

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 № 3 от «11» января» 2024 года  
Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванториум»  
«29» декабря 2023 г.

Утверждена приказом  
ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «29» декабря 2024 г. № 110-У

Дополнительная общеразвивающая программа

**«Промробоквантум»**

**Вводный уровень/ 4 ступень**

**Возраст обучающихся: 10-12 лет**

**Сроки реализации: 72 часа**

Автор-составитель: Коновалов В.Ю.,  
педагог дополнительного образования

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

Заместитель руководителя по образовательной деятельности  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023г (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» 4 ступень, разработана на основании Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

Программа ориентирована на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности.

Обучение по программе способствует развитию технических и творческих способностей, формированию логического мышления, умения анализировать и конструировать. Знания, полученные в результате освоения данной программы, актуальны и востребованы как на профессиональном, так и на бытовом уровне.

### **Направленность программы**

Техническая

### **Актуальность программы**

Актуальность программы «Промробоквантум» 4 ступень, определяется запросом со стороны детей и их родителей на расширение спектра программ технической направленности, наличием материально-технических условий на базе СП ДТ «Кванториум».

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, мехатроника, информатика, а также радиотехника и электротехника. Охватывая большой спектр наук, данное направление позволяет освоить самые востребованные компетенции, и использовать их в модернизации действующих систем.

**Новизна программы** состоит в применении проектно-кейсового метода на протяжении всего обучения. Во время занятий обучающийся оказывается в ситуации неопределённости: перед ним ставится задача, которую необходимо выполнить, а пути решения он ищет самостоятельно. Таким образом ученик осваивает способы работы в ситуации неопределённости, а в это время наставник является носителем культуры коммуникации и деятельности.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в приобретении обучающимися важных навыков творческой и исследовательской работы в процессе разработки, программирования и тестирования роботов. В то же время продолжают формироваться навыки работы над проектами. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей.

Программа ориентирована на приобретение школьниками компетенций в 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.

### **Цель программы**

Углубление практических навыков, технических знаний в области электроники и робототехники посредством кейсовой и проектной системы обучения, приобретение базовых компетенций в области программирования, моделирования и конструирования роботов под конкретные задачи.

### **Задачи программы**

Образовательные:

- использовать и модернизировать современные разработки в робототехнике;
- ознакомить и использовать на практике комплекс базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой.
- решать инженерные задачи с открытым решением;

Воспитательные:

- повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формировать у учащихся стремления к получению качественного законченного материала;
- повышать эффективность общения с целью предотвращения и устранения психологических барьеров любого рода;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;

## **Развивающие**

- развивать у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования.
- развивать креативное мышление и пространственное воображение;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность;
- формировать ассоциативное и логическое мышление, механическую и образную память и творческое воображение;
- обеспечивать индивидуальную и коллективную деятельность обучающихся на занятиях благодаря их организации с учетом характера межличностных отношений между подростками и их интересов.

### **Адресат программы:**

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

**Количество обучающихся в группе: 12-14 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**

Отличительная особенность программы заключается в том, что в ней уделяется большое внимание проектной деятельности. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению. Программа сформирована с учетом принципа интегративности, что подразумевает неразрывность учебной, проектной и событийной составляющих учебной деятельности.

### **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.

**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).

**Срок освоения** общеразвивающей программы определяется в учебном плане, который может обновляться по мере необходимости.

### **Режим занятий**

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

## **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.

**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.

По итогам обучения должно сформироваться представление о способе проведения научного исследования, актуальных задачах, самоопределение с областью дальнейшей проектно-исследовательской деятельности, продемонстрирована способность и готовность применять полученные знания на практике.

### **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:**

1. Актуальность и значимость проекта (от 0 до 5 баллов).
2. Соответствие результата поставленной цели (0-5 баллов).

3. Уровень завершенности проекта (0-5 баллов).
4. Уровень самостоятельности при выполнении работы (0-3 балла).
5. Качество презентации проекта (оформление, дизайн) (0-3 балла).
6. Качество защиты проекта (устное выступление) и участие каждого в защите (0-3 балла).
7. Умение отвечать на вопросы и отстаивать свою точку зрения (0-3 балла).
8. Анализ научных и инженерных источников, конкурентных подходов к аналогичной или близкой задаче (0-3 балла).

