

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

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
Протокол № 135 от «15» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ»
Челябинской области
Халамов В.Н.
Приказ № 135 от «15» июня 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

«Введение в технологии Хайтек»

Направленность: техническая

Уровень программы: вводный

Срок освоения программы: полгода (72 часа)

Возрастная категория обучающихся: 12 - 17 лет

Автор составитель: Кильмухаметова Земфира Габдулловна
Педагог дополнительного образования

Магнитогорск
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы:.....	3
1.1	Пояснительная записка.....	3
1.2	Сведения о программе.....	5
1.3	Цель и задачи программы.....	7
1.4	Содержание программы.....	7
1.5	Учебный план.....	9
1.6	Планируемые результаты.....	10
2.	Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий:.....	10
2.1	Календарно-учебный график.....	10
2.2	Условия реализации программы.....	10
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.....	16

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Введение в технологии Хайтек» разработана в соответствии с требованиями, представленными в следующих нормативно-правовых актах:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Распоряжения Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 — 2025 г. г.;
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;
- Указа Президента Российской Федерации «Стратегия научно технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. N*143);
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N. 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Паспорта приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам 30 ноября 2016 г.;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Письмо Минобрнауки России от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
- Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 - 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 21.04.2023) «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722);
- Закона Челябинской области от 29.08.2013 № 515-30 «Об образовании в Челябинской области»;
- Устава ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области».

Актуальность программы

Актуальность программы определяется успешной социализацией ребёнка в современном обществе, его продуктивным освоением разных социальных ролей, закладывает основы технологического предпринимательства. В рамках Стратегии-2030, все более востребованными становятся профессии технического профиля. Развитие производительных сил невозможно без технического образования. В связи с этим повышается роль технического творчества в формировании личности, способной в будущем к активному участию в развитии социально-экономического потенциала России.

Данная практико-ориентированная программа призвана формировать в учащихся предпрофессиональные качества, необходимые для будущих рабочих и инженерных кадров, способствуют выявлению и развитию талантливых детей в области технического творчества. Вводный и углубленный модуль дают необходимые компетенции для дальнейшей работы в хайтеке в проектном модуле. Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодёжного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEM-профессиях.

Педагогическая целесообразность

Через изучение и овладение техническими знаниями и информационными технологиями формируется инженерное мышление современного ребенка, готового к разработке и внедрению инноваций в жизнь. Основная задача педагога привлечь детей к исследовательской и изобретательской деятельности, развить у детей навыки, которые им потребуются в проектной работе и в дальнейшем освоении программы продвинутого и проектного модулей Хайтек-квантума.

Реализация программы основана на системно-деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению хороших результатов. Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая, групповая, командная. Большое значение уделяется практике через кейс-технологии- это метод обучения, в основе которого лежат задачи из реальной жизни, и они направлены на развитие у детей soft и hard-компетенций.

Кейс-технология- это техника обучения, использующая описание реальной ситуации, специально подготовленный материал с описанием конкретной проблемы, которую необходимо разрешить в составе группы. Кейс-технологии направлены на исследовательскую или инженерно-проектировочную деятельность, которые интегрируют в себе технологию развивающего и проектного обучения, выступают в обучении как синергетическая технология («погружение» в ситуацию, «умножение» знаний, «озарение», «открытие») и позволяют создать ситуацию успеха.

Отличительная особенность программы состоит в том, что она носит прикладной характер и призвана сформировать у обучающихся навыки и умения в таких стремительно развивающихся областях науки и техники, как лазерные и аддитивные технологии с применением высокотехнологичного оборудования.

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

Срок реализации программы: программа рассчитана на полгода. Общее количество учебных часов: 72 часа.

Направленность: техническая.

Язык реализации программы – русский.

Особенности реализации программы – это первый вводный модуль обучения из трех: вводного, продвинутого, проектного. Программа основана на системно-деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества, приобретению первичных основных знаний и умений в области лазерных и аддитивных технологий, достижению результатов.

Уровень освоения программы – вводный.

Форма обучения. Форма обучения – очная. Допускается реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с применением дистанционных образовательных технологий.

Форма организации – в подгруппах до 10 человек.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю.

Продолжительность одного занятия составляет 4 академических часа. Структура часового занятия:

40 минут – рабочая часть;

10 минут – перерыв (отдых);

40 минут – рабочая часть.

Форма организации занятий: групповая, индивидуально-групповая,

Методы обучения: наглядный, практический, проблемно-поисковый.

