

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»
«ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ» Г. ЧЕЛЯБИНСК»

ПРИНЯТО
на заседании
Педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
«28» августа 2025 г.
Протокол заседания № 5

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель СП ДТ «Кванториум»
г. Челябинск
Халилова И.В.
Приказ №204 К. от 11.08.2025



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

«Хайтек. Продвинутый уровень»

Направленность: техническая

Уровень программы: базовый

Срок освоения программы: 1 год (72 часа)

Возрастная категория обучающихся: 12 - 17 лет

Автор-составитель: Балжи Павел Олегович
педагог дополнительного образования

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Сведения о программе.....	5
1.3 Цели и задачи программы	7
1.4 Содержание программы.....	8
1.5 Учебный план.....	10
1.6 Планируемые результаты.....	12
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	13
2.1 Календарный учебный график.....	13
2.2 Условия реализации программы.....	13
2.3 Формы аттестации.....	14
2.4 Оценочные материалы.....	14
2.5 Методические материалы.....	15
2.6 Воспитательный компонент.....	15
2.7 Информационные ресурсы и литература.....	17
Приложение №1.....	18
Приложение №2.....	19

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Хайтек. Продвинутый уровень»** разработана в соответствии с требованиями, представленными в следующих нормативно-правовых актах:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 22.06.2024) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 23.06.2024);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р (ред. от 15.05.2023));
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 июля 2016 г. № 09-1790 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Рекомендациями по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № ГД-2072/03 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Практическими рекомендациями (советами) для учителей и заместителей директоров по учебно-воспитательной работе в образовательных организациях, реализующих образовательные программы начального, общего, основного, среднего образования с использованием дистанционных технологий»);
- Государственная программа Челябинской области «Развитие образования в Челябинской области» (утверждена Постановлением Правительства Челябинской области от 28 декабря 2017 г. № 732-П (ред. от 06.03.2024);
- Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ;
- Локально-нормативные акты ГБУ ДО ДЮТТ

Актуальность программы обусловлена ее направленностью на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики, которые повсеместно используются в различных сферах деятельности и становятся все более значимыми для полноценного развития личности. Данный курс развивает творческое воображение, конструкторские, изобретательские, научно-технические компетенции обучающихся и нацеливает на осознанный выбор необходимых обществу профессий, таких как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и

перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

С развитием современных видов производства, таких как аддитивные технологии, лазерные технологии, станки с ЧПУ, появилась необходимость в качественном обучении пользователей работе с этим оборудованием. Эти технологии являются основой современной инженерии, а значит и основой всего современного производства. Разработанная программа позволяет научиться процессу создания инженерных решений и устройств, используя все основные методы современного производства.

Педагогическая целесообразность важность взаимосвязи воспитания, развития и обучения основывается на:

1. Освоении знаний о проектной деятельности в сфере современного производства;
2. Овладении умениями применять полученные знания для реализации инженерных проектов, мыслить логически, творчески подходить к решению поставленной задачи, работать с компьютером, проводить исследования, создавать проекты, проводить презентацию итогов собственного труда;
3. Развитии познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, образного и технического мышления, речи обучающихся в процессе анализа проделанной работы;
4. Воспитании умения работать в микрогруппах и в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;
5. Использовании приобретенных знаний и умений в повседневной жизни при решении творческих задач, при сборе и обработке информации, создании проектов;
6. Мотивации к изучению наук естественно-научного цикла: физики, технологии, информатики и математики;
7. Внедрении современных технологий в учебный процесс, содействие развитию детского научно-технического творчества, популяризацию профессии инженера;

Освоение данной технологии – хороший старт для тех учащихся, кто свяжет свою жизнь со сферой материального производства, строительством, транспортом, в военных и инженерных специальностях и в рабочих профессиях.

Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства.

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что деятельность обучающихся концентрируется на решении конкретной задачи.

Используя алгоритмы проектного метода, обучающиеся учатся различать проблемную ситуацию и проблему. Находя проблему, обучающиеся ведут поиск трудностей. Исходя из всего этого, формируются противоречия, из которых и рождаются гениальные идеи изобретений.

Освоение технологий обработки материалов производится в контексте проектно-исследовательской и проектно-продуктивной деятельности, в ходе реализации которой обучающиеся актуализируют и получают знания в области таких дисциплин, как: математика, физика, основы проектирования и машиностроения и 3d моделирование.

