

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ»

СОГЛАСОВАНО

Научно-методическим советом  
ГАУ ДПО ИРО ОО  
Протокол № 09 от 01.07.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАУ ДПО ИРО ОО  
\_\_\_\_\_  
С.В. Крупина  
Приказ № 294 от 02.07.2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ХАЙТЕК»

Направленность программы: техническая

Уровень программы: базовый  
Возраст обучающихся: 11-15 лет  
Срок освоения программы: 1 год

Автор-составитель:  
Телушкина Александра Евгеньевна,  
педагог дополнительного образования

Оренбург, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.1.1.	Актуальность программы	4
1.1.2.	Объем и сроки освоения программы	4
1.1.3.	Формы организации образовательного процесса	4
1.1.4.	Режим занятий	5
1.1.5.	Цель и задачи программы	5
1.1.6.	Планируемые результаты освоения программы	6
2.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	8
2.1.	Календарный учебный график	8
2.2.	Условия формирования групп	8
2.3.	Материально-техническое обеспечение	8
2.4.	Учебный план	8
2.4.1.	Содержание учебного плана	9
2.5.	Рабочая программа	11
2.6.	Рабочая программа воспитания	14
2.6.1.	Календарный план воспитательной работы	15
2.7.	Формы контроля и аттестации	16
2.8.	Оценочные материалы	16
2.9.	Методические материалы	23

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1. Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федеральный закон от 04.08.2023 года № 479-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента РФ от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

– Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.04.2017 № ВК-1232/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей»);

– Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

– Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– Постановление Главного Государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);

– Закон Оренбургской области от 06.09.2013 г. № 1698/506-V-ОЗ «Об образовании в Оренбургской области»;

– Постановление Правительства Оренбургской области от 29.12.2018 № 921-пп «Об утверждении государственной программы Оренбургской области «Развитие системы образования Оренбургской области».

### **1.1.1. Актуальность программы**

Актуальность программы обусловлена ее практической значимостью.

В процессе освоения программы обучающиеся получают знания в инженерно-конструкторской области, дизайне в процессе работы на современном оборудовании, разработки и реализации проектов.

### **1.1.2. Объем и сроки освоения программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Хайтек» рассчитана на один год обучения – 144 часа.

### **1.1.3. Формы организации образовательного процесса**

Форма обучения – очно-заочная.

#### **1.1.4. Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

Еженедельная нагрузка на одного обучающегося составляет 4 часа.

#### **1.1.5. Цель и задачи программы**

Цель: формирование у обучающихся уникальных 4К-компетенций посредством вовлечения в практическую работу с высокотехнологичным оборудованием.

Воспитывающие:

- формировать готовность к разнообразной совместной деятельности, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи;
- формировать ценностное отношение к достижениям своей Родины – России, к науке, технологиям;
- соблюдать правила безопасности, в том числе поведения в интернет-среде;
- проявлять интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;
- формировать осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;
- имеет навык выявления и связывания образов, способность формирования новых знаний, в том числе способность формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие.

Развивающие:

- развивать умение самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев);
- развивать умение применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;
- развивать умение выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- развивать умение самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- развивать умение публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- развивать умение принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

- развивать умение выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;

- развивать умение сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой.

Обучающие:

- формировать основы решения изобретательских задач и инженерии;

- формировать основы по проектированию в САПР и созданию 2D- и 3D-моделей;

- формировать практические навыки по работе с электронными компонентами;

- формировать навыки обращения со сложным высокотехнологичным оборудованием.

#### **1.1.6. Планируемые результаты освоения программы**

Планируемые результаты освоения данной программы отслеживаются по трем компонентам: предметный, метапредметный и личностный, что позволяет определить динамическую картину развития обучающихся.

##### ***Личностные***

В результате обучения по программе обучающийся:

- готов к разнообразной совместной деятельности, стремится к взаимопониманию и взаимопомощи;

- проявляет ценностное отношение к достижениям своей Родины - России, к науке, технологиям, боевым подвигам и трудовым достижениям народа;

- соблюдает правила безопасности, в том числе поведения в Интернет-среде;

- проявляет интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;

- осознает свою роль как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;

- имеет навык выявления и связывания образов, способность формирования новых знаний, в том числе способность формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие.

