

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 «13» декабря 2022 года № 2

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванториум»

«13» декабря 2022 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «14» декабря 2022 г. № 85-О

Дополнительная общеразвивающая программа

технической направленности

«Хайтек»

Углублённый уровень / II ступень

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок освоения: 72 часа

Автор-составитель: Шамов И.Н.,

педагог дополнительного образования

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

Заместитель руководителя по образовательной деятельности

_____/_____(Подпись, ФИО)

« ____ » _____ 2022г

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

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Хайтек» 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

Активно развивающиеся технологии в современном мире формируют запрос на изменения в профессиональной подготовке инженеров, которые сегодня должны уметь планировать, проектировать, производить и применять комплексные инженерные решения в условиях командной работы, обладать компетенциями по управлению этими процессами. Современный инженер — это инновационная и очень востребованная профессия настоящего и будущего.

Занятия по программе «Хайтек» позволят детям овладеть базовыми компетенциями современного инженера: от знакомства с теорией решения изобретательских задач (ТРИЗ) до теории и практики работы на высокотехнологическом оборудовании. Дети изучат особенности и приёмы работы с электронными компонентами, получат базовые знания и навыки построения сложных электронных систем, определят наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения.

Педагогическая целесообразность программы

Программа «Хайтек» направлена, в том числе, на решение профориентационных задач. В ходе практических занятий школьники получают навыки работы на высокотехнологичном оборудовании; познакомятся с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии; выполнят работы с электронными компонентами; поймут особенности и возможности

высокотехнологичного оборудования и способы его практического применения, а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения, в том числе основы начального технологического предпринимательства.

Программа ориентирована на приобретение школьниками компетенций к сфере проектной, системной, организаторской и предпринимательской деятельности, расширение кругозора.

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 практических навыков работы с высокотехнологичным оборудованием, компетенций в области инженерного изобретательства, их применение в проектной деятельности.

Задачи программы

Образовательные:

- познакомить с историей инженерного дела в России и за рубежом;
- познакомить с теорией решения изобретательских задач (ТРИЗ);
- познакомить с современными средствами автоматизации проектирования, проектирование в САПР.
- сформировать навык чтения чертежей и электрических схем;
- познакомить с паяльным оборудованием;
- дать представление о принципах построения алгоритма выполнения работ;
- сформировать навыки безопасного использования ручного инструмента.

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 формированию ключевых навыков Системы 4К: критического мышления, креативности, коммуникации, координации;
- 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 12-17 лет, интересующиеся инженерной сферой.

Количество обучающихся в группе:

- вводный и углубленный модули – до 7 человек;

Формы обучения и виды занятий

Принятая в программе модель обучения системы 4К включает в себя как групповые, так и индивидуальные формы организации деятельности учащихся. Программа предполагает свободный выбор форм аудиторных занятий (лекции, беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, формы проектной деятельности) выбор которых обуславливается темой занятия и формой его проведения. Возможны встречи с приглашенными спикерами, совместные конференции, видеоконференции или вебинары с другими квантумами и экспертами, индивидуальные и групповые консультации.

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.

Отличительная особенность программы

Отличительной особенностью данной программы является то, что она реализуется в логике проектно-исследовательской деятельности обучающихся с соблюдением всех базовых циклов проекта: от планирования деятельности до презентации и обсуждения её результатов. Проекты засчитываются как итоговые работы по курсу обучения. Они могут быть как индивидуальными, так и групповыми. Итоговые работы обязательно презентуются – это дает возможность ребенку увидеть значимость своей деятельности и получить оценку работы как со стороны сверстников, так и со стороны взрослых (педагогов, родителей экспертов и др.).

Программа ориентирована на достижение личностных результатов посредством участия учащихся в конкурсах различного уровня.

Организационно-педагогические условия

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

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.

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.

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).

Режим занятий

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы представлены предметными (техническими) и универсальными компетенциями обучающихся.

Предметные компетенции (Hard Skills)

- знание основ и принципов теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии;

- знание и понимание принципов проектирования в САПР

- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на лазерном оборудовании;

- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на аддитивном оборудовании;

- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на станках с числовым программным управлением (фрезерный, столярный, токарный станки);

- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе с ручным инструментом;

- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе с электронными компонентами;

- умение активировать приложения виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;

- знание и понимание основных технологий, используемых в хайтеке, их отличия, особенности и практики применения при разработке прототипов;

- знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария.

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.

Работа проектных групп проводится по разным направлениям исследований с учетом интересов учащихся.

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 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».

Методическое обеспечение реализации программы

Методы, используемые педагогом:

- словесные;
- проблемно-поисковые;
- демонстрация наглядного материала;
- изучение источников;
- мозговой штурм;
- исследовательский метод;
- кейс-метод;
- проектная деятельность;
- публичное выступление;
- дискуссии.

Учебный план

№ п/п	Направление	Количество часов в неделю	Количество часов всего
1	Хайтек	4	72
			Итого : 72часа

Содержание программы

Наименование модуля	Теоретическая часть	Практическая часть
Основы изобретательства и инженерии	Основы теории решения изобретательских задач	Решение ТРИЗ
Модуль «Фрезерный станок с ЧПУ»	Техника безопасности. Разновидности фрез. Особенности фрезеровки материалов. Различные траектории обработки при выборе материала.	Фрезерный раскрой изделий. 3Д фрезеровка материала. Реализация кейсов
Модуль «Векторная график. Лазерные технологии»	Основные элементы чертежа. Что такое САПР. Знакомство с программным обеспечением. Векторная графика и 2d моделирование. Лазер против материала, определение оптимальных параметров резки материала лазером. Реализация кейсов.	Основы командной работы, методы генерации идей. Техника безопасности при работе за лазерным станком. Двумерное черчение. Подготовка чертежа проекта. Лазер против материала, определение оптимальных параметров резки материала лазером. Реализация кейсов.
Модуль «Работа с ручным инструментом»	Техника безопасности. Ознакомление с функционалом и принципами работы с ручным инструментом.	Использование ручного инструмента на практике. Реализация кейса.
Проектная деятельность	Теория проектной деятельности	Реализация проекта по направлению