Реализация программы основана на системно-деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению высоких результатов в области информационно-коммуникационных технологий.

Применение проектного подхода способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворению индивидуальных потребностей, обучающихся в интеллектуальном и научно-техническом творчеством;
- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

Адресат программы - рассчитана на обучение обучающихся среднего и старшего школьного возраста (12-17 лет).

Особенности реализации программы – модульный принцип. Программа основана на системно-деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению высоких результатов в области современного производства и материалообработки.

Уровень освоения программы: базовый.

Срок реализации: программа рассчитана на 1 год обучения.

Общее количество часов в год: 72 часа

Общее количество занятий в год: 36

Количество часов в неделю: 2 акад. часа

Режим занятий: 1 раз в неделю.

Продолжительность образовательной деятельности устанавливается в соответствии с требованиями по регламенту и не превышает 1,5 часа. Через 40 минут перерыв 10 минут, могут проводиться физкультурные минутки, они могут соответствовать теме образовательной деятельности, в образовательную деятельность включаются зрительная гимнастика, речевая разминка, пальчиковая гимнастика.

Каждое занятие состоит из 2-х академических часов (по 1,5 часа) и 10 минутного перерыва. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Направленность (профиль) программы: техническая.

Язык реализации программы: государственный язык РФ – русский.

Форма обучения: очная

Формы организации: групповое и индивидуально-групповое. В группе до 15 человек.

Виды занятий: практические. На практических занятиях педагог дополнительного образования использует различные формы занятий: игра, конкурс, творческая работа, творческий отчет, соревнования.

Метод обучения: наглядный, практический, проблемно-поисковый.

1.2 Сведения о программе

Название программы	«Хайтек. Продвинутый модуль.»
Возраст обучающихся	12-17 лет
Длительность программы (в часах)	72 академических часа
Количество занятий в неделю	1 раз в неделю по 2 академических часа
Цель, задачи	Цель программы - формирование у учащихся предметной компетентности в области применения проектного подхода в материалообработке и технологиях современного производства, информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения, профессиональную ориентацию обучающихся. Задачи направлены на достижение цели и включают в себя обучающие, развивающие, воспитательные.
Краткое описание программы	Программа разработана с целью углублённого изучения всех стадий создания изобретения. В начале курса обсуждаются методы нахождения проблем и создания, на основе этих проблем, идей для новых изобретений. Когда появляется идея, обсуждаются шаги для её реализации и формируется список компетенций, необходимых к изучению. Далее, начинается изучение компетенций по составленному списку. В ходе программы изучаются такие программы как Компас-3D Изучаются методы работы на фрезерном, сверлильный и токарном станке, лазерном гравёре. Изучаются принципы работы оборудования и его устройство. Активно используется ручной

	инструмент и изучаются правильные методы работы с ним. В конце курса, обучающиеся представят прототип своего изобретения. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Обучающие прошедшие обучение по программе «Хайтек. Вводный уровень»
Результат освоения программы	Освоение терминологии, основных принципов работы оборудования хайтек-цеха. Изучение направлений развития современных технологий обработки материалов, проектирования, прототипирования, конструирования и постройки механических конструкций.
Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие	- Конференция «ЮТИ» - Конкурсы и мероприятия от ФЦТТУ «МГТУ «СТАНКИН» - Фестиваль по авиамоделированию - Региональный фестиваль по начальному моделированию «Первый старт»
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	Компьютерное оборудование: - Персональные компьютеры для с предустановленной операционной системой и специализированным ПО Программное обеспечение: - 3 Компас-3D Профильное оборудование: - 3D-принтеры - Лазерный станок Trotec - Фрезерный станок - Токарный станок - Ручной инструмент
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Освоение технологий обработки материалов производится в контексте проектно-исследовательской и проектно-продуктивной деятельности, в ходе реализации которой обучающиеся актуализируют и получают знания в области таких дисциплинах, как: геометрия, черчение, основы проектирования и машиностроения и 3d моделирование. Реализация программы основана на системно-деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению высоких результатов в области информационно-коммуникационных технологий. Применение проектного подхода способствует: - созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения; - формирование и развитие творческих способностей обучающихся выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

1.3 Цель и задачи программы

Цель программы - формирование у учащихся предметной компетентности в области применения проектного подхода в материалообработке и технологиях современного производства, информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения, профессиональную ориентацию обучающихся.