##### ***Метапредметные***

В результате обучения по программе обучающийся:

- самостоятельно выбирает способ решения учебной задачи (умеет сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с

учетом самостоятельно выделенных критериев);

- применяет различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

- выбирает, анализирует, систематизирует и интерпретирует информацию различных видов и форм представления;

- самостоятельно выбирает оптимальную форму представления информации и иллюстрирует решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

- публично представляет результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

- принимает цель совместной деятельности, коллективно строит действия по ее достижению: умеет распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

- выполняет свою часть работы, достигает качественного результата по своему направлению и координирует свои действия с другими членами команды;

- сравнивает результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, умеет разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой.

### ***Предметные***

В результате обучения по программе обучающийся:

- умеет работать в программах по 2D-моделированию;

- умеет работать в программах по 3D-моделированию;

- знает основы работы на лазерном оборудовании;

- знает основы создания инженерных систем с заданными свойствами;

- знает основы работы на оборудовании аддитивных технологий;

- умеет работать на фрезерном оборудовании;

- умеет работать с ручным инструментом.

## 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

Начало занятий – 16 сентября.

Окончание занятий – 31 мая.

Праздничные неучебные дни: 4 ноября, 31 декабря, 1-8 января, 23 февраля, 8 марта, 1 мая, 8 мая, 9 мая.

Каникулы: 1 июня-31 августа.

Срок проведения промежуточной аттестации – в период с 23 по 30 декабря.

Срок проведения итоговой аттестации – в период с 26 по 31 мая.

### 2.2. Условия формирования групп

Занятия по программе проводятся в разновозрастных группах. В группы принимаются обучающиеся в возрасте от 11 до 15 лет.

### 2.3. Материально-техническое обеспечение

Для эффективности образовательного процесса необходимы:

Помещения, площадки: учебный кабинет, актовый зал и т.п.

Оснащение кабинета:

Мебель – стол для педагога, ученические парты и стулья, шкафы, стеллажи.

Техническое оборудование – компьютер, принтер, проектор, флеш-карты, экран, доска. 3D-принтеры; лазерный станок; ручной инструмент (напильники, надфили, наждачная бумага, молоток, отвертка, инструменты для резьбы по дереву); паяльные станции.

Инструменты и материалы для занятий: комплект письменных принадлежностей маркерной доски; листовая фанера; заготовки для обработки на фрезерном станке; PLA пруток для 3D-принтера; фотополимерная смола; бумага А4, А3; набор простых, цветных карандашей; набор шариковых ручек; скотч матовый, прозрачный, бумажный, двусторонний; флюс безотмывочный; припой ПОС-61; канифоль; защитные перчатки; защитные халаты; защитные очки.

### 2.4. Учебный план

Название темы	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации и контроля
Вводное занятие	2	1	1	Входная диагностика (опрос)
1. Знакомство с лазерным ЧПУ	26	8	18	Технический проект
2. Мир 3D	26	8	18	Технический проект
3. Современные материалы и производство	20	8	12	Технический проект. Промежуточная аттестация (фестиваль проектов)
4. Углубляемся в 2D	24	6	18	Технический проект
5. 3D моделирование и его роль в современном мире	24	8	16	Технический проект



6. Моделирование сборных объектов	20	4	16	Технический проект
Итоговое занятие	2	-	2	Итоговая аттестация (фестиваль проектов)
<b>ВСЕГО:</b>	<b>144</b>	<b>43</b>	<b>101</b>	

### 2.4.1. Содержание учебного плана

#### **Вводное занятие (2 часа)**

Теория (1 час): хайтек, что это и чем тут занимаются? Перспективы освоения хайтек дисциплины. Техника безопасности при работе мастерской. Знакомство с основным оборудованием. Инструктаж по вопросам комплексной безопасности (антитеррористической и противопожарной направленностей, о порядке действий населения при звучании сигнала «Воздушная тревога», о правилах поведения вблизи водоемов, железнодорожного полотна, автодороги, в местах массового пребывания).

Практика (1 час): входная диагностика (опрос).

#### **Тема 1. Знакомство с лазерным ЧПУ (26 часов)**

Теория (8 часов): что такое лазерный ЧПУ? Строение станка. Виды лазерных ЧПУ. Программы для работы с лазерным ЧПУ. Что такое чертеж. Трассировка объектов. Установка параметров для реза и гравировки.

Практика (18 часов): базовые инструменты в программе 2D моделирования. Создание простого чертежа. Трассировка объектов. Поиск изображений для гравировки. Работа со станком. Разбор программы для реза и гравировки. Командное решение задачи. Разработка проекта. Презентация проекта. Обсуждение полученных навыков.

