

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

«Хайтек. Инженерная графика.»

(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.

Педагогическая целесообразность программы

Программа 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 определят 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 современными средствами автоматизации проектирования, проектирование в САПР.
- сформировать навык чтения чертежей;
- 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 14-17 лет, интересующиеся инженерной сферой.

Количество обучающихся в группе:

- вводный и углубленный модули – до 10 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 тулжит. 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. Программа включает модули 3D моделирование и инженерная графика.

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;
- 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

Название модуля	Количество часов в неделю	Количество часов всего
Модуль инженерная графика	4	72
Итого		72

Содержание программы:

1. Данная программа формирует представления о современных аддитивных технологиях, возможностях оборудования, основах безопасного использования сложных систем. Понимание заложенных в 3D-печать возможностях практического применения, а также ограничениях технологии.
2. Демонстрация возможностей программы nanoCAD. Демонстрация возможностей программы SolidWorks.
3. Знакомство с интерфейсом программы nanoCAD.
4. Настройка основных параметров программы nanoCAD.

Учебно-тематическое планирование

№ п/ п	Наименование темы	Количество часов		Форма занятия	Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий	
		Все го	В том числе			
			Тео рия			Практ ика
1	Экскурсия по цеху Хайтек Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие, введение в предмет (история развития черчения, чертёж – язык техники).	2ч	1ч	1ч	Опрос, беседа, онлайн тестирвоа ние Онлайн тест по ТБ https://onlinetestpad.com/ru/test/489100-tekhnika-bezopasnosti-i-pravila-povedeniya-v-kabinete-informatiki	

2	<p>Демонстрация возможностей программы nanoCAD. Демонстрация возможностей программы SolidWorks.</p> <p>Знакомство с интерфейсом программы nanoCAD. Настройка основных параметров программы nanoCAD.</p>	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие,	<p>Просмотр видеопрезентации.</p> <p>https://youtu.be/1vLuqCK16lc</p>
3	<p>Примитивы nanoCAD простые объекты, сложные объекты, вспомогательные объекты</p>	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	
4	<p>Выделение объектов:</p> <p>Навигация в пространстве моделей</p>	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	
5	<p>Задание координат. Системы координат: динамический, декартовый и полярный.</p>	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	
6	<p>Редактирование объектов:</p> <p>Перемещение, копирование, масштаб,</p>	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	

	поворот, зеркало.				ельная работа	
7	Объектная привязка координат	2ч	1ч	1ч	Беседа, практичес кое занятие, самостоят ельная работа	
8	Свойства объектов в папoCAD	2ч	1ч	1ч	Беседа, практичес кое занятие, самостоят ельная работа	
9	Слои, блоки, штриховки, тексты, размеры	2ч	1ч	1ч	Беседа, практичес кое занятие, самостоят ельная работа	
10	Требования, предъявляемые к оформлению строительных чертежей и схем	2ч	1ч	1ч	Беседа, практичес кое занятие, самостоят ельная работа	
11	Основы Начертательно й Геометрии. Принципы построения чертежей на базе программы папoCAD.	2ч	1ч	1ч	Беседа, практичес кое занятие,	Просмотр видеопрезентации. https://youtu.be/9JbDfgou НАо

1 2	Основы Начертательно й Геометрии. Принципы построения строительных чертежей на базе программы nanoCAD.	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	
1 3	Формирование плоских геометрических эскизов.	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	
1 4	Формирование плоских геометрических эскизов. Нанесение размеров и штриховки.	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	
1 5	Компановка плоских геометрических эскизов на шаблонах формата А4, с заполнением штампа.	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	
1 6	Принцип построения аксонометрических объемов на базе программы nanoCAD.	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	
1 7	Построение аксонометрического объема Куб, на базе	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	

	программы naoCAD.				ельная работа	
1 8	Построение аксонометриче ского объема Конус, на базе программы naoCAD.	2ч	1ч	1ч	Беседа, практичес кое занятие, самостоят ельная работа	
1 9	Формирование отверстий в аксонометриче ских объемах.	2ч	1ч	1ч	Беседа, практичес кое занятие, самостоят ельная работа	
2 0	Формирование аксонометриче ских объемов. Нанесение размеров и штриховки.	2ч	1ч	1ч	Беседа, практичес кое занятие, самостоят ельная работа	
2 1	Итоговая проработка аксонометриче ских объемов, формирование изделия в рабочем чертеже.	2ч	1ч	1ч	Беседа, практичес кое занятие, самостоят ельная работа	
2 2	Инженерная графика, hard- уровень. Ознакомление со стандартом ЕСКД (Единый Стандарт Конструкторск ой	2ч	1ч	1ч	Беседа, практичес кое занятие,	

	Документации)					
2 3	Ознакомление с внутренними инструментами ЕСКД. Рассмотрение реальных примеров работ по стандартам ЕСКД. Интеграция стандартов ЕСКД в базу программы nanoCAD.	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие,	
2 4	Формирование эскизных чертежей по стандартам ЕСКД на базе программы nanoCAD.	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	
2 5	Формирование и вывод на печать эскизных чертежей по стандартам ЕСКД на базе программы nanoCAD.	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	
2 6	Знакомство с интерфейсом программы SolidWorks. Настройка основных параметров программы nanoCAD.	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	

27	Формирование понимания взаимосвязи 2D и 3D	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	
28	Создание эскиза в SolidWorks	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	
29	Знакомство с основными инструментами для создания эскизов	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие,	
30	Редактирование эскизов	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие,	
31	Добавление взаимосвязей	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие,	
32	Инструмент вытянутая бобышка	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие,	
33	Инструмент перевернутая бобышка	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие,	
34	Навигация по 3D-модели в графической области	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие,	
35	построение детали	2ч	1ч	1ч	Беседа, практическое занятие,	

3 6	Построение чертежей из 3D-модели	2ч	1ч	1ч	Беседа, практичес кое занятие, самостоят ельная работа	
	Всего:	72ч				

Планируемые результаты.

1. Дать представление о современных аддитивных технологиях, возможностях оборудования, основах безопасного использования сложных систем.

2. Понимание заложенных в 3D-печать возможностей практического применения, а также ограничениях технологии.

3. Развитие общей инженерной грамотности.

4. 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.