

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» 2022 года № 17

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванториум»

«29» августа 2022 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «01» сентября 2022 г. № 56-О

Дополнительная общеразвивающая программа

«Промробоквантум»

Углубленный уровень

(90 часов)

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, 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.

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.

Цель программы

Цель программы – формирование у школьников 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:

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

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.), имеет 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. Программа включает в себя модуль технический английский.

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 является приложением и может обновляться по мере необходимости.

Режим занятий

Продолжительность одного занятия – 45 минут. Количество занятий в день, неделю определяется в соответствии с учебным планом (являющимся обновляемым приложением № 1), календарным графиком (являющимся обновляемым приложением № 2).

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».

По итогам освоения программы обучающийся получает сертификат об её освоении.

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
Технический английский	1	18
Итого		90

Модуль промробо

Содержание программы

Техника безопасности. Продолжение работы с конструктором Spike Prime. Знакомство с конструктором Mindstorm EV3. Знакомство с моторами и датчиками. Практические работы с пошаговыми инструкциями.

Конструирование и программирование роботов.

Учебно-тематический план

Модуль промробо

Содержание программы

Техника безопасности. Продолжение работы с конструктором Spike Prime. Знакомство с конструктором Mindstorm EV3. Знакомство с моторами и датчиками. Практические работы с пошаговыми инструкциями. Конструирование и программирование роботов.

Учебно-тематический план

Модуль «Spike Prime» – 32 часа

1. Содержание

Продолжение работы с конструктором Lego Spike Prime. Управляемое движение робота. Соревнования роботов.

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Всего	В том числе	
			Теория	Практика
1	Техника безопасности. Повторение пройденного. Управляемое движение робота по заданному маршруту.	2	0,5	1,5
2	Свободное моделирование на тему «робот-животное» или «робот-растение».	4	1	3
3	Система слежения.	2	0,5	1,5
4	Следование по линии. Слалом.	2	0,5	1,5
5	Игры с предметами.	4	2	2
6	Кегельринг.	4	2	2
7	Сумо.	4	2	2
8	Выход из лабиринта.	4	2	2
9	Знакомство со счетчиками и переменными.	2	0,5	1,5

10	Движение по линии с двумя датчиками. Подсчет перекрестков.	4	2	2
<p>Планируемые результаты: умение придумывать и конструировать роботов по заданию, умение работать в группе, умение представить свою работу, участие в конкурсах/соревнованиях.</p> <p>Оборудование: Персональный компьютер, презентационное оборудование, конструктор Lego Spike Prime, манипулятор.</p>				
Модуль «Mindstorm EV3» – 32 часа				
13	Вводный урок. Техника безопасности.	0,5	0,5	
14	Знакомство с конструктором. Несущие детали. Крепежные элементы. Колеса. Принципы крепления.	1,5		1,5
15	Механическая передача. Виды механической передачи. Паразитные шестеренки. Многоступенчатая передача. Запускаем волчок.	2	0,5	1,5
16	Конструирование одноmotorной тележки.	2	0,5	1,5
17	Игра-соревнование «перетягивание каната» или «механическое сумо». Анализ конструкции победителя.	4	1	3
18	Шагающие роботы. Сборка по инструкции.	2	0,5	1,5
19	Свободное моделирование.	2	0,5	1,5
20	Изучение датчиков.	2	0,5	1,5
21	Управление двухmotorной тележкой. Использование датчиков.	2	0,5	1,5
22	Программирование мобильного робота. Движение по квадрату.	2	0,5	1,5
23	Ультразвуковой датчик. Путешествие по комнате.	4	1	3
24	Датчик освещенности. Кегельринг.	2	0,5	1,5
25	Датчик освещенности. Следование по линии.	2	0,5	1,5

26	Закрепление пройденного. Свободное моделирование.	4	1	3
<p>Планируемые результаты: умение работать в группе, применение полученных знаний на практике, участие в соревнованиях.</p> <p>Оборудование: Персональный компьютер, презентационное оборудование, конструктор Lego Mindstorm EV3.</p>				
<p>Модуль «Проектная деятельность» – 8 часов Разработка и создание действующей модели робота. Программирование запланированных функций. Тестирование. Разработка презентации проекта. Защита проекта. Показательное выступление.</p>				
29	Работа над проектом. Выбор темы. Выбор команды.	2	1	1
30	Работа над проектом. Конструирование.	2		2
31	Работа над проектом. Программирование.	2		2
32	Работа над проектом. Защита проекта.	2	1	1
<p>Планируемые результаты: умение придумывать и конструировать роботов, умение работать в группе, применение полученных знаний на практике, умение представить свою работу.</p> <p>Оборудование: Персональный компьютер, презентационное оборудование, конструктор Lego Mindstorm EV3.</p>				
	Всего:	72	23	49

Модуль технический английский

Содержание программы

1. Развитие монологической речи.
2. Развитие разговорной лексики.
3. Алгоритмы в английском языке.

Учебно- тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов	
		Всего	В том числе

			Теория	Практика
1	Введение в материалы курса.	1	1	
2	Из чего состоит робот? Множественное число. Неопределённые артикли.	1	1	
3	Что может сделать робот? Present Simple: утверждение и отрицание.	1		1
4	Где используются роботы? Профессии. Суффикс — er.	1	1	
5	Алгоритмы в английском языке. Условные предложения с if.	1	1	
6	Алгоритмы в английском языке. Условные предложения с when.	1		1
7	Алгоритмы в английском языке. ССП.	1	1	
8	История роботов. Числа.	1	1	
9	Роботы в популярной культуре. Специальные вопросы.	1		1
10	Бытовая техника и её функции.	1		1
11	Диалог: в магазине электротехники. Специальные вопросы.	1	1	
12	Наш дом и комнаты. Структуры There is/are.	1		1
13	Достопримечательности города. Возвратные	1	1	

	вопросы.			
14	Выбор телефона. Разговор в магазине техники.	1	1	
15	Части компьютера: принтер, колонки.	1		1
16	Работу на компьютере. Текстовые редакторы.	1		1
17	Работа в интернете. Поиск информации в интернете.	1	1	
18	Подведение итогов курса.	1	1	
	Всего:	18	11	7

Планируемые результаты

-получение знаний о принципах работы роботов, истории их появления и места в современном мире.

-совершенствование навыков разговорной речи.

-совершенствование 4 основных навыка английского языка.

-получение базовых навыков владения с программным обеспечением.

-повторение основных грамматических тем.