1.2 Сведения о программе

Название программы	«Введение в технологии Хайтек»
Возраст обучающихся	12-17 лет
Длительность программы (в часах)	72 часа
Количество занятий в неделю	одно занятие в неделю по 4 часа
Цель, задачи	<p>Цель программы: формирование уникальных компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием, изобретательства и инженерии; их применение в практической работе и в проектах.</p> <p>Задачи:</p> <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none">-познакомить с основами теории решения изобретательских задач и инженерии;• научить проектированию в САПР и созданию 2D- и 3D-моделей;• научить практической работе с ручным инструментом;• научить практической работе с электронными компонентами; <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none">• развивать разные типы мышления необходимые для проектной деятельности;• анализировать и планировать свои действия на отдельных этапах работы;• сформировать целостный взгляд на мир с использованием информационно-технического прогресса;• трансформировать полученную информацию для осуществления проектной деятельности. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none">• сформировать навыки командной работы;• развивать мотивацию к работе на результат;• воспитывать инициативу и самостоятельность в достижении поставленной цели;• сформировать потребность и навыки постоянного саморазвития, самоорганизации жизнедеятельности
Краткое описание программы	Данная практико-ориентированная программа призвана формировать в учащихся предпрофессиональные качества, необходимые для будущих рабочих и инженерных кадров, способствуют выявлению и

	<p>развитию талантливых детей в области технического творчества. Вводный и углубленный модуль дают необходимые компетенции для дальнейшей работы в хайтеке в проектном модуле. Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодёжного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEM-профессиях.</p>
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Для вводного модуля не требуются
Результат освоения программы	<p>Профессиональные и предметные – Hard Skills:</p> <p>Знание основ и принципов теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии;</p> <p>Знание и понимание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D и 3D моделей;</p> <p>Знание основ и владение практическими базисными знаниями в работе на станках с лазерными, аддитивными и промышленными технологиями;</p> <p>Знание основа и овладение практическими базисным знаниям в работе с электронными компонентами;</p> <p>Знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария</p> <p>Универсальные - Soft Skills:</p> <p>Умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;</p> <p>Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы.</p> <p>Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;</p> <p>Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.</p> <p>Использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.</p> <p>Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.</p> <p>Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.</p>
Перечень соревнований, в которых обучающиеся смогут принять участие	<p>Конкурсы технической направленности:</p> <p>конкурсы, которые организывает кванториум, а также городские, областные, региональные, всероссийские, международные.</p>
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	<p>Материально-техническое обеспечение:</p> <p>1 Компьютерный класс. ПО CorelDraw, Inventor, 3D-slicer</p> <p>1 Мастерская хайтека</p> <p>1 Лазерный станок</p> <p>4 Интернет</p> <p>5 Интерактивная панель</p> <p>6 Паяльные станции, расходные материалы для паяния</p> <p>7 Фанера для лазерной резки №3, оргстекло</p> <p>8 3D-принтеры</p> <p>9 Пластик для 3D- принтеров</p> <p>10 Набор ручных инструментов</p>

	11 Образцы работ лазерной резки, образцы работ возможностей 3D-принтера Кадровое обеспечение: Педагог дополнительного образования, владеющий компетенциями в лазерных и аддитивных технологиях
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Отличительная особенность программы состоит в том, что она носит прикладной характер и призвана сформировать у обучающихся навыки и умения в таких стремительно развивающихся областях науки и техники, как лазерные и аддитивные технологии с применением высокотехнологичного оборудования.

1.3 Цель и задачи программы

Цель программы формирование уникальных компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием, изобретательства и инженерии; их применение в практической работе и в проектах.

Задачи:

Предметные (образовательные):

- познакомить с основами теории решения изобретательских задач и инженерии;
- научить проектированию в САПР и созданию 2D- и 3D-моделей;
- научить практической работе с ручным инструментом;
- научить практической работе с электронными компонентами;

Метапредметные (развивающие):

- развивать разные типы мышления необходимые для проектной деятельности;
- анализировать и планировать свои действия на отдельных этапах работы;
- сформировать целостный взгляд на мир с использованием информационно-технического прогресса;

- трансформировать полученную информацию для осуществления проектной деятельности.

Личностные (воспитательные):

- сформировать навыки командной работы;
- развивать мотивацию к работе на результат;
- воспитывать инициативу и самостоятельность в достижении поставленной цели;
- сформировать потребность и навыки постоянного саморазвития, самоорганизации жизнедеятельности.

1.4 Содержание программы

Раздел 1. Введение

Тема 1.1 Введение. ПТБ (4часа)

Теория: обзор курса, его цели и задачи. Ознакомление с правилами техники безопасности.

