

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 «28» августа 2024 года № 1

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

«28» августа 2024 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «03» сентября 2024 г. № 56/1-О

Дополнительная общеразвивающая программа

«Промробоквантум»

Углубленный уровень

Возраст обучающихся: 10-12 лет

Сроки реализации: 172 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
_____/_____
« ____ » _____ 20____ г (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» 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, 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 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 | 5 | 172 |
| Итого | | 172 |

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. Несущие детали. Крепежные элементы. Принципы крепления. | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 2 | Механическая передача. Виды механической передачи. Паразитные шестеренки. Много-ступенчатая передача. | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 3 | Конструирование одномоторной тележки. | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 4 | Шагающие роботы. Сборка по инструкции. | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 6 | Изучение датчиков. | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 7 | Балансирующие роботы. Сборка по инструкции. | 0,5 | 1,5 | 2 |

| | | | | |
|----|--|------------|-------------|-----------|
| 8 | Управление двухмоторной тележкой. Использование датчиков. | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 9 | Программирование мобильного робота. Движение по квадрату. | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 10 | Ультразвуковой датчик. Путешествие по комнате. | 1 | 1 | 2 |
| 11 | Датчик освещенности. Кегельринг. | 1 | 1 | 2 |
| 12 | Датчик освещенности. Следование по линии. Релейный регулятор | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 13 | Следование по линии. П-регулятор.ПД-регулятор.ПИД-регулятор. | 1 | 2 | 3 |
| 16 | Выход из лабиринта. | 1 | 2 | 3 |
| | | 8,5 | 19,5 | 28 |

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. | 1 | 1 | 2 |
| 2 | Алгоритмические структуры | 1 | 2 | 3 |
| 3 | Подпрограммы | 1 | 1 | 2 |
| 4 | Массивы | 1 | 2 | 3 |
| 5 | Параллельные задачи | 1 | 2 | 3 |
| 6 | Теория автоматического управления | 1 | 3 | 4 |
| | | 6 | 11 | 17 |

Модуль R:ED PRO+
Учебно-тематический план

| № | Раздел | Кол-во часов | | Всего |
|----|---|--------------|-----------|-----------|
| | | Теор. | Практ. | |
| 1 | Знакомство с набором R:ED PRO+ | 1 | 0 | 1 |
| 2 | Датчик нажатия | 1 | 1 | 2 |
| 4 | Ультразвуковой датчик | 1 | 1 | 2 |
| 5 | Зубчатые передачи | 1 | 1 | 2 |
| 6 | Соревнования | 1 | 1 | 2 |
| 7 | Роботы Андроиды | 1 | 1 | 2 |
| 8 | Датчик наклона | 1 | 1 | 2 |
| 9 | Инфракрасный датчик | 1 | 1 | 2 |
| 10 | Серводвигатель | 1 | 1 | 2 |
| 11 | Интеллектуальное сумо | 1 | 1 | 2 |
| 12 | ArduBlock | 1 | 1 | 2 |
| 13 | Водный транспорт, колесный транспорт, воздушный транспорт, военная техника, транспорт будущего. | 2 | 2 | 4 |
| 18 | Сервомоторы в Ardublock. Моторы в Ardublock | 1 | 1 | 2 |
| 20 | Зуммер в Ardublock | 1 | 1 | 2 |
| 21 | RGB – светодиод в Ardublock | 1 | 1 | 2 |
| 23 | Датчик наклона | 1 | 1 | 2 |
| 24 | Функции | 1 | 1 | 2 |
| 25 | Датчик звука | 1 | 1 | 2 |
| 26 | Массивы | 1 | 1 | 2 |
| 27 | Датчик нажатия | 1 | 1 | 2 |
| 29 | Управление роботом. Движение вдоль черной линии. | 1 | 1 | 2 |
| 31 | ИК – датчики в Ardublock | 1 | 1 | 2 |
| 32 | Движение вдоль стены | 1 | 1 | 2 |
| | Всего: | 24 | 23 | 47 |

Модуль «Arduino»

| № | Раздел | Кол-во часов | | Всего |
|----|---|--------------|-----------|-----------|
| | | Т | Пр | |
| | Основы электротехники | | | |
| 1 | Изучение платы Arduino | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 3 | Основные радиоэлементы. Сборка электрических схем | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 5 | Маячок с нарастающей яркостью | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 6 | Аналоговый и цифровой выход на Arduino | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 7 | Подключение RGB светодиода к Arduino | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 8 | Светильник с управляемой яркостью | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 9 | Терменвокс | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 11 | Подключение тактовой кнопки к Arduino | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 12 | Подключение транзистора к Arduino | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 13 | Пульсар.Бегущий огонек | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 16 | Подключение ИК приемника к Arduino | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 17 | Подключение сервопривода к Arduino | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 18 | Кнопочный переключатель | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 20 | Секундомер | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 21 | Миксер | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 22 | Кнопочные ковбои | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 23 | Счетчик нажатий | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 24 | Комнатный термометр | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 25 | Метеостанция | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 26 | Пантограф | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 28 | Светильник, управляемый по USB | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 29 | Перетягивание каната | 0,5 | 1,5 | 2 |
| | | 11 | 33 | 44 |

Планируемые результаты:

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

Модуль «Dobot Magican»

| № | Раздел | Кол-во часов | | Всего |
|----|---|--------------|-----------|-----------|
| | | Т | Пр | |
| 1 | Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magican. | 1 | 1 | 2 |
| 2 | Пульт управления и режим обучения. | 1 | 1 | 2 |
| 3 | Письмо и рисование. Графический режим. | 1 | 1 | 2 |
| 4 | 3D-печать. Основные этапы и способы 3D-печати при помощи робота-манипулятора. | 1 | 1 | 2 |
| 5 | 3D-печать. Создание 3D-модели. | 1 | 2 | 3 |
| 6 | Знакомство с графической средой программирования. | 1 | 3 | 4 |
| 7 | Автоматическая штамповка печати. | 1 | 1 | 2 |
| 9 | Программа с отложенным стартом. | 1 | 1 | 2 |
| 11 | Подключение светодиодов. Подключение датчика света. | 1 | 1 | 2 |
| 13 | Штамповка печати на конвейере. | 1 | 1 | 2 |
| 15 | Соревнования. | 1 | 3 | 4 |
| | | 11 | 16 | 27 |

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 |
|---|--|--------------|----------|----------|
| | | Теор. | Практ. | |
| 1 | Работа над итоговым проектом. Выбор темы. Выбор команды. | 0 | 2 | 2 |
| 2 | Работа над проектом. Конструирование. | 0 | 3 | 3 |
| 3 | Работа над проектом. Программирование. | 0 | 3 | 3 |
| 4 | Работа над проектом. Защита проекта. | 0 | 1 | 1 |
| | | 0 | 9 | 9 |
| | Итого по программе: 172ч | | | |

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.