

**Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодежи»
Детский технопарк «Кванториум г. Первоуральск»**

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 4 от 29.04.2025 г.

Утверждена директором ГАНОУ СО
«Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько
Приказ № 508-д от 29.04.2025 г.

**Рабочая программа
первого года обучения
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программы технической направленности
«Кванториум. Базовый уровень» модуль «Хайтек»**

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Разработчик рабочей программы:
Арапов Данила Владимирович,
педагог дополнительного образования

Содержание

1 Пояснительная записка	3
2. Учебный план	7
3. Учебно-тематический план	7
4. Содержание учебного плана	10
5. Календарный учебный график.....	13
6. Условия реализации рабочей программы.....	22
7. Формы аттестации.....	23
8. Методические материалы.....	23
9. Список литературы	24

1. Пояснительная записка

Направленность программы	техническая
Особенности обучения в 2025-2026 учебном году	Отличительной особенностью данной программы от дополнительных программ технической направленности, реализуемых в Городском округе Первоуральск, заключаются в использовании проектной деятельности как основной образовательной технологии, а также реализация детскими командами реальных инженерно-технических проектов.
Особенности организации образовательной деятельности	Обучение происходит в очной и дистанционной форме.
Цели и задачи программы на 2025-2026 учебный год	<p>Цель программы – развитие личности обучающихся (мышления, памяти, речи, навыков коммуникации, креативности, эмоционального интеллекта, воли, самоидентификации, рефлексии) путём вовлечения в командную социально-значимую практическую деятельность и погружения в инновационную, многофакторную, инженерно-техническую среду.</p> <p>Задачи:</p> <p>Образовательные:</p> <ul style="list-style-type: none">– сформировать базовые знания в области ТРИЗ, инженерии и компьютерного моделирования;– обучить работе в САПР (CorelDRAW, SketchUp, Kompas-3D) для создания 2D и 3D моделей;– развить навыки работы на лазерном, фрезерном и аддитивном оборудовании;– обучить основам безопасной эксплуатации технологического оборудования;

	<p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сформировать умение планировать этапы работы и вносить коррективы в проект; – развить пространственное мышление и визуализацию технических решений; – сформировать навыки анализа и оптимизации производственных процессов; – развить способность работать в условиях ограниченного времени и ресурсов; – формировать умение презентовать свои идеи и защищать проекты. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формировать ответственное отношение к технике безопасности при работе с оборудованием; – способствовать формированию уважительного отношения к труду и командному взаимодействию; – сформировать экологическое сознание (рациональное использование материалов, утилизация отходов); – способствовать формированию настойчивости в достижении цели и критическое восприятие ошибок; – Сформировать культуру публичных выступлений и аргументированной защиты своих решений.
Режим занятий в 2025-2026 учебном году	Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа по 45 минут в очном режиме, и по 30 минут в дистанционном режиме.
Формы занятий	<ul style="list-style-type: none"> – Лекция – Семинар. – Модульное обучение. – Кейс-стадии. – Коучинг. – Ролевые игры. – Деловая игра. – Действие по образцу. – Работа в парах. – Метод рефлексии.

	<ul style="list-style-type: none"> – Метод «Лидер-ведомый». – Обмен опытом. – Мозговой штурм. – Консалтинг. – Участие в официальных мероприятиях. – Использование информационно-компьютерных технологий. <p>Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.</p>
Изменения, внесённые в общеразвивающую программу, необходимые для обучения	<p>В 2025-2026 году на освоение модуля/программы запланировано 144 часов, с учетом праздничных дней.</p> <p>В связи с сокращением продолжительности академического часа на 15 минут при использовании дистанционных образовательных технологий теоретическая часть модулей (знакомство с понятиями 2D и 3D моделирования, знакомство с программным обеспечением), а также дается практическое задание для самостоятельного изучения и выполнения тестовых заданий (создание в программной среде САПР простых объектов с элементами эскизирования и черчения).</p>
Планируемые результаты и способы их оценки	<p>Результаты оцениваются по итогам кейсам «Пятнашки 2D/Кубик выбора». Разработка моделей корпусных элементов и деталей с применением программ САПР.</p> <p>Результатами программы являются:</p> <p><i>Предметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – знают основы проектирования в САПР и создания 2D и 3D моделей; – сформированы навыки работы на лазерном и аддитивном оборудовании, станках с числовым программным управлением (ЧПУ) фрезерные станки, а также ручным инструментом; – сформированы навыки работы с электронными компонентами;