#### **Тема 2. Мир 3D (26 часов)**

Теория (8 часов): что такое 3D? Виды принтеров для создания 3D-объектов. Материал для использования на 3D-принтерах в разных сферах деятельности. Полигональное моделирование. Моделирование в 3D программах. Базовые инструменты в 3D-программе для создания простого объекта.

Практика (18 часов): создание полигонального 3D-объекта своими руками. Знакомство с инструментами в программе по 3D-моделированию. Знакомство с программой для подготовки объекта к печати. Работа с 3D-принтером. Печать первого проекта. Командное решение задачи. Разработка проекта. Презентация проекта. Обсуждение полученных новых знаний. Промежуточная аттестация (фестиваль проектов).

#### **Тема 3. Современные материалы и производство (20 часов)**

Теория (8 часов): виды станков и их использование. Фрезер. Токарный станок. Многофункциональное оборудование. Манипуляторы и их использование в промышленной среде.

Практика (12 часов): работа с полистеролом/картоном/металлом/деревом. Постобработка готовых деталей. Принцип грунтовки и покраски материалов.

#### **Тема 4. Углубляемся в 2D (24 часа)**

Теория (6 часов): чертежи и правила оформления. Вектор и растровая графика, их отличия. Правила подготовки растрового изображения для гравировки. Материалы для реза и гравировки и их поведение. Паз и шип-паз. Электронные компоненты.

Практика (18 часов): оформление чертежей в программе. Подготовка растрового изображения к гравировке. Создание стыковочного паза и шип-паза. Разработка макета с использованием разных видов пазов. Сравнительный анализ материалов для реза и гравировки на лазерном ЧПУ. Создание прототипа медицинского изделия с помощью лазерного ЧПУ и радиоэлектронных компонентов. Презентация прототипа. Обсуждение полученных знаний.

#### **Тема 5. 3D-моделирование и его роль в современном мире (24 часа)**

Теория (8 часов): сфера использования 3D и подбор программ. Знакомство с программой для 3D-моделирования сложных композиций. Горячие клавиши при работе. Mesh объект. Полигональное моделирование в программе для 3D. Дополнительные инструменты для работы с объектом. Скульптинг в 3D. Подготовка сцены и света.

Практика (16 часов): моделирование 3D-объектов. Создание Mesh объекта. Изменение формы mesh объекта. Полигональное моделирование в программе. Скульптинг объектов. Подготовка сцены. Добавление текстур на объект. Анимации в 3D. Эффекты в 3D. Рендер.

#### **Тема 6. Моделирование сборных объектов (20 часов)**

Теория (4 часа): сборные модели – что это и как создать? Виды и способы соединения частей модели. Подвижные модели. Виды постобработки деталей после печати на 3D принтере.

Практика (16 часов): моделирование сборного объекта. Подготовка к его печати. Доработка деталей после печати. Постобработка деталей. Сборка проекта. Подготовка презентации и схемы сборки.

#### **Итоговое занятие (2 часа)**

Теория (1 час): подведение итогов работы группы, команды, квантума. Постановка планов на дальнейшую работу.

Практика (1 час): итоговая аттестация (фестиваль проектов), презентация результатов работы команды над групповым проектом. Культура публичного выступления. Культура ведения диалога. Аргументация точки зрения.

## 2.5. Рабочая программа

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Наименование дополнительной общеразвивающей программы, к которой составлена рабочая программа	Рабочая программа составлена на основе дополнительной общеразвивающей программы «Хайтек» (1 год, 144 часа, автор-составитель: Телушкина А.Е.)
Форма обучения	Очно-заочная
Место реализации	Программа реализуется на базе ГАУ ДПО ИРО ОО ДТ «Кванториум»
Перечень значимых мероприятий муниципального, регионального, всероссийского уровня, международного уровня, где обучающиеся смогут продемонстрировать результаты освоения программы	Конкурсы и городские мероприятия: 1. Всероссийский конкурс 3D дизайна 2. Всероссийский технологический диктант 3. Всероссийский фестиваль образовательного киберспорта 4. Всероссийский акселератор детских инновационных проектов