Цель предусматривает решение следующих задач:

Предметные:

- углублённое изучение процесса работы на современном оборудовании, а также изучение процесса создания изобретений от идеи до прототипа;
- формирование навыков необходимых для проектной деятельности;
- познакомить с идеей и историей развития проектного подхода;
- познакомить с основными методами проектирования;
- научить устанавливать причинно-следственные связи и решать логические задачи;- научить проводить самостоятельные исследования с оценкой влияния факторов, имеющих различную природу, научить анализу полученных результатов и принятию решений на основании проведенного анализа.

Метапредметные:

- овладеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания
- стимулировать интерес к изучению наук естественнонаучного цикла: черчение, информатики, геометрии;
- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей;
- развить естественный интерес к инженерным дисциплинам;
- развить навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- развить креативное мышление и пространственное воображение.

Личностные:

- стимулировать интерес к изучению наук естественнонаучного цикла: физика, математика, информатика, геометрия;
- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей;
- развить естественный интерес к современному оборудованию;
- развить навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- развить креативное мышление и пространственное воображение.

1.4 Содержание программы

Раздел 1. Камандообразование.

Тема 1.1 Принципы формирования команды. Принципы распределения ролей в команде. Планирование работы.

Теория. Вводное занятие. Дети знакомятся друг с другом. Играем в игры на Камандообразование. От игр переходим к теории по камандообразованию. Изучаем принципы работы в команде.

Раздел 2. Самостоятельные обдумывания и распределения.

Тема 2.1 Обсуждение итоговых проектов. Формирование команд для реализации проектов. Распределение ролей в командах. Составление плана работ.

Практика. Детям предлагается подумать, найти темы для проектов, которые они хотели бы реализовать. Все идеи обсуждают с педагогом и окончательно выбирают тему для итогового проекта

Раздел 3. Получение необходимых навыков для реализации итогового проекта. Часть 1 – Проектирование сложных инженерных элементов в программе CorelDRAW.

Тема 3.1 Зубчатые передачи.

Теория. Понятие «зубчатые передачи», составляющие зубчатых передач и их применение. Расчёт зубчатых передач, формулы.

Практика. Самостоятельный расчёт и проектирование механизма с зубчатой передачей.

Тема 3.2 Червячные передачи.

Теория. Понятие «червячные передачи», составляющие червячных передач и их применение. Расчёт червячных передач, формулы.

Практика. Самостоятельный расчёт и проектирование механизма с червячной передачей.

Тема 3.3 Механизмы.

Теория. Соединение и взаимодействие различных элементов в механизмах. Как спроектировать механизм исходя из поставленной задачи?

Практика. Самостоятельное проектирование движущегося механизма.

Раздел 4. Получение необходимых навыков для реализации итогового проекта. Часть 2 – САПР. 3-х мерное моделирование сложных элементов в программе Autodesk Inventor.

Тема 4.1 Зубчатые передачи.

Теория. Операция «цилиндрическое зубчатое зацепление», параметры зубчатых колёс.

Практика. Самостоятельный расчёт и проектирование цилиндрического зубчатого зацепления.

Тема 4.2 Болтовые соединения.

Теория. Параметры отверстий (размеры, начальная и конечная плоскость). Генератор болтовых соединений. Библиотека компонентов Inventor.

Практика. Самостоятельный расчёт и проектирование болтового соединения.

Тема 4.3 Привод.

Теория. Вал, клиновые ремни, шпонка, подшипник. Назначение, способы применения, виды.

Практика. Самостоятельное проектирование узла привода.

Тема 4.4 Сложные сборки и чертежи.

Теория. Повторяем пройденный материал, проектируем сложные сборки, используя изученные элементы.

Практика. Самостоятельное проектирование механизма.

Раздел 5. Основы работы на станках с ЧПУ.

Тема 5.1 Расчёт траектории движения инструмента.

Теория. Учимся понимать траекторию движения инструментов в станках с ЧПУ, на примере работы 3D-принтера и лазерного гравёра, плавно переходя к понятию G-code.

Практика. Рисуем чертёж, описывая движения карандаша с помощью координат x и y.

Тема 5.2 Что такое G-код. Экспорт G-кода.

Теория. Как работает и составляется G-code. Принципы кодировки для 3D-печати. Основные команды G-code (G1, G28, G92, M104, M109, M140, M190, M106).

