

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 № 3 от «11» января» 2024 года

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванториум»

«29» декабря 2023 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «29» декабря 2024 г. № 110-У

Дополнительная общеразвивающая программа

технической направленности

«Хайтек»

Вводный уровень / 2 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)

« ____ » _____ 2023г

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

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Хайтек» вводный уровень/2 ступень 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» вводный уровень/2 ступень 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» вводный уровень/2 ступень 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 : 72 часа | | | |

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 | Практика |
| 1 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. | 1 | 1 | 0 |
| 2 | Повторение основ 3D моделирования. Определение вектора развития будущего проекта. | 1 | 1 | 0 |
| 3 | Повторение операции "Выдавливание", булевых операций и сопряжения в программе napocad | 1 | 1 | 0 |
| 4 | Создание учебной 3D модели. | 1 | 0 | 2 |
| 5 | Кейс №1 "Учебный паровоз" | 2 | 1 | 1 |
| 6 | Кейс №1 "Учебный паровоз" | 2 | 0 | 2 |
| 7 | Кейс №1 "Учебный паровоз" | 2 | 0 | 2 |
| 8 | Кейс №1 "Учебный паровоз" | 2 | 0 | 2 |
| 9 | Фрезерный станок SRW-20. Фрезы и их виды. Использование фрезерного станка на производстве. | 2 | 1 | 1 |
| 10 | Знакомство с программой modela player 4. Создание простейшей модели для дальнейшей обработки на фрезерном станке. | 2 | 1 | 1 |
| 11 | Создание gcode в программе modela player 4 для простейшей модели и запуск фрезерного станка. | 1 | 0 | 1 |
| 12 | Создание модели в программе napocad. Кейс №2 "Вывеска" | 2 | 1 | 1 |
| 13 | Кейс №2 "Вывеска" | 2 | 0 | 2 |
| 14 | Кейс №2 "Вывеска" | 2 | 0 | 2 |
| 15 | Кейс №2 "Вывеска" | 2 | 0 | 2 |
| 16 | Повторение основ электричества (ток, напряжение, сопротивление). Закон Ома для полной цепи. Последовательное и параллельное соединение резисторов. | 2 | 2 | 0 |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 17 | Лабораторная работа №1 "Измерение электрической цепи" | 2 | 1 | 1 |
| 18 | Лабораторная работа №2 "Расчет электрической цепи для данной нагрузки" | 2 | 1 | 1 |
| 19 | Лабораторная работа №3 "Измерение тока и напряжения на участках электрической цепи" | 2 | 1 | 1 |
| 20 | Подготовка к конкурсам. | 2 | 0 | 2 |
| 21 | Подготовка к конкурсам. | 2 | 0 | 2 |
| 22 | Мозговой штурм. Определение цели проекта. | 1 | 1 | 0 |
| 23 | Постановка актуальности и цели проекта. | 1 | 1 | 0 |
| 24 | Подготовка материалов и разработка чертежа проекта "Радиуправляемый Лэндмобиль" | 2 | 1 | 1 |
| 25 | Разработка чертежа трансмиссии. | 1 | 1 | 0 |
| 26 | Подготовка материалов, создание и интеграция чертежа в программу Corel Draw. | 1 | 1 | 0 |
| 27 | Создание деталей на лазерном станке. | 2 | 0 | 2 |
| 28 | Создание модели в программе nanosad. Экспорт stl файлов. | 1 | 1 | 0 |
| 29 | Подготовка gcode в программе Ultimaker Cura и Poligon X и постановка моделей на печать 3D принтера. | 1 | 0 | 1 |
| 30 | Подготовка чертежа корпуса модели. | 2 | 2 | 0 |
| 31 | Подготовка материалов, создание и интеграция чертежа в программу Corel Draw. | 1 | 0 | 1 |
| 32 | Создание деталей на лазерном станке. | 1 | 0 | 1 |
| 33 | Создание модели в программе nanosad. Экспорт stl файлов. | 1 | 0 | 1 |
| 34 | Подготовка gcode в программе Ultimaker Cura и Poligon X и постановка моделей на печать 3D принтера. | 1 | 0 | 1 |
| 35 | Подготовка 3D модели для фрезерной обработки. Создание Gcode в программе modela player 4. | 1 | 0 | 1 |
| 36 | Сборка подготовленных моделей. | 4 | 0 | 4 |
| 37 | Создание электрической схемы для "Лэндмобиля" | 1 | 1 | 0 |
| 38 | Принцип работы радиоканала. Подключение простейших радиопередающих устройств. | 1 | 1 | 1 |

| | | | | |
|----|---|-----------|-----------|-----------|
| 39 | Основы устройства сервопривода. Способы подключения и работы. | 2 | 2 | 0 |
| 40 | Подключение электрической схемы и тестировка. | 2 | 0 | 2 |
| 41 | Тестировка "Лэндмобиля". Устранение недочетов. | 2 | 1 | 1 |
| 42 | Знакомство с программой DipTrace | 2 | 1 | 1 |
| 43 | Основные компоненты программы. | 2 | 1 | 1 |
| 44 | Презентация макета | 2 | 2 | 0 |
| | Всего: | 72 | 29 | 45 |

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.