

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Ленинградской области «Кингисеппский колледж технологии и сервиса»  
структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум»

Рассмотрено педагогическим советом ГБПОУ ЛО «ККТ и С»  
Протокол от «13» декабря 2022 года № 2

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванториум»  
«13» декабря 2022 г.

Утверждена приказом  
ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «14» декабря 2022 г. № 85-О

Дополнительная общеразвивающая программа

**«Промробоквантум»**

**Вводный уровень**

**Возраст обучающихся: 10-12 лет**

**Срок реализации: 72 ч**

Автор-составитель: Логинова Ю.Л.,  
педагог дополнительного образования

**Внутренняя экспертиза проведена. Программа рекомендована к рассмотрению на педагогическом/методическом совете учреждения.**

Заместитель руководителя по образовательной деятельности  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г (Подпись, ФИО)

Дополнительная общеразвивающая программа соответствует действующим федеральным, региональным нормативным документам Российской Федерации и локальным нормативным актам ГБПОУ ЛО «ККТиС».

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Промробоквантум» разработана на основании Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

### **Направленность программы**

Техническая

### **Актуальность программы**

В современном мире очевиден рост зависимости жизни человека от достижений научно-технического прогресса, неотъемлемой частью которого является автоматизация производственных процессов, в том числе, их роботизации. Промышленная робототехника — это инженерная дисциплина, посвящённая созданию и изучению роботов. Робототехника является одной из наиболее востребованных и развивающихся специальностей: большинство её аспектов включено в различные направления Национальной технической инициативы. По мере роста технической сложности инженерных проектов растут как востребованность высококвалифицированных специалистов, так требования к ним: они должны будут обладать самыми передовыми знаниями, навыками и компетенциями. Программа по робототехнике позволит вовлечь школьников в процесс инженерного мастерства, обнаружить и развить их таланты в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и других.

Робототехника опирается на такие дисциплины, как математика, физика, электроника, механика, механотроника, информатика, а также радиотехника и электротехника. Охватывая большой спектр наук, данное направление позволяет освоить самые востребованные компетенции, и использовать их в модернизации действующих систем.

### **Педагогическая целесообразность программы**

Программа «Промробоквантум» - это изготовление роботов, которых

конструируют и программируют сами обучающиеся. Педагогическая целесообразность программы «Промробоквантум» определяется учетом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления, учет интересов, планов, обучающихся с целью их использования в образовательном процессе.

Программа «Промробоквантум» направлена, в том числе, на решение профориентационных задач: внедрение в молодежную среду представлений об инженерно-техническом творчестве как о престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий; формирование устойчивого интереса молодежи к инженерно-техническому творчеству; создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учёбы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанных с робототехникой.

Программа ориентирована на приобретение школьниками компетенций к сфере проектной, системной, организаторской деятельности, расширение кругозора. Кроме того, теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики, математики и информатики.

Методологической основой программы является системно-деятельностный подход, сочетающийся с различными современными образовательными технологиями, такими как технология развития понятийного мышления, технология исследовательской и проектной деятельности. Применение системно-деятельностного подхода наиболее эффективно способствует формированию универсальных учебных действий.

### **Цели программы**

Цель программы – формирование у обучающихся интереса и практических навыков, технических знаний в процессе изучения основ электроники, промышленной робототехники посредством кейсовой системы обучения,

приобретение базовых компетенций в области программирования, моделирования и конструирования роботов под конкретные задачи.

### **Задачи программы**

Образовательные:

- сформировать понимание причин и необходимости повсеместной роботизации производств; дать представление о сферах применения промышленных роботов;

- ознакомить с тенденциями в робототехнике и уровнем развития техники и технологий применительно к роботизации производств;

- изучить структуру и функционал промышленных роботов на примере промышленного манипулятора;

- ознакомить и подготовить к использованию технической терминологии, основных понятий электротехники, радиоэлектроники и схемотехники;

- сформировать умение работать с информацией, пользоваться технической литературой;

- познакомить с основами мехатроники и робототехники, правилами сборки, регулировки настройки различных электронных устройств;

- обучить основам и принципам проектирования и конструирования робототехнических устройств, созданию реально действующих моделей роботов;

- научить сравнивать функциональные возможности и методы применения деталей, узлов, информационных систем и устройств роботов;

- обучить чтению графических изображений, схем;

- обеспечить освоение базовых компетенций передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий;

- познакомить с правилами работы с основными электрическими и измерительными приборами, научить их работать с ними.

Воспитательные:

- развить аккуратность, силу воли, самостоятельность, внимательность,

усидчивость, стремление доводить начатое дело до конца;

- сформировать организаторские и лидерские качества;
- сформировать чувство коллективизма и взаимопомощи.