	<p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – знакомы с основами теории решения изобретательских задач и инженерии; – развиты воображение, пространственное мышление, воспитан интерес к технике и технологиям; – сформированы навыки необходимые для проектной деятельности; – развиты творческие способности обучающихся с использованием межпредметных связей. <p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – сформированы трудовые умения и навыки, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел; – развито умение планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции; – развито умения визуального представления информации и собственных проектов.
<p>Формы проведения промежуточной и итоговой аттестации в текущем учебном году</p>	<p>Педагогическое наблюдение, выполнение практической работы, презентация готового продукта.</p>

Содержание рабочей программы

Учебно-тематический план

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	ТРИЗ и основы инженерии	20	8	12	
1.1	ТРИЗ	4	2	2	Решение задач ТРИЗ на развитие инженерной логики
1.2	Основы инженерии	4	2	2	
1.3	2D моделирование. Знакомство с САПР	4	2	2	Текущий контроль, решение практических задач
1.4	Основы CorelDRAW	4	2	2	
1.5	Проектное моделирование	4		4	
2.	Лазерные технологии	36	12	24	
2.1	Что такое лазер	2	2	-	Текущий контроль, Поиск данных в интернете
2.2	Состав оборудования. Риски использования оборудования	4	2	2	Текущий контроль, решение практических задач
2.3	2D моделирование «Компас»	8	4	4	
2.4	Изучение режимов работы станка. Исследование материалов	8	4	4	
2.5	Лазерные технологии. Работы с лазерным станком	10	-	10	
2.6	Тестовый кейс	4	-	4	Текущий контроль, решение практических задач
3.	Аддитивные технологии	36	12	24	
3.1	Что такое 3D принтер	2	2	-	Текущий контроль, Поиск

					данных в интернете
3.2	Состав оборудования. Риски использования оборудования	4	2	2	Текущий контроль, решение практических задач
3.3	3D моделирование. Основы SolidWorks	8	4	4	
3.4	Изучение работы принтеров, исследование режимов работы принтеров	8	4	4	
3.5	Работа с лазерными принтерами	10	-	10	
3.6	Тестовый кейс	4	-	4	
4.	Фрезерные технологии	28	12	16	
4.1	Что такое фрезерный станок	2	2	-	Текущий контроль
4.2	Состав оборудования. Риски использования оборудования	4	2	2	Текущий контроль, решение практических задач
4.3	Основы фрезерных технологий и инструмент	8	4	4	
4.4	Программное обеспечение для фрезерных станков	8	4	4	
4.5	Работа на фрезерном оборудовании. Исследование материалов	6	-	6	
5.	Электронные компоненты	20	6	14	
5.1	Виды электронных компонентов	6	2	4	Текущий контроль, Поиск данных в интернете
5.2	Состав оборудования. Риски использования оборудования.	6	2	4	Текущий контроль, решение практических задач
5.3	Основы работы с паяльными станциями	8	2	6	
6.	Защита проектов	4	-	4	Текущий контроль, решение практических задач
Итого:		144	50	94	

Содержание учебного плана:

Тема 1. ТРИЗ и основы инженерии. ТРИЗ. Основы инженерии. 2D моделирование. Знакомство с САПР. Основы CorelDRAW. Проектное моделирование.

Теория: Современные российские научные разработки. Техника и технологий в современном мире, понятия: инженер, конструирование, высокие технологии, изобретательство, технические противоречия. Основы векторной и растровой графики, изучение основ начертательной геометрии и общей инженерной грамотности

Практика: Решение задач ТРИЗ. Создание двухмерных эскизов и чертежей в пакетах САД (Corel). Подготовка проекта. Разработка корпусных элементов с применением лазерного оборудования.