### Тематический план

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов по программе	Форма проведения занятия	Планируемые результаты
				Обучающийся будет:
1.	<b>Вводное занятие</b>	<b>2</b>	Комбинированное занятие	- иметь мотивацию на освоение программы; - знать правила техники безопасности
				Обучающийся будет:
2.	Тема 1. Знакомство с лазерным ЧПУ	2	Комбинированное занятие	- иметь представление о принципе работы лазерного ЧПУ станка и его строении
3.	Тема 1. Знакомство с лазерным ЧПУ	2	Комбинированное занятие	- уметь работать в графической программе с базовыми инструментами
4.	Тема 1. Знакомство с лазерным ЧПУ	2	Комбинированное занятие	- иметь понимание различий векторной и растровой графики; - уметь переводить растровую графику в векторную
5.	Тема 1. Знакомство с лазерным ЧПУ	2	Комбинированное занятие	- уметь выполнять трассировку объекта
6.	Тема 1. Знакомство с лазерным ЧПУ	2	Комбинированное занятие	- иметь представление о построении чертежей
7.	Тема 1. Знакомство с лазерным ЧПУ	2	Комбинированное занятие	- уметь готовить чертеж для лазерной резки
8.	Тема 1. Знакомство с лазерным ЧПУ	2	Комбинированное занятие	- уметь подбирать параметры на лазерном ЧПУ для работы с разными видами материалов
9.	Тема 1. Знакомство с лазерным ЧПУ	2	Комбинированное занятие	- иметь навык по поиску информации в сети интернет
10.	Тема 1. Знакомство с лазерным ЧПУ	2	Практическое занятие	- иметь навыки построения сборного чертежа в графическом редакторе
11.	Тема 1. Знакомство с лазерным ЧПУ	2	Практическое занятие	- иметь навыки подготовки изображения

12.	Тема 1. Знакомство с лазерным ЧПУ	2	Практическое занятие	- уметь выполнять резку на лазерном ЧПУ
13.	Тема 1. Знакомство с лазерным ЧПУ	2	Практическое занятие	- уметь разрабатывать презентацию для демонстрации проекта
14.	Тема 1. Знакомство с лазерным ЧПУ	2	Практическое занятие	- иметь навыки по защите проекта
				Обучающийся будет:
15.	Тема 2. МИР 3D	2	Комбинированное занятие	- иметь представление о работе и строении 3D принтера
16.	Тема 2. МИР 3D	2	Комбинированное занятие	- уметь правильно работать с шаблонами для бумажного моделирования
17.	Тема 2. МИР 3D	2	Комбинированное занятие	- уметь создавать объемный макет из бумаги в технике PaperCraft
18.	Тема 2. МИР 3D	2	Комбинированное занятие	- иметь представление работы с базовыми инструментами программы по 3D моделированию
19.	Тема 2. МИР 3D	2	Комбинированное занятие	- уметь создавать 3D объект в программе по 3D моделированию
20.	Тема 2. МИР 3D	2	Комбинированное занятие	- уметь настраивать 3D принтер для печати
21.	Тема 2. МИР 3D	2	Комбинированное занятие	- знать о способах постобработки модели после печати
22.	Тема 2. МИР 3D	2	Комбинированное занятие	- иметь навыки решения инженерных задач
23.	Тема 2. МИР 3D	2	Практическое занятие	- уметь создавать 3D модели полезного предмета для дома
24.	Тема 2. МИР 3D	2	Практическое занятие	- иметь навыки подготовки 3D модели к печати
25.	Тема 2. МИР 3D	2	Практическое занятие	- уметь самостоятельно запускать 3D модель для печати
26.	Тема 2. МИР 3D	2	Практическое занятие	- уметь подготавливать презентацию для защиты проекта
27.	Тема 2. МИР 3D	2	Практическое занятие	- иметь навыки по защите проекта
				Обучающийся будет:
28.	Тема 3. Современные материалы и производство	2	Комбинированное занятие	- знать виды фрезерных станков и их строение
29.	Тема 3. Современные материалы и производство	2	Комбинированное занятие	- иметь понимание работы фрезерных станков
30.	Тема 3. Современные материалы и производство	2	Комбинированное занятие	- иметь понимание работы токарного станка
31.	Тема 3. Современные материалы и производство	2	Комбинированное занятие	- знать, как пользоваться многофункциональными инструментами
32.	Тема 3. Современные материалы и производство	2	Комбинированное занятие	- знать о применении манипуляторов в производстве
33.	Тема 3. Современные материалы и производство	2	Комбинированное занятие	- знать программу для работы на настольном фрезерном станке
34.	Тема 3. Современные материалы и производство	2	Комбинированное занятие	- уметь загружать модель для фрезеровки на настольном ЧПУ