Практика. Самостоятельное составление простого G-code для печати на 3D-принтере или лазерном гравёре.

Раздел 6. Фрезерный станок.

Тема 6.1 Знакомство с фрезерным станком. Первый опыт работы.

Теория. Техника безопасности при работе на фрезерном станке. Устройство фрезерного станка. Знакомство с ПО для фрезерных станков «Roland». Учимся управлять скоростью подачи материала и вращения шпинделя, приостанавливать и возобновлять рабочий процесс, а также отслеживать процесс фрезерования по осям X, Y и Z с индикацией перемещения в миллиметрах или дюймах.

Практика. Самостоятельные пробы ручного управления фрезерным станком.

Тема 6.2 Инструмент для обработки на фрезерном станке. Заготовка. Типы обработки.

Теория. Типы и назначения фрез. Требования к заготовкам. Типы обработки (по типу обрабатываемой поверхности, по цикличности обработки, по направлению фрезерования, по точности и качеству и т.д.)

Практика. Пробы работы с разными типами фрез и материалов.

Раздел 7. Токарный станок.

Тема 7.1 Знакомство с токарным станком. Первый опыт работы.

Теория. Техника безопасности при работе на токарном станке. Инструктаж и демонстрация простых токарных работ. Устройство токарного станка.

Практика. Первые самостоятельные пробы работы на токарном станке.

Раздел 8. Радиоэлектроника.

Тема 8.1 Элементы радиоэлектроники и работа с ними.

Теория. Основные элементы радиоэлектроники (резисторы, диоды, конденсаторы, транзисторы), их назначение, устройство и способы применения.

Тема 8.2 Пайка и работа с паяльным феном.

Теория. Техника безопасности при работе на паяльной станции. Для чего нужна канифоль и как её использовать?! Процесс припаивания элементов.

Практика. Зачистка и лужение проводов. Припаивание проводов, светодиодов и резисторов.

Тема 8.3 Проектирование электронных плат. Подготовка для травления или фрезерования.

Травление и фрезерование.

Теория. Методы производства электронных плат. Травление и фрезерование. Пошаговое описание процесса создания электронной платы. Проектирование плат.

Практика. Самостоятельное создание электронной платы (светильника, сервопривода и т.п.).

Тема 8.4 Работа с набором «Амперка».

Практика. Самостоятельная сборка схем из элементов набора «Амперка».

Раздел 9. Проектная деятельность. Работа над итоговыми проектами

Проектная деятельность. Работа над итоговыми проектами. Применение всех полученных навыков, и их закрепление. По окончании работы, защита проектов и написание итогового теста.

1.5 Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, тема	Кол-во, ч			Форма аттестации\ко нтроля
		всего	теория	практ ика	
Раздел 1. Введение в программу.		2	1	1	
1	Введение. Знакомство с оборудованием Хайтек. Техника безопасности.	2	1	1	Фронтальный опрос, беседа, наблюдение
Раздел 2. Основы работы на станках с ЧПУ		8	4	4	
2	Калибровка лазерного фокуса	2	1	1	Устный опрос Практическая работа
3	Калибровка лазерного фокуса	2	1	1	Устный опрос Практическая работа
4	Настройка лазерного станка по трем осям(X ,Y,Z)	2	1	1	Устный опрос Практическая работа
5	Настройка лазерного станка по трем осям(X ,Y,Z)	2	1	1	Устный опрос Практическая работа
Раздел 3. Фрезерный станок		8	4	4	
6	Знакомство с фрезерным станком. Первый опыт работы	2	1	1	Практическая работа
7	Знакомство с фрезерным станком. Первый опыт работы	2	1	1	Практическая работа

