

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«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

«Хайтек»

Проектный уровень

216 часов

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «ИТ-квантум» 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

Общеразвивающая программа дополнительного образования «Хайтек-квантум» является модульной и имеет научно-техническую направленность, предназначена для развития творческих, конструкторских и прикладных способностей обучающихся.

Актуальность программы

Актуальность программы заключается в развитии у современных детей, начиная с младшего возраста, углубления меж предметных связей, понимания и творческого интереса к таким общеобразовательным учебным дисциплинам как физика, математика, информационные технологии, их практическое применение, что является необходимым для успешной самореализации в современном мире как востребованных технических специалистов. Данная образовательная программа поможет обучающимся освоить основные навыки работы на высокотехнологичном оборудовании, познакомятся с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии, основными компонентами электронной техники, понять принципы работы и возможности современного оборудования, его практического применения многих современных электронных и электромеханических устройств, получат практически навыки в конструировании и построении различных устройств и механизмов, что в свою очередь разовьёт интерес к техническим специальностям, рабочим профессиям, научному техническому творчеству и высокотехнологичному предпринимательству

Педагогическая целесообразность программы

В основе реализации общеразвивающей программы «Хайтек-квантум» лежат педагогические принципы, которые способствуют всестороннему развитию ребёнка, такие как:

- принцип гуманности, основанный на создании в коллективе атмосферы уважения к чести и достоинству личности для достижения которой используются разнообразные формы обучения, воспитания и развития нравственной культуры личности, происходит формирование человеческих взаимоотношений на основе дружелюбия, взаимопомощи, личной совестливости и порядочности;

- принцип демократизации, основанный на уважении прав и свобод обучающихся, практическом опыте участия в общественной жизни, развитии гражданской инициативы, взаимной ответственности;

- принцип личностно-ориентированного подхода, когда каждому обучающемуся предлагается помощь в успешной реализации личного саморазвития, самоопределении и самореализации в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями ребенка.

Цель программы

Развитие у обучающихся конструкторско-технологических, логических, коммуникативных способностей и умений, формирование у детей исследовательской и творческой активности в ходе преподавания им системы знаний по высокотехнологичному оборудованию и практической работе на лазерном, аддитивном, фрезерном оборудовании с ЧПУ и навыков работы с ручным инструментом, технологии создания индивидуальных проектов, инженерии, привитие навыков работать как самостоятельно, так и в команде. Создание оптимальных условий для всестороннего развития творческой личности обладающей системой знаний и умений в области практического применения высокотехнологичного оборудования через обучение детей приёмам самостоятельной работы, привитие умений поиска и использования информации для решения конструкторских и изобретательских задач. Освоение

инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на высокотехнологичном конкурентном рынке труда.

Задачи программы

Обучающие:

- знакомство с основами теории решения изобретательских задач;
- знакомство с основами высоких технологий и оборудованием;
- знакомство с основами программного создания 2D и 3D-моделей;
- реализация знакомства с современными профессиями технической направленности.

Развивающие:

- формирование практических навыков работы с реальным оборудованием Хайтек; 6 - формирование навыков программирования и управления высокотехнологичным оборудованием;
- усиление внутренней мотивации к получению знаний; - развитие творческого мышления;
- формирование способностей разнопланового анализа информации.

Воспитательные:

- формирование умений: работать в команде; вести обсуждение технических идей и предложений; корректно отстаивать свое мнение;
- формирование творческого отношения к выполняемой работе.

Адресат программы

учащиеся в возрасте 12-17 лет, желающие заниматься исследованиями в области Хайтек.

Количество обучающихся в группе

- проектный модуль - от 7 до 12 человек;

Формы обучения и виды занятий

В процессе изучения материала образовательной программы используются различные педагогические технологии, методы и формы преподавания. Реализация программы основана на использовании здоровьесберегающих технологий.

Педагогические технологии:

- модульные технологии (обучение с использованием функционально законченных образовательных блоков);
- кейс-технологии (проблемное изложение и поиск решений);
- информационно-компьютерные технологии (поиск недостающей информации в интернете);
- интерактивные технологии (взаимодействие педагога с обучающимся и обучающихся между собой);
- дистанционные образовательные технологии (применение современных информационных и телекоммуникационных средств взаимодействия педагога с обучающимися);
- личностно-ориентированные (дифференциация обучающихся в зависимости от индивидуальных особенностей развития);
- проектные технологии;
- коммуникативно-диалоговые технологии (семинар, рассказ, беседа, инструктаж, чтение технической литературы). - игровые методы (использование ролевых, деловых и других видов обучающих игр).