35.	Тема 3. Современные материалы и производство	2	Комбинированное занятие	- иметь навык постобработки готовой модели после фрезерного ЧПУ
36.	Тема 3. Современные материалы и производство	2	Практическое занятие	- знать принцип покраски детали
37.	Тема 3. Современные материалы и производство	2	Практическое занятие	- иметь опыт публичного выступления
				Обучающийся будет:
38.	Тема 4. Углубляемся в 2D	2	Комбинированное занятие	- уметь делать точные чертежи для создания прототипа и макета
39.	Тема 4. Углубляемся в 2D	2	Комбинированное занятие	- уметь работать с растровой гравировкой на лазерном ЧПУ
40.	Тема 4. Углубляемся в 2D	2	Комбинированное занятие	- знать инструменты в программе 2D графики
41.	Тема 4. Углубляемся в 2D	2	Комбинированное занятие	- уметь работать на лазерном ЧПУ станке, используя пластик, оргстекло, кожа, бумага, картон
42.	Тема 4. Углубляемся в 2D	2	Комбинированное занятие	- уметь проектировать пазы под разные задачи
43.	Тема 4. Углубляемся в 2D	2	Комбинированное занятие	- уметь работать с радиоэлементами
44.	Тема 4. Углубляемся в 2D	2	Практическое занятие	- иметь навыки решения инженерной задачи
45.	Тема 4. Углубляемся в 2D	2	Практическое занятие	- иметь навыки построения чертежа прототипа для гравировки
46.	Тема 4. Углубляемся в 2D	2	Практическое занятие	- иметь навыки подготовки макета к резу на лазерном ЧПУ
47.	Тема 4. Углубляемся в 2D	2	Практическое занятие	- уметь разрабатывать макет для реза
48.	Тема 4. Углубляемся в 2D	2	Практическое занятие	- уметь обрабатывать материалы
49.	Тема 4. Углубляемся в 2D	2	Практическое занятие	- уметь презентовать проект
				Обучающийся будет:
50.	Тема 5. 3D-моделирование и его роль в современном мире	2	Комбинированное занятие	- уметь подбирать программу 3D моделирования под разные проекты
51.	Тема 5. 3D-моделирование и его роль в современном мире	2	Комбинированное занятие	- знать о возможностях графической программы 3D
52.	Тема 5. 3D-моделирование и его роль в современном мире	2	Комбинированное занятие	- знать горячие клавиши
53.	Тема 5. 3D-моделирование и его роль в современном мире	2	Комбинированное занятие	- уметь создавать Mesh объекты
54.	Тема 5. 3D-моделирование и его роль в современном мире	2	Комбинированное занятие	- уметь работать с полигонами 3D объекта
55.	Тема 5. 3D-моделирование и его роль в современном мире	2	Комбинированное занятие	- уметь сглаживать и экструдировать объекты
56.	Тема 5. 3D-моделирование и его роль в современном мире	2	Комбинированное занятие	- уметь пользоваться каждым инструментом для создания правильной формы 3D объекта

57.	Тема 5. 3D-моделирование и его роль в современном мире	2	Комбинированное занятие	- уметь создавать модель с помощью инструмента «Скульптинг»
58.	Тема 5. 3D-моделирование и его роль в современном мире	2	Практическое занятие	- уметь работать с видами текстур и их наложением
59.	Тема 5. 3D-моделирование и его роль в современном мире	2	Практическое занятие	- уметь создавать композицию из 3D объектов и запускать рендер
60.	Тема 5. 3D-моделирование и его роль в современном мире	2	Практическое занятие	- уметь создавать простую анимацию из 3D-объектов
61.	Тема 5. 3D-моделирование и его роль в современном мире	2	Практическое занятие	- уметь реализовывать творческую идею в 3D-модели
				Обучающийся будет:
62.	Тема 6. Моделирование сборных объектов	2	Комбинированное занятие	- уметь правильно подбирать размеры при печати сборки
63.	Тема 6. Моделирование сборных объектов	2	Комбинированное занятие	- уметь создавать эскиз сборочной 3D модели
64.	Тема 6. Моделирование сборных объектов	2	Комбинированное занятие	- иметь навыки моделирования объекта
65.	Тема 6. Моделирование сборных объектов	2	Комбинированное занятие	- иметь навыки наложения текстур
66.	Тема 6. Моделирование сборных объектов	2	Практическое занятие	- иметь навыки подготовки объектов к печати
67.	Тема 6. Моделирование сборных объектов	2	Практическое занятие	- знать принцип расположения объектов сборки для печати
68.	Тема 6. Моделирование сборных объектов	2	Практическое занятие	- иметь навыки проектирования 3D объектов
69.	Тема 6. Моделирование сборных объектов	2	Практическое занятие	- уметь собирать 3D модели
70.	Тема 6. Моделирование сборных объектов	2	Практическое занятие	- уметь собирать свою сборку
71.	Тема 6. Моделирование сборных объектов	2	Практическое занятие	- уметь готовить презентацию
				Обучающийся будет:
72.	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	Комбинированное занятие	- иметь опыт публичного выступления
	<b>Всего часов</b>	<b>144</b>		