№ п/п	Наименование раздела, тема	Кол-во, ч			Форма аттестации/ко нтроля
		всего	теория	практ ика	
8	Инструмент для обработки на фрезерном станке. Заготовка. Типы обработки	2	1	1	Практическая работа
9	Инструмент для обработки на фрезерном станке. Заготовка. Типы обработки	2	1	1	Практическая работа
Раздел 4. Токарный станок		20	13	7	
10	Знакомство с токарным станком. Устройство станка.	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа
11	Знакомство с токарным станком. Устройство станка.	2	2	-	Фронтальный опрос, практическая работа
12	Знакомство с токарным станком. Устройство станка.	2	2	-	Фронтальный опрос, практическая работа
13	Знакомство с токарным станком. Устройство станка.	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
14	Техника безопасности при работе на токарном станке. Первые изделия на станке: дверная ручка	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
15	Техника безопасности при работе на токарном станке. Первые изделия на станке: дверная ручка	2	-	2	Фронтальный опрос, практическая работа
16	Промежуточная аттестация	2	2	-	Фронтальный опрос, практическая работа
17	Техника безопасности при работе на токарном станке. Первые изделия на станке: дверная ручка	2	2	-	Фронтальный опрос, практическая работа
18	Техника безопасности при работе на токарном станке. Первые изделия на станке: дверная ручка	2	2	-	Тестирование
19	Изделие: подстаканник	2	1	1	Фронтальный опрос, самостоятельная работа,

№ п/п	Наименование раздела, тема	Кол-во, ч			Форма аттестации/конт роля
		всего	теория	практи ка	
					наблюдение
Раздел 5. Сверлильный станок		6	4	2	
20	Знакомство с сверлильным станком. Устройство станка.	2	1	1	Опрос, практическая работа
21	Знакомство с сверлильным станком. Устройство станка.	2	2	-	Опрос, практическая работа
22	Изделие игра «Шнурочки»	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
Раздел 6. Лазерные технологии		6	2	4	
23	Техника безопасности при работе на лазерном станке. Гравировка текста, создание логотипов шильдиков в миниатюре	2	1	1	Опрос, практическая работа
24	Создание изделия: карандашница именная	2	1	1	Опрос, практическая работа
25	Создание изделия: карандашница именная	2	-	2	Опрос, практическая работа
Раздел 7. Аддитивные технологии		12	8	4	
26	Методика создания полых или пустотелых объектов 3D.	2	2	-	Опрос, практическая работа
27	Методика создания полых или пустотелых объектов 3D.	2	2	-	Опрос, практическая работа
28	Методика создания полых или пустотелых объектов 3D.	2	-	2	Опрос, практическая работа
29	Методика создания сеток и внутренних структур модели	2	2	-	Опрос, практическая работа
30	Методика создания сеток и внутренних структур модели	2	1	1	Опрос, практическая работа
31	Методика создания сеток и внутренних структур модели	2	1	1	Опрос, практическая работа
Раздел 8. Реализация итогового проекта		10	4	10	
32	Работа над итоговым проектом	2	1	1	Беседа, наблюдение, консультация,
33	Работа над итоговым проектом	2	-	2	Беседа, наблюдение,

№ п/п	Наименование раздела, тема	Кол-во, ч			Форма аттестации\ко нтроля
		всего	теория	практ ика	
					консультация,
34	Работа над итоговым проектом	2	-	2	Беседа, наблюдение, консультация,
35	Подготовка к защите проекта. Разработка презентации для представления проекта.	2	1	1	Беседа, наблюдение, консультация
36	Аттестация по итогам освоения программы	2	-	2	Защита итогового проекта
Итого		72	37	35	

1.6 Планируемые результаты

Прогнозируемые результаты и способы их проверки заключаются в том, что обучающийся в ходе образовательного процесса должен приобрести знания и умения. А также предполагается отслеживать данные знания и умения различными способами.

По итогам обучения, обучающиеся будут знать:

- Как работают современные станки
- Как создавать задания для станков с ЧПУ
- Как устроены основные элементы радиоэлектроники
- Как правильно и безопасно работать с ручным инструментом
- Направления современной проектной деятельности;
- Основные принципы организации проектной работы;
- Базовые принципы организации работы в команде;

Будут уметь:

- Работать в таких программах как CorelDRAW, Autodesk Inventor, Slic3R, JobControl, и т.д.
- Работать с ручным инструментом
- Печатать на 3D-принтере
- Доводить идеи до прототипов
- Представлять свои идеи и проекты

Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса и мотивации обучающихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике.

Личностные результаты:

- формировать готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формировать уважительное отношение к труду, развивать опыт участия в социально значимом труде;
- формировать целостное мировоззрение, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- осваивать социальные нормы, правила поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;
- формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты обучающийся должен:

- уметь самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в обучении и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- уметь самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	36	72	1 раза в неделю по 2 академических часа

2.2 Условия реализации программы

Занятия проводятся в светлом помещении с хорошей вентиляцией. Для продуктивной работы с проектором используется зональное освещение аудитории. Экран проектора затемнен, а рабочие места учеников достаточно освещены.