Тема 2. Лазерные технологии. Что такое лазер. Состав оборудования. Риски использования оборудования. 2D моделирование «Компас». Изучение режимов работы станка. Исследование материалов. Лазерные технологии. Работы с лазерным станком. Тестовый кейс.

Теория: Лазеры, принцип работы, области применения, классификация. Изучение инструкций по эксплуатации оборудования. Знакомство с интерфейсом «Компас». Изучение инструкций по эксплуатации оборудования.

Практика: Составление списка рисков использования и их минимизации или устранения. Изучение инструментов «Компас», работа с линиями и фигурами. Эксперимент с лазерной резкой и гравировкой различных материалов, составление таблицы режимов работы станка. Изготовление различных объектов с помощью лазера. Подготовка проекта «Умные часы/Умный светильник». Изготовление корпусных элементов с применением лазерного оборудования.

Тема 3. Аддитивные технологии. Что такое 3D принтер. Состав оборудования. Риски использования оборудования. 3D моделирование. Основы SolidWorks. Изучение работы принтеров, исследование режимов работы принтеров. Аддитивные технологии. Работа с 3D принтерами. Тестовый кейс.

Теория: Принтеры, принцип работы, классификация материалов. Изучение инструкций по эксплуатации оборудования. Знакомство с интерфейсом «SolidWorks». Изучение инструкций по эксплуатации оборудования. Изучение программ для настройки печати различных принтеров.

Практика: Составление списка рисков использования и их минимизации или устранения. Изучение инструментов «SolidWorks», работа с линиями и фигурами. Эксперимент с различными материалами и различными настройками работы принтеров, составление таблицы настроек принтеров

в зависимости от используемого материала. Изготовление различных объектов с применением 3D принтеров. Подготовка проекта «Квантошахматы/Квантонарды». Разработка элементов с применением 3D принтеров.

Тема 4. Фрезерные технологии. Что такое фрезерный станок. Состав оборудования. Риски использования оборудования. Основы фрезерных технологий и инструмент. Программное обеспечение для фрезерных станков. Работа на фрезерном оборудовании.

Теория: Фрезерные станки, принцип работы, классификация. Изучение инструкций по эксплуатации оборудования. Изучение основ резания материалов с различными характеристиками, выбор инструмента. Основы работы с ПО фрезерного станка, изучение методик выбора режимов резания.

Практика: Составление списка рисков использования и их минимизации или устранения. Основы резания материалов с различными характеристиками, использование необходимого инструмента. Основы работы с ПО фрезерного станка, изучение методик выбора режимов резания. Подготовка проекта с применением фрезерной обработки. Изготовление деталей простого профиля.

Тема 5. Электронные компоненты. Виды электронных компонентов. Состав оборудования. Риски использования оборудования. Основы работы с паяльными станциями.

Теория: Изучение видов электронных компонентов. Их назначение и варианты соединения. Изучение инструкций по эксплуатации электрооборудования, паяльных станций. Изучение основ пайки микроэлектронных компонентов.

Практика: Составление и сборка простых схем. Составление списка рисков использования и их минимизации или устранения. Работы с применением паяльных станций. Доработка проекта «Умные часы/Умный светильник».

Тема 6. Защита проектов

Практика: Подготовка презентации проекта. Подготовка защитного слова. Защита проекта в присутствии экспертной группы.

Календарный учебный график

Календарный учебный график для основных модулей на 2025-2026 учебный год.

Таблица 2.1

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	Определяется рабочей программой (максимально – 36)
2.	Количество учебных дней	Определяется рабочей программой (максимально – 36)
3.	Количество часов в неделю	4
4.	Количество часов	144
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель в II полугодии	20
7.	Начало занятий	15 сентября
8.	Каникулы	-
9.	Выходные дни	31.12.2025-08.01.2026
10.	Окончание учебного года	31 мая

Модуль «Хайтек».