Ученикам, успешно защитившим проект от 20 баллов и выше, посетившим 70% занятий по программе рекомендуется продолжить обучение на следующем уровне. Ученикам, набравшим по результатам защиты проекта менее 20 баллов, а также посетившим менее 70% занятий по программе рекомендуется выбрать обучение по другой дополнительной общеразвивающей программе ДТ «Кванториум».

### **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
Промробоквантум	4	72
<b>Итого</b>		<b>72</b>

### Содержание программы

Техника безопасности. Продолжение работы с конструктором R:ED PRO+, изучение виртуального конструктора LEGO Digital Designer. Сборка моделей по фотографиям. Конструирование сложных механизмов. Практические работы с пошаговыми инструкциями. Конструирование и программирование роботов.

### Учебно-тематический план

#### Модуль «R:ED PRO+» - 52 часа

Продолжение работы с конструктором R:ED PRO+. Изучение и сборка сложных механизмов. Конструирование и программирование собственных роботов. Программирование в средах R:ED CODE и Ardublock.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практ.	
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Повторение ранее изученного материала.	2	2		Устный опрос
2	Логические задачи.	2	0.5	1.5	Практическая работа
3	Соревнования.	2	0.5	1.5	Практическая работа
4	Роботы Андроиды.	2	0.5	1.5	Практическая работа
5	Серводвигатель.	2	0.5	1.5	Практическая работа
6	Манипуляторы.	2	0.5	1.5	Практическая работа

7	Интеллектуальное сумо.	2	0.5	1.5	Практическая работа
8	Водный транспорт.	2	0.5	1.5	Практическая работа
9	Колесный транспорт.	2	0.5	1.5	Практическая работа
10	Воздушный транспорт.	2	0.5	1.5	Практическая работа
11	Военная техника.	2	0.5	1.5	Практическая работа
12	Транспорт будущего.	2	0.5	1.5	Практическая работа
13	Спец транспорт.	2	0.5	1.5	Практическая работа
14	Сервомотор в Ardublock.	2	0.5	1.5	Практическая работа
15	Два сервомотора в Ardublock.	2	0.5	1.5	Практическая работа
16	Моторы в Ardublock.	2	0.5	1.5	Практическая работа
17	Зуммер в Ardublock.	2	0.5	1.5	Практическая работа
18	RGB – светодиод в Ardublock.	2	0.5	1.5	Практическая работа
19	Датчики в Ardublock.	2	0.5	1.5	Практическая работа
20	Функции.	2	0.5	1.5	Практическая работа
21	Массивы.	2	0.5	1.5	Практическая работа

22	Роботы в науке и медицине.	2	0.5	1.5	Практическая работа
23	Управление роботом.	2	0.5	1.5	Практическая работа
24	Движение вдоль черной линии.	2	0.5	1.5	Практическая работа
25	ИК – датчики в Ardublock.	2	0.5	1.5	Практическая работа
26	Движение вдоль стены.	2	0.5	1.5	Практическая работа
	<b>Итого:</b>	<b>52</b>	<b>14.5</b>	<b>37.5</b>	

### Модуль «LEGO Digital Designer» - 12 часов

Изучение виртуального конструктора LEGO Digital Designer. Сборка различных механизмов в виртуальном конструкторе. Конструирование собственных роботов. Создание инструкций по сборке из конструкторов Lego.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Прак.	
1	Знакомство с рабочей средой, интерфейсом программы LEGO Digital Designer.	2	0.5	1.5	Практическая работа
2	Проектирование здания.	2	0.5	1.5	Практическая работа
3	Проектирование животного.	2	0.5	1.5	Практическая работа
4	Проектирование человека.	2	0.5	1.5	Практическая работа

5	Создание собственной инструкции по сборке объекта.	2	0.5	1.5	Практическая работа
6	Создание собственной инструкции по сборке объекта.	2	0.5	1.5	Практическая работа
	<b>Итого:</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	

### Модуль «Проектная деятельность» - 8 часов

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

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Работа над проектом. Выбор темы. Выбор команды.	2	1	1	Практическая работа
2	Работа над проектом. Конструирование.	2		2	Практическая работа
3	Работа над проектом. Программирование.	2		2	Практическая работа
4	Работа над проектом. Защита проекта.	2		2	Практическая работа
	<b>Итого:</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</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 R:ED PRO+.