Материально-техническое обеспечение:

Занятия проводятся в специализированном кабинете «Хайтек».

Кабинет оборудован рабочим местом учителя, рабочими местами для обучающихся (на 10 человек), а также презентационным оборудованием.

Профильное оборудование:

- Комплект 3D-принтер учебный с принадлежностями Hercules
- 3D- сканирующее устройство учебное MakerBot Digitizer
- Комплект фрезерный станок с принадлежностями Roland MDX-40a
- Комплект фрезер учебный с принадлежностями Roland SRM-20
- Комплект токарный станок с принадлежностями JET
- Лазерный станок trotec speedy 100r с принадлежностями
- Лазерный станок Startos и принадлежности к нему
- Комплект промышленный пылесос с принадлежностями Hammer Flex
- Набор электроинструмента
- Набор ручного инструмента.

Программное обеспечение:

- Программное обеспечение САПР по 3Д моделированию
- Программное обеспечение для работы с векторной графикой.
- Информационное обеспечение: онлайн сервис Tinkercad.

Кадровое обеспечение:

Для реализации программы привлекаются педагоги, имеющие профильное техническое образование с профессиональной переподготовкой в области педагогики или педагогические работники, прошедшие курсы повышения квалификации по данному направлению.

Требования к образованию и обучению педагога – высшее или среднее профессиональное образование, профиль которого соответствует направленности дополнительной общеразвивающей программы; педагогическое образование и/или курсы переподготовки, соответствующие направленности дополнительной общеразвивающей программы, обладающий достаточными специальными знаниями и навыками по специфике программы.

Особые условия допуска к работе – успешное прохождение ежегодных курсов повышения квалификации; прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров; отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью.

Необходимые умения – осуществлять деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе; создавать условия для успешного освоения обучающимися программы; устанавливать и использовать на занятиях педагогически обоснованные формы, методы и технологии; готовить обучающихся к участию в конкурсах и мероприятиях технической направленности дополнительного образования; анализировать результаты образовательной деятельности; эффективно взаимодействовать с коллективом.

Необходимые знания – нормативно-правовая база в области образования; техники и приемы общения, вовлечения в деятельность; принципы и приемы представления дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

2.3 Форма аттестации

Проверка усвоения обучающимися программы производится в форме аттестации (входной контроль, промежуточная аттестация и аттестация по итогам освоения программы), а также участием в выставках, конкурсах, соревнованиях. Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол, чтобы можно было отнести обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий. Оценку образовательных результатов обучающихся по программе следует проводить в виде: тестирования, демонстрации моделей; упражнения-соревнования, игры-соревнования, игры - путешествия; викторины, открытые занятия, персональных выставок, выставок по итогам разделов, текущая и итоговая защита проектов.

Формы проведения итогов реализации образовательной программы и критерии оценки:

- тестирование;
- разработка и презентация технических проектов;
- участие в выставках исследовательских работ;
- участие в робототехнических мероприятиях городского, областного, регионального и всероссийского уровня.

2.4 Оценочные материалы

Для отслеживания результативности процесса обучения осуществляется:

Аттестация по итогам освоения программы – проводится по окончании обучения (декабрь) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта. Результаты фиксируются в оценочном листе и протоколе.

Аттестация по итогам освоения программы учащихся осуществляется по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы	Уровень освоения
0-49	Низкий
50-79	Средний
80-100	Высокий

Описание критериев:

«высокий уровень» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

«средний уровень» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

«низкий уровень» - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

2.5 Методические материалы

Методы обучения:

В образовательном процессе используются следующие методы: кейс-методы, словесные (беседа, опрос и т. д.), метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой), наглядные (демонстрация схем, таблиц, инфографики, презентаций и т. д.), практические (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций, показ учителем готовой модели и т. д.), метод проектов.

Форма организации учебного процесса:

Учебный процесс происходит в групповой форме, при реализации программы с применением дистанционных технологий — персональной форме, материалы курса будут размещены в виртуальной обучающей среде.

Формы организации учебного занятия:

Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха, лекции, мастер-классы.

Образовательные технологии:

В образовательном процессе используются технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология модульного обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения, технология исследовательской деятельности, технология решения изобретательских задач, технология коллективной творческой деятельности.