Методы обучения:

- наглядный метод (демонстрация с использованием мультимедийных средств, показ реальной работы);
- электронное обучение (использование компьютерных технологий);
- интерактивное обучение (совместная с педагогом и командная работа);
- объяснительно-иллюстративный метод (рассказ, лекция, объяснение, чтение технической литературы учебник с использованием средств визуализации, практического показа способов деятельности);

- репродуктивный метод (воспроизведение ранее полученных знаний и умений); - частично поисковый (эвристическая беседа, постановка проблемных вопросов, решение познавательных задач с помощью педагога); - исследовательский метод (постановка задачи, поиск решения, самостоятельное овладение научным знанием) и т.д.;

- мастер-классы.

Формы обучения:

- индивидуальная;

- групповая;

- фронтальная;

- Workshop (рабочая мастерская); - межквантовое взаимодействие.

Отличительная особенность программы

Представляемая программа основана на Методическом инструментарии наставника «Хайтек-квантум тулкит» (Белоусова А.С., Юбзаев Т.И. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –76 с.), имеет модульную структуру и заложенную возможность сетевого взаимодействия. Модули построены на практико-ориентированных инженерных и исследовательских проектах, направленных на решение задач прикладного и фундаментального характера.

Организационно-педагогические условия

При реализации дополнительной общеразвивающей программы используется форма, основанная на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебного плана.

Программа предполагает 3 уровня обучения: вводный, углублённый, проектный. Каждый из уровней имеет законченную структуру со своими целями, задачами и ожидаемыми результатами. Обучающийся начинает изучение программы с вводного уровня, может перейти на углублённый и далее на проектный, либо остановиться только на изучении вводного уровня. Каждый из уровней заканчивается защитой проекта.

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, 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).

Формы аттестации

Основной аттестации является проектная деятельность учащихся по направлению общеобразовательной программы и участием в различных соревнованиях инженерной направленности.

Промежуточная аттестация – представление проекта по итогам выполнения кейсов.

Итоговой аттестацией является разработка и защита проекта.

Системы оценки результатов освоения образовательной программы

Освоение программы на каждом уровне заканчивается 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

Используемые педагогические технологии:

- обучение в сотрудничестве;
- игровые технологии;
- информационно-коммуникационные технологии;
- технология проектов;
- кейсовая технология.

Используемые методы обучения:

- словесные (рассуждение, диалог, обсуждение);
- практические (работа в среде разработки, работа с программами);
- проектные методы обучения (дизайн-концепция).

Учебный план

Название модуля	Количество часов в неделю	Количество часов всего
Хайтек	6	216

Модуль Хайтек

Содержание

Модуль 1. Вводное занятие. Техника безопасности и противопожарная безопасность при производстве работ. Электробезопасность. Понятие проектных ограничений, методы решения изобретательских задач и методов поиска технических решений. Понятие продуктивного решения, инженерных ограничений.

Модуль 2. Лазерные технологии. История, применение лазера. Лазерный станок, принципы построения, его основные элементы и приёмы труда на нём. Техника безопасности и охраны труда при работе с лазерным станком. Технологические ограничения лазерного станка. Основы материаловедения. Знакомство с основами двумерного черчения и векторной графики, подготовка чертежей для работы с лазерным станком. Знакомство с программами CorelDraw, КОМПАС-3D и др. Изготовления простых артефактов и изделий с применением лазерных технологий.

Для реализации данного кейса нам понадобится:

- Компьютер ДТ «Кванториум»
- Свободное программное обеспечение КОМПАС-3D - 15 копий
- Свободное программное обеспечение CorelDraw - 15 копий
- Принтер-3D.

Модуль 3. Аддитивные технологии. Знакомство с техническими особенностями оборудования аддитивных технологий, классификацией 3D-принтеров, технологическим процессом 3D-печати. Особенности и инженерные ограничения аддитивных технологий. Техника безопасности при работе с аддитивным оборудованием. Знакомство с трёхмерным представлением объектов и 3D-моделированием, основами эскизного проектирования. Знакомство и работа в программе КОМПАС-3D. Освоение технологического процесса 3D-печати и последующей постобработки до законченного артефакта.

Для реализации данного кейса нам понадобится:

- Компьютер ДТ «Кванториум»
- Свободное программное обеспечение КОМПАС-3D - 15 копий
- Принтер-3D.

Модуль 4. Субтрактивные технологии. Знакомство и техника безопасности при работе со слесарным, столярным, ручным электрифицированным инструментом, основные приёмы работы с ним. Фрезерное оборудование, его конструкция и области применения. Технологические ограничения субтрактивных технологий. Программное обеспечение и особенности 3D-моделирования при работе с фрезерным станком с ЧПУ. Изготовление законченного изделия с использованием 3D-моделей.

