

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

по направлению квантума «**Хайтек**»

(вводный уровень 72 часа)

## **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**

Представляемая программа основана на Методическом инструментарии наставника «Хайтек» (Хайтек тулкит. Тимирбаев Д.Ф. – 2-е изд., перераб. и доп. – 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 (индивидуальных или групповых), направленных на решение задач прикладного и фундаментального характера.

Блок технологического взаимодействия предполагает высокотехнологичную поддержку проектных работ других квантумов.

### **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. В группу углубленного/проектного уровней могут поступить дети, ранее освоившие программы предыдущих модулей (вводного/углубленного), либо имеющие опыт участия в конкурсах по направлению хайтек, а также ранее обучавшиеся по аналогичной программе в других учебных заведениях.

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.

Внутри каждого уровня существует модульное построение программы, включающее в себя непосредственно модуль по направлению квантума (Хайтек). Кроме того, обучающимся может быть предложено ещё 2-3 модуля исходя из возможностей организации (шахматы, технический английский, математика, либо модуль по направлению другого квантума технической направленности).

**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)**

- 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».

По итогам освоения программы обучающийся получает сертификат об её освоении.

### 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	Название модуля	Количество часов в неделю	Количество часов всего
1	Хайтек	4	72
			<b>Итого :72</b>

## Содержание программы

Наименование модуля	Теоретическая часть	Практическая часть
Основы изобретательства и инженерии	Основы теории решения изобретательских задач	Решение ТРИЗ
Модуль «Инженерная графика» (AutoCad)	<p>Ознакомительное введение в электронный интерфейс инструментов формирования начертательной геометрии.</p> <p>Вводный курс начертательной геометрии.</p> <p>Ознакомление с основными функциями электронного формирования чертежа.</p> <p>Изучение основных инструментов работы электронного интерфейса.</p>	Овладение и отработка навыков черчения в программе AutoCad: прорисовка элементарных узлов, контуров и объемов объектов.
Модуль «Векторная графика. Лазерные технологии»	<p>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.</p>	<p>Основы командной работы, методы генерации идей. Техника безопасности при работе за лазерным станком. Двумерное черчение. Подготовка чертежа проекта.</p> <p>Лазер против материала, определение оптимальных параметров резки материала лазером. Реализация кейсов.</p>
Модуль «Работа на станках с ЧПУ»	<p>Техника безопасности. Разновидности фрез. Особенности фрезеровки материалов. Различные траектории обработки при выборе материала.</p>	Фрезерный раскрой изделий. 3Д фрезеровка материала. 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.
--	--	--

### Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Всего	В том числе	
			Теория	Практика
1	Основы инженерии	2	2	0
2	Основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)	6	2	4
3	Экскурсия по цеху Хайтек . Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие.	1	1	0
4	Введение в черчение. Основы черчения (фигуры, ГОСТ, геометрия). AUTOCAD. Общие сведения. Назначение системы.	1	1	0
5	Общие сведения. Введение в электронный интерфейс программы AUTOCAD. Строка меню и панели инструментов.	1	1	0
6	Общие сведения. Введение в электронный интерфейс программы AUTOCAD. Диалог с системой	1	1	0

7	Базовые навыки. Часть 1. Элементарные приемы управления чертежом. Режимы построений (команды, режимы, привязки и т.д.). Взаимодействие AUTOCAD с другими средами черчения.	1	1	0
8	Базовые навыки. Часть 2. Построение простейших объектов-примитивов в программе AUTOCAD. Линия, луч, отрезок. Построение отрезка. Вспомогательные лучи для построения фигур.	1	1	0
9	Базовые навыки. Часть 3. Построение простейших объектов-примитивов в программе AUTOCAD. Окружность, эллипс, дуга. Построение окружности, эллипса и дуг с помощью разных параметров.	1	1	0
10	Базовые навыки. Часть 4. Создание чертежа из простейших объектов-примитивов.	1	1	0
11	Практическое занятие №1. Построение простейших объектов-примитивов.	2	1	1
12	Базовые навыки. Часть 5. Редактирование чертежа из простейших объектов-примитивов.	1	1	0