Практика: зачет по ПТБ

Раздел 2. Задачи ТРИЗ (4часа)

Тема 2.1 Теория решения изобретательских задач (4часа)

Теория: виды и принципы решения ТРИЗ

Практика: решение задач ТРИЗ

Раздел 3. Лазерные технологии и ручная пайка (32часа)

Тема 3.1 Лазерные технологии. Знакомство с ПО CorelDRAW. Кейс №1 «Брелок №1» (4часа)

Теория: лазерными технологии в современном мире. Возможности Кванториума в области лазерных технологий. Ознакомление с векторной программой CorelDRAW. Определение понятия «Кейс».

Практика: кейс №1 «Брелок №1». Создание брелока в программе CorelDRAW, распечатка его на гравере с использованием фанеры №3 и оргстекла

Тема 3.2 Основы ручной пайки (4 часа)

Теория: изучение оборудования и компонентов для ручной пайки. ПТБ

Практика: припаивание проводов к светодиоиду, сборка электрической цепи с использованием 2-х батареек 1,5 V

Тема 3.3 Лазерные технологии. Работа с ПО CorelDRAW. Трассировка картинки. Кейс №2 «Брелок №2» (4 часа)

Теория: изучение технологии трассировки картинки в программе CorelDRAW.

Практика: кейс №2 «Брелок №2». Моделирование брелока с трассированной картинкой и печать брелоков на гравере с использованием фанеры №3 и оргстекла

Тема 3.4 лазерные технологии. Работа с ПО CorelDRAW. Кейс №3 «Пазлы» (4 часа)

Теория: изучение инструментов CorelDRAW: таблица, б-сплайн линия, варианты копирования.

Практика: моделирование пазлов из 9 элементов, композиционное решение «картинки», распечатка пазлов на гравере

Тема 3.5 Лазерные технологии. Работа с ПО CorelDRAW. Кейс №4 «Именная линейка» (4 часа)

Теория: изучение инструментов CorelDRAW: двухточечная вертикальная линия, шаг и повтор, объединение, шрифт

Практика: моделирование именной линейки, печать линеек на гравере

Тема 3.6 Лазерные технологии. Работа с ПО CorelDRAW. Кейс №5 «Моделирование сборной модели из двух частей» (4 часа)

Теория: повторение инструментов CorelDRAW: размер, б-сплайн линия, дуга, поворот

Практика: моделирование настольного сувенира из двух деталей- основания и главной детали

Тема 3.7 Лазерные технологии. Работа с ПО CorelDRAW. Кейс №6 «Моделирование коробочки. Шиповое соединение деталей» (4 часа)

Теория: Изучение инструментов CorelDRAW: шип-паз соединение

Практика: построение простой «коробочки для мелочей»

Тема 3.8 Работа с готовыми чертежами CorelDRAW из интернет ресурса. Адаптирование их под номер фанеры и лазерный станок «Trotec». Работа в CorelDraw-сценариях. Простая коробка (4 часа)

Практика: ознакомление, чтение и анализ чертежей из интернет-ресурсов, из информационной среды Кванториума, из «сценариев» ПО CorelDRAW. Выбор чертежа и адаптирование его под лазеры и материалы, имеющиеся в Кванториуме, моделирование коробочек в «сценариях». Печать наиболее удавшегося, успешно выполненного продукта.

Раздел 4. Аддитивные технологии (20 часов)

Тема 4.1 Аддитивные технологии. Знакомство с ПО Inventor, КОМПАС-3D (4 часа)

Теория: обзор, ознакомление с программами Inventor, КОМПАС-3D, основные инструменты и действия в 3D-моделировании

Практика: построение примитивных 3D-моделей

Тема 4.2 Аддитивные технологии. Работа над кейсом №1 (4 часа)

Теория: Повторение основных инструментов и действий в 3D-моделировании, изучение инструмента «шрифт».

Практика: Моделирование 3D-брелока с надписью

Тема 4.3 3D-slicer. Экспорт G-код (4 часа)

Практика: подготовки модели для печати на 3D-принтере, ознакомление с необходимыми инструментами и приложением, экспортирование 3D-модели в G-код, сохранение документа для дальнейшей его печати

Тема 4.4 Принцип работы 3D-принтера. Виды пластика (4 часа)

Теория: ознакомление с устройством 3D-принтера, принципом работы, видами пластика

Практика: печать моделей на 3D-принтере «Кейс №1»

Тема 4.5 Аддитивные технологии. Работа над кейсом №2 (4 часа)

Теория: ознакомление с инструментом «Сдвиг»,

Практика: построение модели в

Раздел 5. Проектная деятельность (12 часов)

