

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 «12 ноября» 2021 года № 1

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванториум»

«12» ноября 2021 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «30» декабря 2021 г. № 106-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:

#### **Теоретическая подготовка**

1 балл – учащийся освоил на 80-100% объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием, проект выполнен при поддержке педагога на высоком уровне самостоятельности;

2 балла – объём усвоенных знаний составляет 50-80%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

3 балла – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой, как правило, избегает употреблять специальные термины.

#### **Практическая подготовка**

1 балл - ученик проявил высокий уровень заинтересованности и мотивированности при выполнении проекта, с оборудованием работает

самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

2 балла\_ - учащийся работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

3 балла - учащийся испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием, в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

### **Социальная активность:**

1 балл - учащийся принимает активное участие в большинстве предлагаемых мероприятий, конкурсах и соревнованиях различного уровня (80-100%) и занимает призовые места;

2 балла\_\_ - учащийся принимает участие в 50-80% предлагаемых мероприятиях, конкурсах и соревнованиях различного уровня и занимает призовые места;

3 балла – учащийся принимает участие менее чем в 50% предлагаемых мероприятиях, конкурсах и соревнованиях различного уровня и не занимает призовые места.

По итогам защиты проекта на вводном (углублённом) уровне обучающимся, получившим по теоретической, практической подготовке и социальной активности от 3 до 7 баллов рекомендуется перейти на изучение углублённого (проектного) уровня.

Ученикам, набравшим по итогам защиты проекта на вводном (углублённом) уровне от 8 до 9 баллов, рекомендуется попробовать свои силы по другой дополнительной общеобразовательной программе.

## 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
			Итого :72часа

### Содержание программы

Наименование модуля	Теоретическая часть	Практическая часть
Основы изобретательства и инженерии	Основы теории решения изобретательских задач	Решение ТРИЗ
Модуль «Инженерная графика» (AutoCad)	Ознакомительное введение в электронный интерфейс инструментов формирования	Овладение и отработка навыков черчения в программе AutoCad: прорисовка элементарных узлов, контуров и объемов объектов.

	<p>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>	
<p>Модуль «Векторная графика. Лазерные технологии»</p>	<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>
<p>Модуль «Работа на станках с ЧПУ»</p>	<p>Техника безопасности. Разновидности фрез. Особенности фрезеровки материалов. Различные траектории обработки при выборе материала.</p>	<p>Фрезерный раскрой изделий. 3D фрезеровка материала. Реализация кейсов</p>
<p>Модуль «Работа с ручным инструментом»</p>	<p>Техника безопасности. Ознакомление с функционалом и принципами работы с ручным инструментом.</p>	<p>Использование ручного инструмента на практике. Реализация кейса.</p>

### Учебно-тематическое планирование

№ П/ П	Название разделов и тем	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	<b>Модуль 1</b> <b>«Основы изобретательства и инженерии»</b>			
2	<b>Основы инженерии</b>	2		2
3	<b>Основы теории решения изобретательских задач</b>	2	4	6
	<b>Всего часов:</b>	4	4	<b>8ч.</b>
	<b>Модуль 2</b> <b>Инженерная графика (AutoCad)</b>			
4	Экскурсия по цеху Хайтек . Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие.	1	0	1
5	Введение в черчение. AUTOCAD. Общие сведения. - Назначение системы	1		1
6	AUTOCAD. <b>Общие сведения.</b> - Строка меню и панели инструментов	1		1
7	AUTOCAD. <b>Общие сведения.</b> -Диалог с системой	1		1
8	AUTOCAD. <b>Основные примитивы и режимы построений</b>			1

№ П/ П	Название разделов и тем	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	-Принципы построения			
9	AUTOCAD. <b>Основные примитивы и режимы построений</b> -Функции объектной привязки	1		1
10	AUTOCAD. <b>Основные примитивы и режимы построений</b> -Режимы	1		1
11	AUTOCAD. <b>Основные примитивы и режимы построений</b> Практические занятия.	1	1	2
12	AUTOCAD. <b>Основные примитивы и режимы построений</b>	1		1
13	AUTOCAD. <b>Основные примитивы и режимы построений</b>	1		1
14	<b>Основные примитивы и режимы построений</b>	1	1	2
15	<b>Сложные примитивы</b>	1	1	2
16	<b>Сложные примитивы</b>	1		1
17	<b>Сложные примитивы</b>	1		1
18	<b>Сложные примитивы</b>	1		1
19	<b>Штриховки и заливки</b>	1	1	2

№ П/ П	Название разделов и тем	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
20	<b>Эллипсы</b>	1		1
21	<b>Редактирование примитивов.</b> Практические занятия.		1	1
22	<b>Свойства</b>	1		1
23	<b>Стили построения</b> Практические занятия.	1	1	2
24	<b>Ограничения и зависимости</b> Практические занятия.		1	1
	<b>Всего часов:</b>			<b>26ч.</b>
	<b>Модуль 3</b> <b>«Векторная графика. Лазерные технологии»</b>			
25	<i>Ознакомление с CorelDraw (где можно использовать векторную графику).</i> <i>Практическая часть № 1</i> -Первый запуск	1		1
26	-Открытие документов Практические занятия.	1	1	2
27	<b>Геометрические фигуры</b>	1	1	2

№ П/ П	Название разделов и тем	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
28	<b>Копирование и дублирование объектов</b> Практические занятия.	1	1	2
29	<b>Контуры и фигуры</b>	1	1	2
30	<b>Контуры и фигуры</b> Практические занятия.	1	1	2
31	<b>Цвет, заливки и обводки</b>	1		1
32	<b>Заливка</b>	1		1
33	<b>Организация объектов</b> <b>Текст и верстка</b> Кейс 1. Редактирование слова и подготовка его к лазерной резке.	1	1	2 <b>3 ч.</b>
	<b>Всего часов:</b>			<b>15 ч.</b>
34	Лазерные технологии. Лазерный станок. Техника безопасности. Практическая часть. Кейс № 2. Лазерная резка(слова, медальона).	1	1  2	2  2
	<b>Всего часов:</b>			<b>4ч.</b>
	<b>Модуль 4</b> <b>«Работа с ручным инструментом»</b>			
35	Работа с электроинструментом. Техника безопасности. Практическая часть №1, 2	1	1	

№ П/ П	Название разделов и тем	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	<b>Всего часов:</b>			<b>2 ч.</b>
	<b>Модуль 5</b> <b>«Работа на фрезерных станках с ЧПУ»</b>			
36	Техника безопасности.	1	1	2
	Практическая часть.			
	Создание УП для ЧПУ.	1	1	2
	Кейс 3. Изготовление детали – прямоугольник.			2
	<b>Всего часов:</b>			<b>6ч.</b>
	<b>Модуль 6</b> <b>Работа с электронными компонентами</b>			
37	Основы пайки.	1	1	2
38	Пайка электронной сборки.	1	1	2
39	Практическая часть. Кейс 4. «Деревня»	1	1	3
40	Итоговая аттестация.			1
	<b>Всего часов:</b>			<b>8ч.</b>
	<b>Итого часов:</b>			<b>72ч.</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.