Таблица 2.2

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1	Сентябрь		Мини-лекция	1	Введение в хайтек. Знакомство.	Решение задач ТРИЗ на развитие инженерной логики
2	Сентябрь		Групповая/Игра	1	Игра на командаобразование «Самолетики»	Педагогическое наблюдение
3	Сентябрь		Мини-лекция	1	Введение в ТРИЗ. Знакомство с методами решения задач.	Текущий контроль, решение практических задач

4	Сентябрь		Парная работа/беседа	1	Решение задач по ТРИЗ.	Педагогическое наблюдение
5	Сентябрь		Мини-лекция	1	Основы инженерии.	Педагогическое наблюдение
6	Сентябрь		Малых группах/«мозговой штурм»	2,5	Кейс «Инженерные решения для машины Голдберга»	Решение задач ТРИЗ на развитие инженерной логики
7	Сентябрь		Групповая работа	0,5	Презентация решений	Защита презентации
8	Сентябрь		Индивидуальная работа	2	Знакомство с моделированием САПР.	Текущий контроль, решение практических задач
9	Сентябрь		Индивидуальная работа	2	Самостоятельное моделирование.	Педагогическое наблюдение
10	Октябрь		Индивидуальная работа	1	Знакомство с CorelDraw. Линии, фигуры.	Педагогическое наблюдение
11	Октябрь		Индивидуальная работа	1	Отрисовка по шаблону.	Решение задач ТРИЗ на развитие инженерной логики
	Октябрь		Парная работа	2	Кейс «Пятнашки 2D», «Квантонарды».	Педагогическое наблюдение
12	Октябрь		Групповая/беседа	1	Постановка задачи. Разработка собственной модели	Текущий контроль, решение практических задач

	Октябрь		Индивидуальная/практическая работа	3	Отрисовка модели 2D графикой.	
13	Октябрь		Мини-лекция	1	Лазеры, принцип работы, области применения, классификация. Data Scouting	Текущий контроль, Поиск данных в интернете
14	Октябрь		Групповая/беседа	1	Изучение инструкций по эксплуатации оборудования	Текущий контроль, решение практических задач
15	Октябрь		Групповая/презентация	4	Техника безопасности. Составление карты рисков использования и их минимизации или устранения. Обсуждение карт рисков.	Защита презентации
16	Октябрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Знакомство с интерфейсом «Компас»	Педагогическое наблюдение
17	Ноябрь		Индивидуальная/практическая работа	8	Изучение инструментов «Компас», работа с линиями и фигурами	
18	Ноябрь		Групповая/практическая	1	Знакомство с измерительным инструментом.	Текущий контроль, решение практических

			работа		Применение.	задач
19	Ноябрь		Индивидуальная/практическая работа	1	Подготовка материалов к обработке на лазерном гравере.	
20	Ноябрь		Групповая/практическая работа	6	Эксперимент с лазерной резкой и гравировкой различных материалов, составление таблицы режимов работы станка. Data Scouting	Текущий контроль, Поиск данных в интернете
21	декабрь		Групповая/беседа	2	Способы соединения различных элементов и деталей. Соединение «шип-паз».	Текущий контроль, решение практических задач
22	декабрь		Групповая/беседа	1	Введение в кейс «Умные часы», «Умный светильник»	Педагогическое наблюдение
23	декабрь		Групповая/практическая работа	2	Разработка эскизов кейса.	Педагогическое наблюдение
24	декабрь		Индивидуальная работа/практическая работа	2	Моделирование в САПР корпусных элементов кейса.	Педагогическое наблюдение

25	декабрь		Групповая/ практическая работа	2	Изготовление корпусных элементов с применением лазерного оборудования	Текущий контроль, Поиск данных в интернете
26	декабрь		Групповая/ практическая работа	2	Сборка корпусных элементов в единый макет.	Текущий контроль, решение практических задач
27	декабрь		Групповая работа	1	Представление макета/прототипа конструкции.	Защита презентации
28	декабрь		Мини-лекция	1	3D принтер, принцип работы, области применения, классификация. Data Scouting	Педагогическое наблюдение
29	декабрь		Индивидуальная/практическая работа	1	Изучение инструкций по эксплуатации оборудования	Педагогическое наблюдение
30	декабрь		Групповая/презентация	4	Техника безопасности. Составление карты рисков использования и их минимизации или устранения. Обсуждение карт рисков.	Текущий контроль, решение практических задач
31	январь		Индивидуальная/практическая работа	2	Знакомство с интерфейсом «SolidWorks»	Текущий контроль, Поиск данных в интернете

