX MKII Robot Arm" (MGBot edition) направлена на создание условий для самоопределения учащихся, для образовательно-профессионального выбора.

Программа рассчитана на 48 учебных часов и проводится в дистанционно-очном формате.

Участники программы изучат следующие вопросы:

- Историю появления промышленных роботов
- Классификацию и типы промышленных роботов. Сферы использования роботов-манипуляторов.
- Устройство коллаборативного робота (кобота)
- Основы техники безопасности при работе с промышленным роботом
- Ввод в эксплуатацию и пуско-наладочные работы
- Основы языка программирования кобота
- Программирование движений робота.

Выполняют практические задания: программирование движений, настройка рабочего пространства, движений робота с использованием циклов.

Оформят работу: презентация проекта.

Подготовят проекты: продукция по требованию заказчика

Цели и задачи:

Подготовка к участию в конкурсных мероприятиях: Международный конкурс детских инженерных команд «Кванториада», Олимпиада Национальной технологической инициативы, региональный чемпионат «ЮниорПрофи».

Развитие инженерно-технического мышления и экспериментальных навыков в области инженерного творчества и программирования промышленных роботов в процессе выполнения практико-ориентированных задач.

Планируемые результаты освоения программы:

По окончании программы планируется, что каждый ее выпускник будет:

- знать основы техники безопасности при работе с промышленным робототехническим комплексом (РТК)
- знать устройство промышленного робота
- знать основы кинематики промышленных роботов
- уметь программировать роботов
- владеть навыками для настройки и пуско-наладки робота
- владеть навыками для эксплуатации и управления роботами

Содержательная характеристика программы:

Программа направлена на знакомство школьников с основами промышленной робототехники. Промышленная робототехника - междисциплинарная наука, включающая в себя основы электроники, механики и информатики. В программе будут рассмотрены основные базовые понятия промышленной робототехники, методы программирования промышленного робота на примере коллаборативного робота.

Программа носит практический характера и реализуется в смешанной форме обучения с использованием дистанционных и очных лекционных и практических модулей продолжительностью 48 часов (12+36). Практическая часть выполняется очно на базе лаборатории центра «Интеллект» и в рамках самостоятельной работы школьников.

Основные структурные блоки программы: история появления промышленных роботов, устройство и кинематика промышленных роботов, основы техники безопасности при работе с РТК, методика пуско-наладки и настройки промышленных роботов, принципы программирования промышленных роботов.

Основные методы и формы реализации содержания программы: Практическая работа, теоретические лекции.

Образовательные технологии

Интерактивные лекции, проведение занятий в учебных кабинетах, демонстрационный экзамен, мастер-классы по управлению промышленными роботами.

№	Форма организации образовательного процесса	Соотношение численности детей и преподавателей
1.	Лекции	При дистанционном формате проведения лекций: Поток до 20 человек; 1 преподаватель на поток. При очном формате проведения лекций: Поток до 10 человек; 1 преподаватель на поток.
	Практические работы	При дистанционном формате проведения практических занятий: Поток до 20 человек; 1 преподаватель на поток. При очном формате проведения практических занятий: Поток до 10 человек; 1 преподаватель на поток

Задания проектного и исследовательского характера, выполняемые в рамках программы

Выполнение проектов (решение предложенной задачи/ кейса).

Учебно-тематический план занятий

№	Содержание	Форма учебной деятельности	Ресурсы	Трудоемкость	Способ контроля	Оценка
	<i>Тема. Краткая содержательная характеристика</i>	<i>Методы совместной деятельности педагога и учащихся</i>	<i>Необходимые ресурсы для организации деятельности</i>	<i>Трудоемкость для учащихся. Всего (в том числе – под руководством педагога)</i>	<i>Способ проверки качества освоения</i>	<i>Оценка в системе текущего контроля (накопительный балл, из 100 возможных)</i>
1	Введение в промышленную робототехнику	Дистанц. лекция	Программа дистанционной связи	2 часа	Тестирование	5 баллов
2	История автоматизации и робототехники. Классификацию и типы промышленных роботов. Сферы использования роботов-манипуляторов.	Дистанц. лекция	Программа дистанционной связи	2 часа	Тестирование	5 баллов
3	Коллаборативные роботы. Манипулятор Trossen. Устройство коллаборативного робота на примере робота-манипулятора "Trossen Robotics WidowX MKII Robot Arm" (MGBot edition)	Дистанц. лекция	Программа дистанционной связи	4 часа	Тестирование	10 баллов
4	Основы техники безопасности при работе с промышленным роботом	Дистанц. лекция	Программа дистанционной связи	1 час	Тестирование	10 баллов

5	Основы программирования. Среда Arduino IDE. Установка. Подключение библиотек. Интерфейс. Основные конструкции языка	Дистанц. лекция	Программа дистанционной связи	3 часа	Тестирование	10 баллов
5	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с роботом-манипулятором "Trossen Robotics WidowX MKII Robot Arm" (MGBot edition). Его конструктивными особенностями	практика	Аудитория с роботом	2 часа	Тестирование	10 баллов
	Пуско-наладка учебного робота	практика	Аудитория с роботом	4 часа	Тестирование	10 баллов
6	Программирование кобота Trossen в среде Arduino IDE	практика	Аудитория с роботом	16 часов	Тестирование	10 баллов
7	Решение кейс заданий	Практика	Аудитория с роботом	12 часов	Практическая работа	10 балла
2 4	Защита кейса	Практика	Аудитория с роботом	2 часа	Защита (презентация) проекта	20 баллов
Итого 48 учебных часа						

Требования к условиям организации образовательного процесса

Для проведения занятий требуются аудитории, оснащенные интерактивной доской, мультимедийным проектором, роботом-манипулятором "Trossen Robotics WidowX MKII Robot Arm" (MGBot edition) и компьютерами. Для размножения в необходимом количестве

требуемых раздаточных материалов требуются принтер и сканер (или МФУ). Для решения кейс заданий 3D-принтер.

Необходимое для проведения занятий оборудование.

	Наименование оборудования	количество
1	Робот-манипулятор "Trossen Robotics WidowX MKII Robot Arm" (MGBot edition)	1 шт.
2	Персональный компьютер	10 шт.
3	Рабочее место преподавателя	1 шт.
4	3D-принтер с большой рабочей областью. Picaso 3D Designer XL PRO	1 шт.

Оценка реализации и образовательные результаты программы

Содержательный модуль	Оценка в баллах	Кто оценивает
Лекции	40 баллов	преподаватель
Практические работы	30 баллов	преподаватель
Решение кейсов (проекты)	30 баллов	комиссия
Итого	100 баллов	

Требования к кадровому обеспечению

Программа реализуется преподавателями и сотрудниками подразделений высших учебных заведений и учителями, имеющими высшую квалификационную категорию. До проведения практических занятий (практические работы) также допускаются аспиранты и студенты. Подготовка и сопровождение практических работ производится учебно-вспомогательным персоналом, имеющим высшее или среднее специальное образование. Реализацию программы осуществляет ГБУ ДО «Центр Интеллект».

Электронные ресурсы программы.

По мере необходимости.