## 2.6. Рабочая программа воспитания

**1. Цель воспитания** – создание условий для формирования творческой, активной личности, способной к самостоятельному принятию решений, саморазвитию и самосовершенствованию.

**Особенности организуемого воспитательного процесса:** активизация познавательных и творческих способностей обучающихся на основе методических подходов, лежащих в основе деятельности детских технопарков «Кванториум», обеспечивающих гармоничное развитие soft- и hard-компетенций.

## 2. Виды, формы и содержание деятельности

### *Работа с коллективом обучающихся:*

- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду.

### *Работа с родителями:*

- организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность творческого объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года, проведение совместных мастер-классов, приглашение на праздники, соревнования и т.д.).

## 3. Планируемые результаты и формы их демонстрации

**Результат воспитания** – повысится уровень коммуникативных компетенций, готовность к принятию ответственных решений.

### 2.6.1. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Планируемый результат
1	Ценности научного познания	1. Участие в проведении Дня открытых дверей (День знаний)	сентябрь	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к деятельности учреждения и творческого объединения
		2. День российской науки	февраль	Повышение информированности обучающихся об успехах современной науки
		3. Региональная выставка научно-технического творчества «Дети. Техника. Творчество»	март	Представление результатов обучения в творческом объединении
2	Духовно-нравственное	1. Участие в мероприятиях, посвященных Дню пожилого человека	октябрь	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к пожилым людям
		2. «День матери»	ноябрь	Воспитание любви и благодарности к матерям
3	Гражданское	1. Всемирный день учителя	октябрь	Воспитание уважения к учителю и учительскому труду
		2. День Конституции Российской Федерации	декабрь	Воспитание уважения к основному закону РФ
		3. День победы	май	Воспитание гражданственности и патриотизма

## **2.7. Формы контроля и аттестации**

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной и текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Входная диагностика (входной контроль) проводится с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей обучающихся.

Форма:

- опрос.

Текущий контроль осуществляется на занятиях для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

Форма:

- технический проект.

Промежуточная аттестация проводится с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения.

Форма:

- фестиваль проектов.

Итоговая аттестация проводится с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися программы (всего периода обучения по программе).

Форма:

- фестиваль проектов.

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

для текущего контроля:

- портфолио;
- видео- и фотоматериалы;

для промежуточной и итоговой аттестации:

- протоколы аттестации.

## **2.8. Оценочные материалы**

### **Входная диагностика (входной контроль)**

Форма: опрос.

Описание, требования к выполнению: викторина направлена на определение уровня сформированности знаний в инженерно-конструкторской области.

1. Какие устройства служат для вывода данных из компьютера? (монитор и принтер)

2. Какие устройства служат для ввода данных в компьютер? (сканер, мышь, сенсорный экран, клавиатура)

3. Каким сочетанием клавиш можно скопировать текст или объект? (Ctrl+C)



4. Каким сочетанием клавиш можно вставить скопированный объект? (Ctrl+V)

5. Совокупность слайдов, собранных в одном файле, образуют... (презентацию)

6. От чего зависит производительность компьютера? (от частоты процессора)

7. В каком виде процессор обрабатывает информацию? (в двоичном коде)

8. Что такое "слэш"? (символ)

9. Какое действие не рекомендуется выполнять при включённом компьютере? (подключение монитора)

10. Что такое файл? (Программа или данные на диске)

11. Как может произойти заражение компьютерным вирусом? (при скачивании с интернета файлов или передачи через другие носители данных)

#### **Критерии оценивания:**

высокий уровень – обучающийся ответил на 8-11 вопросов;

средний уровень – обучающийся ответил на 4-7 вопросов;

низкий уровень – обучающийся ответил на 0-3 вопросов.

