

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 «29» августа 2023 года № 1

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванто-  
риум»

«29» августа 2023 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «30» августа 2023 г. № 63-О

Дополнительная общеразвивающая программа

**«Промробоквантум»**

Углубленный уровень

**Возраст обучающихся: 10-12 лет**

**Сроки реализации: 72 часа**

**Автор-составитель: Коновалов В.Ю.,**

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

Заместитель руководителя по образовательной деятельности

Лол 10.Е. Ломошарова (Подпись, ФИО)  
« 25 » августа 2023г

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

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Промробоквантум» Углублённый уровень, 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. Углублённый уровень, 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, 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.

**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 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.

### **Цель программы**

Создание условий для приобщения воспитанников к моделированию, конструированию и программированию через приоритетно проектную деятельность, имеющую основополагающее значение для научных и инженерных профессий.

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

### **Задачи программы**

Образовательные:

- использование и модернизация современных разработок в робототехнике;
- ознакомление и использование на практике учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- успешная реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой, взаимодействие с другими квантумами;
- решение учащимися инженерных задач с открытым решением;

Воспитательные:

- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного материала;
- повышение эффективности общения с целью предотвращения и устранения психологических барьеров любого рода;

- изменение отношения к ошибкам в пользу понимания ценности таковых как инструмента совершенствования;
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде;
- воспитание чувства «патриотизма в области робототехники».

### **Развивающие**

- развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования.
- развитие креативного мышления и пространственного воображения;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
- формирование ассоциативного и логического мышления, механической и образной памяти и творческого воображения;
- обеспечение индивидуальной и коллективной деятельности 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, успешно освоившие вводный уровень обучения.

**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 работа
- 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
Промробо	4	72
<b>Итого</b>		<b>72</b>

### Содержание программы

Техника безопасности. Знакомство с конструктором Mindstorm EV3. Знакомство с моторами и датчиками. Практические работы с пошаговыми инструкциями. Конструирование и программирование роботов. Знакомство с средой программирования TRIK Studio. Решение задач по программированию роботов для выполнения задач на заданном поле. Знакомство с Arduino, сервоприводами и датчиками. Выполнение мини-проектов. Подготовка проектов для защиты.

### Учебно-тематический план

#### Модуль «Mindstorm EV3»

№	Раздел	Кол-во часов		Всего
		Т	Пр	
1	Вводный урок. Техника безопасности.	0,5		
2	Знакомство с конструктором. Несущие детали. Крепежные элементы. Колеса. Принципы крепления.		1,5	2
3	Механическая передача. Виды механической передачи. Паразитные шестеренки. Многоступенчатая передача. Запускаем волчок.	0,5	1,5	2
4	Конструирование одноmotorной тележки.	0,5	1,5	2
5	Игра-соревнование «перетягивание каната» или «механическое сумо». Анализ конструкции победителя.	1	3	4

6	Шагающие роботы. Сборка по инструкции.	0,5	1,5	2
7	Свободное моделирование.	0,5	1,5	2
8	Изучение датчиков.	0,5	1,5	2
9	Управление двухмоторной тележкой. Использование датчиков.	0,5	1,5	2
10	Программирование мобильного робота. Движение по квадрату.	0,5	1,5	2
11	Ультразвуковой датчик. Путешествие по комнате.	1	3	4
12	Датчик освещенности. Кегельринг.	0,5	3,5	4
13	Датчик освещенности. Следование по линии. Релейный регулятор	0,5	1,5	2
14	Следование по линии. П-регулятор.	0,5	1,5	2
15	Следование по линии. ПД-регулятор.	0,5	1,5	2
16	Следование по линии. ПИД-регулятор.	0,5	1,5	2
17	Выход из лабиринта.	0,5	3,5	4
				<b>40</b>

**Планируемые результаты:** умение работать в группе, применение полученных знаний на практике, участие в соревнованиях.

**Оборудование:** Персональный компьютер, презентационное оборудование, конструктор Lego Mindstorm EV3.

#### Модуль «TRIK Studio»

№	Раздел	Кол-во часов		Всего
		Т	Пр	
1	Знакомство со средой программирования TRIK Studio. Элементарные действия.	0,5	1,5	2
2	Алгоритмические структуры	0,5	3,5	4
3	Подпрограммы	0,5	1,5	2
4	Массивы	0,5	3,5	4

5	Параллельные задачи	0,5	1,5	2
6	Теория автоматического управления	0,5	2,5	3
				<b>17</b>

### Модуль «Arduino»

№	Раздел	Кол-во часов		Всего
		Т	Пр	
	<b>Основы электротехники</b>			
1	Изучение платы Arduino	0,5	1,5	2
2	Понятие электричества. Законы электричества	0,5	1,5	2
3	Основные радиоэлементы. Сборка электрических схем	0,5	1,5	2
4	Мини-проекты с Arduino	0,5	1,5	2
				<b>8</b>

### Планируемые результаты:

По окончании обучения учащиеся должны продемонстрировать сформированные умения и навыки работы с Arduino и применять их в практической деятельности, знать и соблюдать технику безопасности при работе с электронными устройствами

### Модуль «Проектная деятельность»

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

№	Раздел	Кол-во часов		Всего
		Т	Пр	
1	Работа над проектом. Выбор темы. Выбор команды.	0	1	1
2	Работа над проектом. Конструирование.		2	2

3	Работа над проектом. Программирование.		2	2
4	Работа над проектом. Защита проекта.	1	1	2
				<b>7</b>
<b>Итого по программе: 72 часа</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 Mindstorm EV3, Arduino.