Тема 5.1 Информационные технологии – презентация к кейсу, проекту (4 часа)

Практика: создание презентации по работе над кейсом

Тема 5.2 Подготовка к защите кейсов, проектов, защита решений задач (4 часа)

Практика: подготовка к защите кейсов, проектов, создание сценария выступления

Тема 5.3 Просмотр работ, ярмарка проектов (4 часа)

Практика: защита проекта

1.5 Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, тема	Кол-во часов			Форма аттестации/контроля
		всего	практика	теория	
Раздел 1. Введение 4 часа		4	1	3	
1	Тема 1.1 Введение. ПТБ	4	1	3	Зачет по ПТБ
Раздел 2. Задачи ТРИЗ 4 часа		4	1	3	
1	Тема 2.1 Теория решения изобретательских задач	4	3	1	Решение задач
Раздел 3. Лазерные технологии и ручная пайка 32 часа		32	25	7	
1	Тема 3.1 Лазерные технологии. Знакомство с ПО CorelDRAW. Кейс №1 «Брелок №1»	4	3	1	
2	Тема 3.2 Основы ручной пайки	4	3	1	
3	Тема 3.3 Лазерные технологии. Работа с ПО CorelDRAW. Трассировка картинка. Кейс №2 «Брелок №2»	4	3	1	
4	Тема 3.4 Лазерные технологии. Работа с ПО CorelDRAW. Кейс №3 «Пазлы»	4	3	1	
5	Тема 3.5 Лазерные технологии. Работа с ПО CorelDRAW. Кейс №4 «Именная линейка»	4	3	1	
6	Тема 3.6 Лазерные технологии. Работа с ПО CorelDRAW. Кейс №5 «Моделирование сборной модели из двух частей»	4	3	1	
7	Тема 3.7 Лазерные технологии. Работа с ПО CorelDRAW. Кейс №6 «Моделирование коробочки. Шиповое соединение деталей»	4	3	1	
8	Тема 3.8 Работа с готовыми чертежами CorelDRAW из интернет ресурса. Адаптирование их под номер фанеры и лазерный станок «Trotec» Работа в CorelDraw-сценарии. Простая коробка	4	4	0	Тест по темам раздела №1
Раздел 4. Аддитивные технологии 20 часов		20	17	3	
1	Тема 4.1 Аддитивные технологии. Знакомство с ПО Inventor, КОМПАС-3D	4	3	1	
2	Тема 4.2 Аддитивные технологии. Работа над кейсом №1	4	3	1	
3	Тема 4.3 3D-slicer. Экспорт G-код	4	4	0	
4	Тема 4.4 Принцип работы 3D-принтера. Виды пластика	4	4	0	

№ п/п	Наименование раздела, тема	Кол-во часов			Форма аттестации\ контроля
		всего	практика	теория	
5	Тема 4.5 Аддитивные технологии. Работа над кейсом №2	4	3	1	Тест по темам раздела №2
Раздел 5. Проектная деятельность 12часов		12	12	0	
1	Тема 5.1 Информационные технологии – презентация к кейсу, проекту	4	4	0	
2	Тема 5.2 Подготовка к защите кейсов, проектов, защита решений задач	4	4	0	
3	Тема 5.3 Просмотр работ, ярмарка проектов	4	4	0	Ярмарка проектов
Итого		72	56	16	

1.6 Планируемые результаты

Обучающийся в ходе образовательного процесса должен приобрести знания и умения. А также предполагается отслеживать данные знания и умения различными способами учета знаний, умений, например, входной контроль, практические задания, итоговый проект.

Ожидаемые результаты.

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательности её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умение преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартного мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с промышленным дизайном;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культур;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированный рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

-умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

-умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

-умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

-умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

-умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;

-умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

-умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

-умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

-умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

-умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта, (пространственно-графическая или знаково-символическая);

-умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с выполнением недостающих компонентов;

-умение выбирать основания и критерии для сравнения, классификация объектов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

-умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнение и классификация объектов;

-умение выслушать собеседника и вести диалог;

- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

-умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функции участников, способов взаимодействия;

-умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

-умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

-умение управлять поведением партнёра: контроль, коррекция, оценка его действий;

-умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

-владение монологической и диалогической формой речи.