### **Текущий контроль**

Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы, а также стимулирования работы обучающихся, мониторинга результатов и подготовки к промежуточной аттестации. Текущий контроль осуществляется как в ходе теоретических занятий посредством введения в них элементов интерактива и беседы, так и в ходе выполнения практических работ. Во время практических работ педагог осуществляет наблюдение за правильностью выполнения обучающимися инструкций и технологических карт к ним, а также отслеживает активность обучающихся в выполнении частично регламентированных и творческих заданий. Кроме наблюдения в ходе занятий текущий контроль фактического усвоения материала проводится с использованием информационных технологий, что позволяет оценить уровень практических умений и навыков.

### **Промежуточная аттестация**

Форма: фестиваль проектов.

Описание: мероприятие ориентировано на демонстрацию достижения обучающихся в самостоятельном освоении содержания и методов избранных областей знаний, способность проектировать и осуществлять целесообразную и результативную деятельность.

Примерный список проектов

1. Мои фантазии

2. Домашний уют

3. Самая полезная вещь

4. Модернизация

Требования к проектной работе

Представляемый проект должен быть выполнен в форме презентации, которая должна состоять не менее чем 5 слайдов и не более 10, включать в себя:

- титульный лист;
- проблема проекта;
- цель и задачи;
- основная часть;
- заключение.

Оформление титульного листа: тема проекта, название проекта, ФИО участников проекта, ФИО наставника проекта, год выполнения.

Критерии оценки	Показатели по 3-х балльной шкале
Актуальность	Современность тематики проекта, востребованность проектируемого результата
Проблематика	Проект направлен на решение проблемы
Содержательность и разработанность	Информативность, смысловая емкость проекта, глубина проработки темы
Завершенность	Законченность работы, доведение до логического окончания, конечный продукт, программа, видеофильм и др.
Наличие творческого компонента в процессе проектирования	Вариативность первоначальных идей, их оригинальность; нестандартные исполнительские решения и т.д.
Соответствие стандартам оформления	Наличие титульного листа, содержания, введения, основной части, заключения.
Наглядность	Видеоряд: графики, схемы, макеты и т.п., четкость, доступность для восприятия с учетом расстояния до зрителей
Качество доклада	Системность, композиционная целостность Полнота представления процесса, подходов к решению проблемы Краткость, четкость, ясность формулировок
Ответы на вопросы	Понимание сущности вопроса и адекватность ответов, полнота, содержательность, но при этом краткость ответов Аргументированность, убедительность

**Критерии оценивания:**

- высокий уровень – 25-27 баллов;
- средний уровень – 20-24 баллов;
- низкий уровень – 0-19 баллов.

**Итоговая аттестация**

Форма: фестиваль проектов.

Описание: мероприятие ориентировано на демонстрацию достижения обучающихся в самостоятельном освоении содержания и методов избранных областей знаний, способность проектировать и осуществлять целесообразную и результативную деятельность.

Примерный список проектов

1. Промышленность
2. Новые технологии
3. Самая полезная вещь
4. Модернизация

## Оценивание проектной работы Хайтек

Цель – продемонстрировать достижения обучающихся в самостоятельном освоении содержания и методов избранных областей знаний, способность проектировать и осуществлять целесообразную и результативную деятельность.

Задачи проектной деятельности:

- обучение планированию (обучающийся должен уметь четко определить цель, описать основные шаги по ее достижению, концентрироваться на достижении цели на протяжении всей работы);
- формирование навыков сбора и обработки информации, материалов (обучающийся должен уметь выбрать подходящую информацию и правильно ее использовать);
- формирование умения анализировать (креативность и критическое мышление);
- совершенствование умения составлять план работы, четко презентовать информацию, оформлять сноски, иметь понятие о библиографии;
- формирование позитивного отношения к работе (обучающийся должен проявлять инициативу, энтузиазм, стараться выполнить работу срок в соответствии с установленным планом и графиком работы).

Представляемый проект должен быть выполнен в форме презентации, которая должна состоять не менее чем 5 слайдов и не более 10, включать в себя:

- титульный лист;
- проблема проекта;
- цель и задачи;
- основная часть;
- заключение.

Оформление титульного листа: тема проекта, название проекта, ФИО участников проекта, ФИО наставника проекта, год выполнения.