Дидактические материалы:

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебным планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями обучающихся, уровнем их развития и способностями.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала используются наглядные пособия следующих видов:

- объёмный (макеты и муляжи, образцы изделий);
- схематический или символический (таблицы, схемы, рисунки, чертежи, шаблоны и т.п.).

2.6 Воспитательный компонент

Общей **целью воспитания** в ГБУ ДО ДЮТТ является формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе. Достижению поставленной цели воспитания будет способствовать решение следующих **основных задач**:

- поддерживать и развивать традиции учреждения, коллективные творческие формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых дел ГБУ ДО ДЮТТ, формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;
- реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;
- развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности в ГБУ ДО ДЮТТ;
- организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиции союзников в решении воспитательных задач;
- использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;
- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;
- формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей.
- создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;
- повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;
- оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

Условия воспитания: Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации.

Мероприятия по взаимодействию с родителями: проведение родительских собраний, совместных праздников, мастер-классов и т.д., а также участие родителей в проектной деятельности, в разработке и защите проектов вместе с ребенком.

Примерный перечень мероприятий

Сроки	Уровень проведения соревнований	Название соревнований
Сентябрь	Региональный	Проведение «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности»
Ноябрь-декабрь	Всероссийский	Большой всероссийский фестиваль детского и юношеского творчества.
Ноябрь, январь, март, июнь	Региональный	Онлайн-лагерь (осенний, зимний, весенний, летний) в дни школьных каникул
Май	Всероссийский	Всероссийская акция «Урок Победы»

2.7 Информационные ресурсы и литература

1. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. – Москва: Машиностроение, 2009 г.
2. Григорьянц А.г., СафоновА.Н. Основы лазерного термоупрочнения сплавов. Учебное пособие. – Москва: Директ-Медиа, 2021 г.
3. Иванов Г. И. Формулы творчества, или Как научиться изобретать. – Москва: Форум, 2016 г.
4. В.Н. Виноградов, А.Д. Ботвинников, И.С. Вишнепольский. Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений., г.Москва: Астрель, 2009.
5. Боровков А. И. Компьютерный инжиниринг : учеб. пособие — Санкт- Петербург. : Политехн. ун-та, 2012.
6. Вейко В.П., Петров А.А. Введение в лазерные технологии.– Санкт- Петербург: СПбГУ ИТМО, 2009 г.
7. Чуваков А.Б. Современные тенденции развития и основы эффективной эксплуатации обрабатывающих станков с ЧПУ - Нижний Новгород: НГТУ, 2013 г.

Электронные ресурсы:

1. Варламовой Д., Судакова.Д. Атлас новых профессий 3.0. — Москва: Интеллектуальная Литература, 2020 г. — URL:http://atlas100.ru/upload/pdf_files/atlas.pdf (Дата обращения: 15.07.2025 г.).
2. Зиновьев Д.В. Самоучитель (учебник).— Autodesk Inventor., 2016 г. ISBN: 978-5-97060-401-
<https://autocad-lessons.com/kniga-autodesk-inventor/> (Дата обращения: 15.07.2025 г.).

Приложение

Оценочный лист аттестации обучающегося

Название программы: _____

Группа: _____

Педагог: _____

ВРЕМЯ: _____

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА: _____

№	ФИО	Теоретические знания	Практические умения	Оценка	Примечания

3 балла (высокий уровень) – высокий уровень развития компетенции. Обучающийся (его знания, умения) выделяются на общем фоне своей успешностью (оригинальностью, качеством).

2 балла (средний уровень) – промежуточный уровень.

1 балл (низкий уровень) – трудности в понимании заданий и учебного материала; низкий уровень развития компетенции, недостаточная активность.

Оформление листа внесения изменений в программу

«СОГЛАСОВАНО»

_____ / _____ /

Заведующий учебной части/методист

«__» _____ 202__ г.

Лист изменений в программе на 202__ г.

	Раздел программы	Внесённые изменения
1.	Титульный лист	
2.	Пояснительная записка	
3.	УП и содержание программы	
4.	Календарный учебный график	
5.	Условия реализации программы	
6.	Формы аттестации. Оценочные материалы	
7.	Методическое обеспечение	
8.	Список литературы	

Все изменения программы рассмотрены и одобрены на заседании педагогического / методического совета «ДТ «Кванториум» г. Челябинск»

«____» _____ 202__ г., протокол №____.