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Всего	В том числе	
			Теория	Практик а
1	Определение вектора развитие парка. Постановка задач и их распределение.	1	1	0
2	Создание 2D чертежа для моделей парка (фонарные столбы тип 1,2,3).	1	0	1
3	Последовательное и параллельное соедининение резисторов, светодиодов.	1	1	0
4	Конденсатор. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Лабораторная работа №2 "Расчет емкости соединений конденсаторов".	1	1	0
5	Крепление светодиодов и пайка электрической схемы. Интеграция готовых моделей на макет.	2	1	1
6	Триггер, счетчик, регистр - функции и св-ва электрических компонентов.	1	1	0
7	Осциллограф. Структурная схема универсального осциллографа. Блоки осциллографа. Внутренняя и внешняя развертка. Частота и период сигнала.	1	1	0
8	Лабораторная работа №2 "Расчет частоты и периода колебаний"	2	1	1
9	Полупроводниковые приборы. Транзисторы.	2	2	0
10	Чтение простейших схем с транзисторами. Пайка мультивибратора.	2	1	1
11	Создание мигающих светодиодов с помощью схемы мультивибратора.	2	0	2
12	Крепление мигающих светодиодов и интеграция их в макет парка. Светомузыка сцены. Расчет электрической цепи. Интеграция мультивибратора в электрическую цепь парка.	2	1	1
13	Создание недостающих элементов парка. Размещение травянистого покрова на макет.	2	0	2
14	Создание недостающих элементов парка. Размещение травянистого покрова на макет.	2	0	2
15	Создание чертежа колеса обозрения. Расчет электрической схемы вращающегося вала колеса.	1	1	0
16	Создание чертежа корзин на колесо обозрения.	1	0	1

17	Создание колеса обозрения на лазерном станке. Сборка модели.	2	0	2
18	Создание колеса обозрения на лазерном станке. Сборка модели.	2	0	2
19	Создание колеса обозрения на лазерном станке. Сборка модели.	2	0	2
20	Создание колеса обозрения на лазерном станке. Сборка модели.	2	0	2
21	Интеграция электронной сборки двигателя в электронную сборку макета.	1	0	1
22	Запуск и тестировка электрической схемы. Выявления ошибок и их исправление. Создание схемы выключения и включения электроники парка. Разработка трансформаторной будки парка в naposad.	1	1	0
23	Разработка электрической схемы с использованием диодного моста и трансформатора. Подключение, сборка и тестировка электрической схемы.	2	1	1
24	Интеграция электрической схемы в созданную будку трансформатора. Подключение к общей сети парка и тестировка трансформатора. Проверка нагрузки диодного моста. Испытание диодного моста на допустимое напряжение и ток. Проверка преобразования переменного тока в постоянный. Измерение напряжения.	2	1	1
25	Динамик. Устройство электронного компонента.	1	1	0
26	Усилитель низкой частоты. Усилитель высокой частоты. Основы радиоэлектроники.	1	1	0
27	Разработка моделей для приозерного кафе в программе naposad.	1	1	0
28	Загрузка моделей парка в программу Poligon X. Создание Gcode моделей. Настройка 3D принтера. Загрузка филамента. Печать 3d моделей.	2	0	2
29	Интеграция готовых моделей. Расчет свободного места. Проверка масштаба.	1	1	0
30	Фрезерная обработка. Создание моделей для фрезерного станка modela SRW-20	3	3	0
31	Создание Gcode моделей в программе modela player 4	1	0	1
32	Установка фрез. Фиксация заготовок в фрезерный станок. Запуск программы на фрезерный станок.	2	0	2
33	Покраска моделей в парке.	2	0	2

34	Создание чертежа забора и ворот.	1	1	0
35	Создание забора и ворот на лазерном станке. Обработка и покраска.	1	0	1
36	Интеграция в макет и крепление установки.	2	0	2
37	Подготовка к участию в конкурсах и мероприятиях различного уровня	4	4	0
38	Основы создания электрических плат.	2	2	0
39	Утюжный способ создание плат. Создание плат с использованием фрезерных станков.	2	2	0
40	Знакомство с программой DipTrace	1	1	0
41	Основные компоненты программы.	1	1	0
42	Создание простейших схемы в DipTrace	2	0	2
43	Подготовка речи. Создание презентации. Репетиционный запуск и рассказ о макете.	2	2	0
	Презентация макета	2	2	0
	Всего:	72	37	35

Материально-техническое оснащение:

- Фрезерный станок Roland modela mdx-50;
- Фрезерно-гравировальный станок Roland, серии MonoFab SRM-20;
- Лазерный гравировальный станок GCC LaserPro Spirit SLS – 80GT;
- Термовоздушная паяльная станция Lukey 902.
- Персональный компьютер
- Программное обеспечение: nanoCAD, DipTrace , CorelDraw ,modela player 4, Ultimaker Cura, Компас 3D

Планируемые результаты

- получение представлений об основах и принципах инженерной графики, овладение базовыми навыками использования основных функций чертежной программы AutoCad, овладение практическими навыками формирования чертежа изделия;
- овладение базовыми навыками проектирования в САПР и создания 2 D - чертежей и 3D – моделей;

- 3D моделирование и прототипирование;
- знание принципов работы на лазерном оборудовании;
- знание принципов работы на фрезерных станках с ЧПУ;
- знание принципов работы с ручным инструментом.