	январь		Индивидуальная/практическая работа	8	Изучение инструментов «SolidWorks», работа с линиями и фигурами. Твердотельное моделирование.	
32	январь		Групповая/практическая работа	4	Изучение программ для настройки печати различных принтеров.	Текущий контроль, Поиск данных в интернете
33	январь		Групповая/планирование	2	Эксперимент с различными материалами и различными настройками работы принтеров, составление таблицы настроек принтеров в зависимости от используемого материала	Текущий контроль, решение практических задач
34	февраль		Групповая/планирование	4		Педагогическое наблюдение
35	февраль		Индивидуальная/практическая работа	1	Способы печати моделей различного размера.	Педагогическое наблюдение
36	февраль		Индивидуальная/практическая работа	2	Деление моделей больших размеров для реализации печати.	Педагогическое наблюдение

					Meshmixer.	
37	февраль		Индивидуальная/практическая работа	1	Способы обработки напечатанных деталей в зависимости от материала и назначения модели.	
38	февраль		Групповая работа/практическая работа	1	Способы соединения деталей в единую модель.	Текущий контроль, Поиск данных в интернете, решение практических задач
39	февраль		Мини-лекция	1	Введение в кейс «Квантошахматы».	
40	февраль		Групповая работа/практическая работа	2	Печать фигур на 3D принтере.	Педагогическое наблюдение
41	февраль		Групповая работа/практическая работа	2	Обработка моделей после печати.	
42	февраль		Групповая/презентация	0,5	Презентация моделей.	Защита презентации
43	февраль		Групповая работа	0,5	Командообразование. Игра «Слон».	Текущий контроль, решение практических задач
44	март		Мини-	1	Фрезерный станок ЧПУ,	Текущий контроль,

			лекция		принцип работы, области применения, классификация. Data Scouting	Поиск данных в интернете
45	март		Групповая/практическая работа	1	Изучение инструкций по эксплуатации оборудования	Текущий контроль, решение практических задач
46	март		Групповая/презентация	4	Техника безопасности. Составление карты рисков использования и их минимизации или устранения. Обсуждение карт рисков.	Защита презентации
47	март		Индивидуальная/практическая работа	6	Изучение основ резания материалов с различными характеристиками, выбор инструмента	Текущий контроль, Поиск данных в интернете
48	март		Малых групп/игра	6	Основы резания материалов с различными характеристиками, использование необходимого инструмента	Текущий контроль, решение практических задач
49	апрель		Индивидуальная/практическая работа	6	Основы работы с ПО фрезерного станка ArtCam, Mach3, изучение	Педагогическое наблюдение

					методик выбора режимов резания	
50	апрель		Групповая/практическая работа	4	Подготовка проекта с применением фрезерной обработки. Изготовление деталей простого профиля для кейса.	Педагогическое наблюдение
51	апрель		Групповая/практическая работа	2	Изучение видов электронных компонентов. Их назначение и варианты соединения.	Текущий контроль, Поиск данных в интернете
52	апрель		Групповая/практическая работа	4	Составление и сборка простых схем. Знакомство с программами составления электронных схем.	Текущий контроль, решение практических задач
53	апрель		Групповая/презентация	2	Паяльные станции.	Текущий контроль, решение практических задач
54	май			1	Составление списка рисков использования и их минимизации или устранения. Обсуждение карт рисков.	
55	май		Индивидуальная/п	4	Изучение основ пайки	Педагогическое наблюдение