Развивающие:

- способствовать развитию образного, технического, логического, пространственного мышления;

- развить коммуникативную компетентность на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, распределять обязанности, развивать навыки межличностного общения и коллективного творчества, публичных выступлений, докладов);

- научить работать по предложенным инструкциям, модернизировать их, составлять собственные конструкции и модели;

- развить чувство ответственности, инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию;

- развить творческие способности;

- обучить навыкам проектной деятельности;

- ознакомить с правилами техники безопасности при работе с высокотехнологичным оборудованием;

- выработать навыки командной работы;

- ознакомить с техническими профессиями и обеспечить условия профессионального самоопределения;

- развить наблюдательность, внимание, способность к самостоятельному решению возникающих проблем;

- популяризировать научно-технические знания.

#### **Адресат программы:**

учащиеся в возрасте 10-12 лет, интересующиеся конструированием, моделированием и робототехникой.

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

До 12 человек

## **Формы обучения и виды занятий**

Программа предполагает свободный выбор форм аудиторных занятий (беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, формы проектной деятельности), выбор которых обуславливается темой занятия и формой его проведения.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии обучения (технологии проектной и исследовательской деятельности).

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий, реализующихся через создание безопасных условий, таких как включение в занятие динамических пауз, периодическая смена деятельности обучающихся; контроль соблюдения обучающимися правил работы на ПК; создание благоприятного психологического климата в группе.

Виды учебной деятельности: решение поставленных задач; просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов; объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений; анализ проблемных учебных ситуаций; построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных; проведение исследовательского эксперимента; поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе; подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации.

## **Отличительная особенность программы**

Представляемая программа основана на Методическом инструментарии наставника «Промробоквантум тулкит» (Шереужев М.А. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 – 60 с.), может иметь модульную структуру и заложенную возможность сетевого взаимодействия. Модули построены на практико-ориентированных инженерных и исследовательских проектах (индивидуальных или групповых), направленных

на решение задач прикладного и фундаментального характера.

### **Организационно-педагогические условия**

Реализация программы может быть осуществлена как на собственных ресурсах кванториума, так и при поддержке сетевых и индустриальных партнеров через сетевое взаимодействие.

Совместная деятельность участников образовательного процесса выстраивается на принципах эмоциональной значимости, открытости, деятельности, обратной связи и субъектности обучающегося.

### **Воспитательная работа**

Цикл воспитательных мероприятий, изложенный в «Программе воспитания» ДТ «Кванториум» направлен на взаимодействие педагога и воспитанника, и ориентирован на сознательное овладение детьми социальным и духовным опытом, формирование у них социально-значимых ценностей и социально- адекватных приемов поведения.

**Форма обучения** - очная, возможно использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Занятия проводятся по группам. При реализации программы, могут быть организованы и проведены массовые мероприятия для совместной деятельности обучающихся и родителей (законных представителей).

### **Режим занятий**

Продолжительность одного занятия – 45 минут. Количество занятий в день, неделю определяется в соответствии с учебным планом и календарным графиком.

**Планируемые результаты освоения образовательной программы** представлены предметными (техническими) и универсальными компетенциями обучающихся.

Предметные компетенции (Hard Skills)

- понимание терминов «робот» и «робототехника», «конструктор», «объект управления», «управляющая система», «исполнительная система», «сенсорная система», «зубчатая передача», «повышающая/понижающая

передача»;

- знание и понимание состава и структуры типовых конструкций промышленных роботов;

- знание и понимание состава и структуры приводов для промышленных роботов;

- способность расчёта требуемой рабочей области манипулятора при выполнении технологической операции;

- способность подбора необходимого рабочего органа и оснастки для выполнения простейших технологических операций;

- способность запрограммировать робота

- работа по предложенным инструкциям, их модернизация, составление собственных конструкций и моделей;

Универсальные компетенции (Soft Skills)

- навыки ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;

- развитие критического мышления;

- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

- способность творчески решать технические задачи;

- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;

- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;

- развитие познавательных интересов обучающихся, умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

- навыки командной работы;

- основы ораторского искусства.

Уровень сформированности и освоенности навыков выявляется в ходе

защит учебных проектных работ.

### **Формы аттестации**

**Промежуточная аттестация** выполнения программы и степени усвоения материала производится с помощью выполнения кейсов.

**Итоговой аттестацией** является разработка и защита проекта в виде участия в внутригрупповых выставках, конкурсах, презентациях.

### **Системы оценки результатов освоения образовательной программы**

Освоение программы на каждом уровне завершается защитой проектов.

Критерии оценки публичной презентации проекта:

### **Методическое обеспечение реализации программы**

Методы, используемые педагогом:

- демонстрация наглядного материала;
- изучение источников;
- мозговой штурм;
- исследовательский метод;
- кейс-метод;
- проектная деятельность;
- публичное выступление.

### **Учебный план**

Название модуля	Количество часов в неделю	Количество часов всего
Промробо	4	72
<b>Итого</b>		<b>72</b>

### **Содержание программы**

Техника безопасности. Введение в робототехнику. Знакомство с конструктором Lego Spike Prime. Работа в программе Spike Prime. Знакомство с моторами и датчиками. Практические работы с пошаговыми инструкциями.

Конструирование и программирование простых роботов.