В процессе обучения по программе у обучающегося формируются:

универсальные компетенции Soft Skills:

-умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач;

-наличие высокого познавательного интереса;

-умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

-умение ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;

-наличие 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 организовать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

Предметные компетенции HardSkills:

в результате освоения программы, обучающиеся должны **знать:**

-правила безопасной работы с высокотехнологичным оборудованием;

-базовые навыки инженерной деятельности;

-способы планирования деятельности, разбиение задач на подзадачи, распределение ролей в рабочей группе;

-конструктивные особенности различных устройств и механизмов;

-компьютерную среду, включающую в себя программы для 3D моделирования и прототипирования;

-понимать взаимосвязь между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов;

-принципы проектирования в САПР, основы создания и проектирования 2D и 3D моделей;

-назначение, устройство и принцип действия ручного и измерительного инструмента и умение им пользоваться;

-устройство и принцип действия лазерного станка;

-технологию создания изделий с использованием лазерных технологий (лазерная резка и гравировка);

-аддитивные технологии и способы работы на 3D принтерах различной конструкции;

-оборудование и материалы для осуществления пайки и распайки электронных компонентов.

В результате освоения программы, обучающиеся должны **уметь:**

-соблюдать технику безопасности;

-составить план проекта, включай выбор темы, сделать анализ предметной области; осуществить разбиение задачи на подзадачи;

-использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;

-применять начальные навыки пайки электронных компонентов;

-прототипировать созданные предметы;

-применять полученные знания в практической деятельности;

-подготовить отчёт о проделанной работе, публично выступить с докладом.

В результате освоения программы, обучающийся должны **владеть:**

-навыками рисования и макетирования из различных материалов;

-навыками 3D моделирования и прототипирования;

-навыками пайки электронных компонентов;

-методами дизайн-мышления;

-методы дизайн анализа;

-методами визуализации идей.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарно-учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2023-2024	18	72	1 раз в неделю по 4 часа

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в светлом помещении с хорошей вентиляцией. Для продуктивной работы используется зональное освещение аудитории. Рабочие места учеников достаточно освещены.

Материально-техническое обеспечение:

- 1 Компьютерный класс. ПО CorelDraw, Inventor, 3D-slicer
- 1 Мастерская хайтека
- 1 Лазерный станок
- 4 Интернет
- 5 Интерактивная панель
- 6 Паяльные станции, расходные материалы для паяния
- 7 Фанера для лазерной резки №3, оргстекло
- 8 3D-принтеры
- 9 Пластик для 3D- принтеров
- 10 Набор ручных инструментов
- 11 Образцы работ лазерной резки, образцы работ возможностей 3D-принтера

Информационное обеспечение:

Для реализации общеразвивающей программы «Лазерные и аддитивные» используются следующие материалы:

- дидактические материалы;
- методические материалы;
- фото-материалы;
- интернет источники.

Кадровое обеспечение

Для реализации программы привлекаются педагоги, владеющий компетенциями в лазерных и аддитивных технологиях, 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 – высшее или среднее профессиональное образование, или успешное прохождение обучающимися промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по образовательным программам, соответствующим дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам, реализуемым учреждением дополнительного образования;

- 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 Формы 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. Оценка 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 мероприятиях технической направленности 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 мероприятий	Название соревнований
Сентябрь	ДТ «Кванториум»	Проведение инструктажа по безопасности и охране жизни и здоровья
Сентябрь	Региональный	«Урок НТИ»
Октябрь	Региональный	Конкурс полезного устройства, приуроченный к празднику «День пожилого человека»
Ноябрь	Всероссийский	Проект «SkillCity»
Декабрь, май	ДТ «Кванториум»	«Ярмарка проектов»
Март	ДТ «Кванториум»	«8 Марта»
Май	Всероссийский	«Урок Победы»

2.7 Информационные ресурсы и литература

1. Тимирбаев Д. Ф. Хайтек тулкит. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с.
2. Герасимов А.Н. Самоучитель Компас-3D V12. – С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2011 – 464 с.
3. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.:ДМК Пресс, 2010 - 192 с.
4. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии. - С-Пб: СПбГУ ИТМО, 2009 - 143 с.
5. Ревич Юрий. Занимательная электроника. – С-Пб.: БХВ-Петербург, 2015
6. Ларин В.П. Технология пайки. Методы исследования процессов пайки и паяных соединений: Учебное пособие. - СПб.: ГУАП, 2002. - 42 с

Интернет-ресурсы:

1. <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=15006> - Электронный научный журнал «Современные проблемы науки и образования».
2. <http://www.trizminsk.org/index0.htm> - ТРИЗ.
3. <http://jurnali-online.ru/nauka-i-tehnika/additivnyye-tehnologii-4-2019.html> - электронный журнал «Аддитивные технологии».
4. www.3ddd.ru - репозиторий 3D-моделей.
5. <http://elektrik.info/main/master/90-pajka-prostye-sovety.html> - технология пайки.