			практическая работа /беседа		микроэлектронных компонентов	
56	май		Индивидуальная/практическая работа	3	Работы с применением паяльных станций. Доработка проекта «Умные часы/Умный светильник».	Текущий контроль, решение практических задач
57	май		Групповая/практическая работа	2	Сборка всех элементов в единую конструкцию.	
58	май		Групповая/практическая работа	2	Испытание работы. Поиск неисправностей и их устранение.	Текущий контроль,
59	май		Групповая/практическая работа	2,5	Подготовка презентации проекта. Подготовка защитного слова.	Текущий контроль,
60	май		Групповая/презентация	0,5	Защита проекта в присутствии экспертной группы.	Защита проекта

1. Условия реализации рабочей программы

Материально-техническое обеспечение

Компьютерное оборудование:

- Персональные компьютеры для работы с 3Д моделями с предустановленной операционной системой и специализированным ПО

Профильное оборудование:

- 3D-принтер с принадлежностями
- Фрейзер учебный с принадлежностями
- Лазерный гравер учебный с рамой на колесах
- Паяльная станция
- Ручной инструмент

Программное обеспечение:

- Программное обеспечение САПР для проектирования
- ПО для станка
- ПО 3Д моделированию
- Презентационное оборудование
- Интерактивный комплект

Дополнительное оборудование:

- Вытяжная система для лазерного станка фильтрующая «АТМОС»

Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. словесный (беседа, рассказ, опрос, объяснение, пояснение, вопросы, дискуссия);
2. игровой (познавательная деятельность обучающихся организуется на основе содержания, условий и правил игры);
3. наглядный (демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр кино- и телепрограмм);
4. проектно-исследовательский (поисковый эксперимент, погружение в работу, сбор и обработка данных, анализ информации из различных источников);
5. практический (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций);
6. словесная инструкция (беседа, рассказ педагога, чтение детей и взрослых, рассказывание, объяснение педагога);
7. метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение ее самостоятельно или группой);
8. «Вытягивающая модель» обучения (анализ материала, постановка проблемы и задач, краткий устный или письменный инструктаж, самостоятельное выполнение действий поискового характера);
9. ТРИЗ/ПРИЗ (практическая методология, наборы инструментов, база знаний и модельная технология генерации инновационных решений для решения задач);

10. SWOT – анализ (сильные стороны (Strengths), слабые стороны (Weaknesses), возможности (Opportunities) и угрозы (Threats));
11. метод «Фокальных объектов» (поиска новых идей и характеристик объекта на основе присоединения к исходному объекту свойств других, выбранных случайно, объектов);
12. кейс-метод (проблемно-ситуационный анализ, основанный на обучении путём решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов));
13. метод «Дизайн мышление», «критическое мышление» (анализ контекста, поиск и формирование проблем, генерация идей и решений, творческое мышление, создание эскизов и рисунков, моделирование и создание прототипов, тестирование и оценка);
14. Data Scouting (исследование, поиск данных);
15. метод Scrum, eduScrum (организации совместного рабочего процесса, в основе которой — поэтапная разработка и совершенствование продукта небольшой командой специалистов различного профиля);
16. основы технологии SMART (метод описания цели, включающий в себя: конкретность, измеримость, достижимость, важность и определённость по срокам);
17. комбинированный метод (подборка методов, форм и средств решения сложных вопросов).

Методические материалы:

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Образовательный процесс строится на следующих *принципах*:

- *Принцип научности.* Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.
- *Принцип наглядности.* Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.
- *Принцип доступности,* учёта возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.
- *Принцип осознания процесса* обучения. Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал

новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

- *Принцип воспитывающего обучения.* Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература, дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся.

Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Формы обучения:

– *фронтальная* – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран;

– *групповая* – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа делится на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

– *индивидуально-групповая* – это форма сотрудничества, при котором коллектив обучает каждого своего члена и каждый член коллектива активно участвует в обучении своих товарищей по совместной учебной работе;

– *индивидуальная* – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся обучающийся получает для самостоятельного выполнения задание, специально для него подобранное в соответствии с его подготовкой и возможностями. Как правило, данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающиеся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

2. Формы аттестации

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития учащегося. Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 70 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы	Уровень освоения
0-25	Низкий
26-50	Средний
51-70	Высокий