Для реализации данного кейса нам понадобится:

- Компьютер ДТ «Кванториум»
- Свободный выход в интернет
- ЧПУ-станок
- Свободное программное обеспечение КОМПАС-3D - 15 копий.

Модуль 5. Технология пайки электронных компонентов. Знакомство с основными элементами электронных устройств. Виды, физические основы пайки, флюсы, припой, технология пайки, применяемое оборудование, инструменты и приспособления. Области применения пайки. Техника безопасности при работе с паяльным оборудованием. Пайка электронных компонентов и проводов.

Изготовление изделия методом пайки с разработкой эскиза, чертежа.

Для реализации данного кейса нам понадобится:

- Компьютер ДТ «Кванториум»
- Свободное программное обеспечение КОМПАС-3D - 15 копий
- Паяльники-6 штук.

Модуль 6. Актуальный проект. В данном кейсе ребята самостоятельно или в команде будут определяться с выбором проекта и в конце осуществят свою идею и презентуют его.

Модуль 7. Рефлексия и апгрейд проекта. В данном модуле ребята будут рефлексировать насчёт идеи проекта, также будут реализованы беседы и штурмы идей для усовершенствования проекта, возможна коллаборация с другими квантумами.

Учебный план

№	Раздел и темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие. Инструкция по технике безопасности	1	0	1
2	Создание мотивации Постановка проектной цели	2	2	4
3	Разработка дорожной карты выполнения проекта	2	2	4
4	Лазерные технологии	10	10	20
5	Аддитивные технологии	10	10	20
6	Субтрактивные технологии	10	10	20
7	Технология пайки электронных компонентов	10	10	20
8	Реализация проекта	10	80	90
9	Промежуточная аттестация проверка хода выполнения проекта	2	2	4
10	Доработка проекта	0	20	20
11	Рефлексия и апгрейд проекта	0	13	13
Итого		49	167	216

Планируемые результаты

В результате освоения учебной программы «Хайтек-квантум» обучающиеся приобретают коммуникативные навыки взаимодействия и сотрудничества со взрослыми и сверстниками при решении поставленных задач и в процессе

создания новых технических проектов, происходит формирование и развитие креативного, критического и системного мышления, а также умения планировать, контролировать выполнение и оценку процесса выполнения учебных задач используя различные способы получения информации, овладевают правилами техники безопасности и гигиены труда.

В рамках данной общеобразовательной программы учащиеся будут знать:

- основы и принципы теории решения изобретательских задач;
- базовые навыки инженерии;
- принципы проектирования и основы создания и проектирования 2D и 3D

моделей;

- основы базисных знаний работы на лазерном оборудовании;
- основы базисных знаний работы на аддитивном оборудовании;
- основы базисных знаний работы на субтрактивном (фрезерном)

оборудовании; - основы базисных знаний работы с ручным инструментом;

- основные технологии, используемые в Хайтек, их отличие, особенности и практику применения при разработке прототипов;

- пользовательский интерфейс профильного программного обеспечения.

- принципы работы и устройство основных электронных компонентов и устройств, а также области их применения;

- основные принципы построения автоматизированных и роботизированных систем; - основы технологии пайки;

- специализированную техническую терминологию.

уметь:

- проектировать и создавать 2 D и 3D модели;

- работать на лазерном оборудовании; - работать на аддитивном оборудовании;

- работать на станках с ЧПУ (фрезерные станки); - использовать в практической работе ручной инструмент;

- работать с электронными компонентами; - пользоваться инструментом и приспособлениями для пайки; - пользоваться электромонтажным инструментом;

- применять электроизмерительные приборы;
- использовать справочную литературу и прикладное программное обеспечение для выполнения проектов; - планировать свои действия с учётом фактора времени;
- работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий; - критически мыслить;
- творчески решать технические задачи;
- применять теоретические знания по физике, химии, математике, геометрии, информатике для решения задач в реальном мире;
- определять целесообразность применения технологий (способность выбора технологии для изготовления объектов с минимальными затратами материалов, рабочего времени, себестоимости);
- правильно организовывать рабочее место и время; - применять безопасные методы работы с оборудованием и ручным инструментом.

создать:

- не менее одного выполненного продукта проекта с созданием итоговой 3Д модели;
- не менее одного элемента конструкции, созданного с использованием каждой из технологий: лазерной, аддитивной, фрезерной;
- не менее одного элемента, изготовленного методом работы с электронными компонентами;
- не менее одной общей конструкции, разработанной в команде.