Модуль «Spike Prime. Движение робота» – 16 часов

## 1. Содержание

Техника безопасности. Введение в робототехнику. Знакомство с конструктором Lego Spike Prime. Программирование. Знакомство с моторами и датчиками. Управляемое движение робота. Практические работы с пошаговыми инструкциями.

### Учебно-тематический план

№	Раздел	Кол-во часов		Всего
		Т	Пр	
1	Техника безопасности. Введение в робототехнику. Игра на карточках «робот или нет?». Знакомство с конструктором.	1	1	2
2	Знакомство с программой. Программирование хаба. Изучение моторов и датчиков.	0	2	2
3	Первый двигающийся робот. Колесный и шагающий робот.	0	2	2
4	Перемещение на заданное расстояние. «Робот Носорог».	0	2	2
5	Перемещение робота с использованием датчика расстояния.	0	2	2
6	Датчик цвета. Движение по линии.	0	2	2
7	Понятие алгоритм. Движение робота по заданному маршруту. Создание программы с нуля.	1	1	2
8	Проверочная работа «Устраняем неисправность». Поиск ошибки в программе.	0	2	2

Итого:	2	14	<b>16</b>
--------	---	----	-----------

**Планируемые результаты:** умение конструировать простейших роботов, умение использовать датчики, способность запрограммировать передвижение робота.

**Оборудование:** Персональный компьютер, презентационное оборудование, конструктор Lego Spike Prime.

### **Модуль «Spike Prime. Роботы-помощники» – 16 часов** **1. Содержание**

Закрепление полученных знаний. Практические работы. Свободное моделирование. Представление своих изобретений.

#### **Учебно-тематический план**

№	Раздел	Кол-во часов		Всего
		Теор	Практ	
1	Знакомство с манипулятором. Сравнение захватов.	1	1	2
2	Конструирование манипулятора. Сравнение захватов.	0	2	2
3	Определение неисправности в устройстве и его починка. «Устраняем поломку».	0	2	2
4	Изучение счетчиков и переменных.	1	1	2
5	Настольный помощник.	0	2	2
6	Робот-помощник, сортировка посылок.	0	2	2
7	Система слежения. Движение по траектории.	1	1	2
8	Свободное моделирование.	0	2	2
	Итого:	3	13	<b>16</b>

**Планируемые результаты:** умение придумывать и конструировать роботов-помощников, умение работать в группе, применение полученных знаний на практике, умение представить свою работу.

**Оборудование:** Персональный компьютер, презентационное оборудование, конструктор Lego Spike Prime, манипулятор Dobot.

### Модуль «Простые механизмы. Зубчатые передачи» - 16 часов

#### 1. Содержание

Простые механизмы. Зубчатые передачи. Практические работы.

#### Учебно-тематический план

№	Раздел	Кол-во часов		Всего
		Т	Пр	
1	Простые механизмы. Рычаг. Зубчатая передача. Повышающая и понижающая передачи.	1	1	2
2	Самый быстрый/сильный робот.	0	2	2
3	Шкивы и ремни. Ременная передача.	1	1	2
4	Реечный механизм.	1	1	2
5	Червячная передача.	1	1	2
6	Передача вращения под углом. Коническое зубчатое колесо.	1	1	2
7	Свободное моделирование.	0	2	2
8	Проверочная работа.	2	0	2
	Итого:	7	9	<b>16</b>

**Планируемые результаты:** понимание основных терминов: зубчатая передача, понижающая/повышающая передача и тд., закрепление знаний на практике.

**Оборудование:** Персональный компьютер, презентационное оборудование,

конструктор Lego.

## Модуль «Соревнования» – 16 часов

### 1. Содержание

Управляемое движение робота. Соревнования роботов.

#### Учебно-тематический план

№	Раздел	Кол-во часов		Всего
		Т	Пр	
1	Игры с предметами.	0,5	1,5	2
2	Следование по линии. Слалом.	1	3	4
3	Сумо.	1	3	4
4	Кегельринг.	0,5	1,5	2
5	Выход из лабиринта.	1	3	4
	Итого:	4	12	<b>16</b>

**Планируемые результаты:** умение придумывать и конструировать роботов по заданию, умение работать в группе, умение представить свою работу, участие в конкурсах/соревнованиях.

**Оборудование:** Персональный компьютер, презентационное оборудование, конструктор Lego.

## Модуль «Проектная деятельность» – 8 часов

Разработка и создание действующей модели робота. Программирование запланированных функций. Тестирование. Разработка презентации проекта. Защита проекта. Показательное выступление.

№	Раздел	Кол-во часов		Всего
		Т	Пр	
<b>Введение</b>				
1	Работа над проектом. Выбор темы. Выбор команды.	1	1	2
2	Работа над проектом. Конструирование.	0	2	2
3	Работа над проектом. Программирование.	0	2	2
4	Работа над проектом. Защита проекта.	1	1	2
				<b>8</b>

**Планируемые результаты:**

умение придумывать и конструировать роботов, умение работать в группе, применение полученных знаний на практике, умение представить свою работу.

**Оборудование:** Персональный компьютер, презентационное оборудование, конструктор Lego.