3. Фонд оценочных материалов

Распределение баллов и критерии оценивания

№ п/п	Название модуля	Количество баллов	
		минимальное	максимальное
1.	ТРИЗ и основы инженерии	4	10
	Проектная деятельность	1	3
	Посещение занятий	4	6
2.	Лазерные технологии	6	15
	Проектная деятельность	1	7
	Посещение занятий	4	8
3.	Аддитивные технологии	5	15
	Проектная деятельность	1	7
	Посещение занятий	4	8
4.	Фрезерные технологии	5	15
	Проектная деятельность	1	7
	Посещение занятий	4	8
5.	Электронные компоненты	5	15
	Проектная деятельность	1	7
	Посещение занятий	4	8
ИТОГО:		25	70

4. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. словесные (беседа, опрос, дискуссия и т. д.);

2. игровые;
3. метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение ее самостоятельно или группой);
4. метод проектов;
5. наглядные:
 - демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;
 - использование технических средств;
 - просмотр кино- и телепрограмм, видео-ролики (обучающие) YouTube; RuTube.
6. практические:
 - практические задания;
 - анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.
- 7) «Вытягивающая модель» обучения;
- 9) ТРИЗ;
 - 10) SWOT – анализ;
 - 11) Data Scouting;
 - 12) Кейс-метод;
 - 13) Метод Scrum;
 - 14) Метод «Фокальных объектов»;
 - 15) Метод «Дизайн мышление», «критическое мышление»;
 - 16) Основы технологии SMART

Список литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ» (действующая последняя редакция от 28.04.2023 г. – редакция 179-ФЗ);
2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
4. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
5. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 N 66403);
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
9. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
10. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;
11. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;
12. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 № 269-д.

Литература для педагога:

1. Астапчик, С.А. Современные лазерные технологии в машиностроении: учебное пособие / С.А. Астапчик, В.С. Голубев, А.Г. Маклаков. - Москва: Инфра-Инженерия, 2021. - 320 с. - ISBN 978-5-9729-0689-4.
2. Баева, И.А. Психологическая безопасность цифровой образовательной среды: учебное пособие / И.А. Баева, Е.Н. Волкова, Е.Б. Лактионова. - Москва: Юрайт, 2022. - 289 с. - ISBN 978-5-534-14672-6.
3. Виноградов, В.Н. Современное инженерное черчение: учебник / В.Н. Виноградов. - Москва: КноРус, 2021. - 384 с. - ISBN 978-5-406-08376-7.
4. Герасимов, А.А. КОМПАС-3D v21. Проектирование в машиностроении: учебный курс / А.А. Герасимов. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2022. - 512 с. - ISBN 978-5-9775-3820-6.
5. Исаев, Е.И. Психология образования в цифровую эпоху: учебное пособие / Е.И. Исаев, В.И. Слободчиков. - Москва: Юрайт, 2020. - 467 с. - ISBN 978-5-534-12987-3.
6. Малюх, В.Н. Современные САПР: AutoCAD, КОМПАС, SolidWorks, Inventor: учебное пособие / В.Н. Малюх. - Москва: ДМК Пресс, 2022. - 296 с. - ISBN 978-5-93700-134-9.

Литература для обучающихся (родителей):

7. Прахов, А.А. Blender 3D. Полное руководство по моделированию и визуализации / А.А. Прахов. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2023. - 480 с. - ISBN 978-5-9775-4041-4.
8. Смирнов, Л.Е. Цифровые технологии в машиностроении: учебник / Л.Е. Смирнов. - Москва: Академия, 2021. - 256 с. - ISBN 978-5-4468-5672-9.
9. Федоров, Д.Ю. Инженерная графика в AutoCAD: учебное пособие / Д.Ю. Федоров. - Москва: Инфра-М, 2022. - 198 с. - ISBN 978-5-16-016789-4.
10. Шишмарев, В.Ю. 3D-моделирование в SolidWorks: учебный курс / В.Ю. Шишмарев. - Москва: ДМК Пресс, 2021. - 352 с. - ISBN 978-5-93700-128-8.