13	Базовые навыки. Часть 6. Построение сложных объектов-примитивов в программе AUTOCAD. Создание составных фигур – контуров и областей.	1	1	0
14	Практическое занятие №2. Редактирование готового чертежа из простейших объектов-примитивов.	2	1	1
15	Базовые навыки. Часть 7. Построение сложных объектов-примитивов в программе AUTOCAD. Полилиния. Построение дуги в составе полилинии. Сплайны: Построение и использование. Мультилинии: Построение и использование.	2	1	1
16	Базовые навыки. Часть 8. Построение сложных объектов-примитивов в программе AUTOCAD. Эскизное рисование.	1	1	0
17	Базовые навыки. Часть 9. Построение сложных объектов-примитивов в программе AUTOCAD. Редактирование эскиза.	1	1	0
18	Практическое занятие №3. Построение простого чертежа с помощью простых и сложных объектов-примитивов.	2	1	1

19	Редактирование и изменение готового чертежа в программе AUTOCAD. Часть 1. Штриховки и заливки.	1	1	0
20	Редактирование и изменение готового чертежа в программе AUTOCAD. Часть 2. Редактирование примитивов.	1	0	1
21	Редактирование и изменение готового чертежа в программе AUTOCAD. Часть 3. Редактирование примитивов. Свойства чертежа.	1	1	0
22	Редактирование и изменение готового чертежа в программе AUTOCAD. Часть 4. Редактирование примитивов. Стили построения.	2	1	1
23	Редактирование и изменение готового чертежа в программе AUTOCAD. Редактирование примитивов. Ограничения и зависимости.	1	0	1
24	Ознакомление с программой CorelDraw (где можно использовать векторную графику). Практическое занятие №4. Первый запуск	1	1	0

25	Ознакомление с программой CorelDraw. Практическое занятие №2. Открытие документов и их редактирование.	2	1	1
26	Ознакомление с программой CorelDraw. Геометрические фигуры.	2	1	1
27	Ознакомление с программой CorelDraw. Практическое занятие №5. Копирование и дублирование объектов.	2	1	1
28	Ознакомление с программой CorelDraw. Изменение фигур и их контуров.	2	1	1
29	Ознакомление с программой CorelDraw. Практическое занятие №6. Редактирование готовых объектов.	2	1	1
30	Ознакомление с программой CorelDraw. Цвет, заливки и обводки.	1	1	0
31	Ознакомление с программой CorelDraw. Применение заливки и обводки в программе CorelDraw.	1	1	0
32	Организация объектов в программе CorelDraw. Создание текста.	1	1	0
33	Кейс 1. Редактирование слова и подготовка его к лазерной резке.	4	0	4
34	Ознакомление с лазерными технологиями в быту. Лазерный станок. Техника безопасности.	2	1	1



	Практическое задание №7.			
35	Кейс № 2. Лазерная резка(слова, медальона).	2	0	2
36	Техника безопасности. Работа с электроинструментом. Практическое занятие № 8.	2	1	1
37	Техника безопасности. Создание УП для ЧПУ. Практическое занятие №9.	2	1	1
38	Кейс 3. Изготовление детали – прямоугольник.	2	1	1
39	Основы пайки. Работа с паяльной станцией. Практическое занятие №10.	2	1	1
40	Пайка электронной сборки. Практическое занятие №11.	2	1	1
41	Кейс 4. «Деревня»	3	1	2
42	Итоговая аттестация. Практическая работа №12. Создание объединенного продукта из созданных кейсов.	3	1	2
	<b>Всего:</b>	<b>72</b>	<b>40</b>	<b>32</b>

**Используемое оборудование:**

- 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.

### **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;
- знание принципов работы с электронными компонентами.