Критерии оценки	Показатели по 3-х балльной шкале
Актуальность	Современность тематики проекта, востребованность проектируемого результата
Проблематика	Проект направлен на решение проблемы
Содержательность и разработанность	Информативность, смысловая емкость проекта, глубина проработки темы
Завершенность	Законченность работы, доведение до логического окончания, конечный продукт, программа, видеофильм и др.
Наличие творческого компонента в процессе проектирования	Вариативность первоначальных идей, их оригинальность; нестандартные исполнительские решения и т.д.
Соответствие стандартам оформления	Наличие титульного листа, содержания, введения, основной части, заключения.
Наглядность	Видеоряд: графики, схемы, макеты и т.п., четкость, доступность для восприятия с учетом расстояния до зрителей
Качество доклада	Системность, композиционная целостность Полнота представления процесса, подходов к решению проблемы Краткость, четкость, ясность формулировок

Ответы на вопросы	Понимание сущности вопроса и адекватность ответов, полнота, содержательность, но при этом краткость ответов Аргументированность, убедительность
-------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Критерии оценивания:

высокий уровень – 25-27 баллов;

средний уровень – 20-24 баллов;

низкий уровень – 0-19 баллов.

### Диагностические материалы

Оценка уровня достижения результатов по программе обеспечивается комплексом согласованных между собой оценочных средств.

Оценка уровня освоения программы осуществляется по следующим показателям:

- Личностное развитие;
- Метапредметные умения и навыки;
- Предметные умения и навыки;
- Теоретическая и практическая подготовка детей.

По каждому из показателей выделены критерии и определены уровни результативности: высокий, средний, низкий. Они занесены в таблицу ниже.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
<b>Предметные результаты</b>			
1. Теоретическая подготовка: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема знаний)	Опрос «Выявление уровня сформированности системы технических знаний в инженерно-конструкторской области»
		- средний уровень (овладел более ½ объема знаний)	
		- высокий уровень (освоил практически весь объем знаний данной программы)	
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	- низкий уровень (избегает употреблять спец. термины)	
		- средний уровень (сочетает специальную терминологию с бытовой)	
		- высокий уровень (термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	
2. Практическая подготовка: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков);	Соревнования внутри ТО по следующим направлениям: 1. 2D моделирование 2. Работа с лазерным ЧПУ 3. Работа с 3D принтером 4. Работа с фрезерным станком
		- средний уровень (овладел более ½ объема освоенных умений и навыков);	
		- высокий уровень (овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)	

2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	- низкий уровень (испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)	Умение работы с проектами
		- средний уровень (работает с помощью педагога)	
		- высокий уровень (работает самостоятельно)	
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- низкий (начальный - элементарный, выполняет лишь простейшие практические задания)	
		- средний (репродуктивный - задания выполняет на основе образца)	
		- высокий (творческий - выполняет практические задания с элементами творчества)	
Метапредметные результаты			
3. Метапредметные умения и навыки: 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать спец. литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	- низкий (испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи и контроле педагога)	Наблюдение
		- средний (работает с литературой с помощью педагога и родителей)	
		- высокий (работает самостоятельно)	
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий	
		-средний -высокий	
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (рефераты, исследования, проекты)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий	
		-средний -высокий	
3.2. Учебно - коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	Наблюдение
		- низкий	
		-средний -высокий	
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий	
		-средний -высокий	

3.3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Самостоятельная подготовка и уборка рабочего места	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	Наблюдение
		- низкий	
		-средний	
3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения ТБ);	
		- средний уровень (овладел более ½ объема освоенных навыков)	
		- высокий уровень (освоил практически весь объем навыков)	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- низкий уровень - средний уровень - высокий уровень	
Личностные результаты			
4. Личностное развитие 4.1. Организационно-волевые качества: Терпение, воля, самоконтроль	Способность выдерживать нагрузки, преодолевать трудности. Умение контролировать свои поступки	- низкий (терпения хватает меньше чем на ½ занятия, волевые усилия побуждаются извне, требуется постоянный контроль извне)	Методика исследования ценностных ориентаций личности (модификация Е.Б. Фанталовой) <a href="https://psyttests.org/life/usc.html">https://psyttests.org/life/usc.html</a>
		- средний (терпения хватает больше чем на ½ занятия, периодически контролирует себя сам)	
		- высокий (терпения хватает на все занятие, контролирует себя всегда сам)	
4.2. Ориентационные качества: 4.2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- низкий уровень (не умеет оценивать свои способности в достижении поставленных целей и задач, преувеличивает или занижает их)	
		- средний уровень (умеет оценивать свои способности, но знает свои слабые стороны и стремится к самосовершенствованию, саморазвитию)	
		- высокий уровень (адекватно оценивает свои способности и достижения)	
4.2.2. Мотивация, интерес к занятиям в ТО	Осознанное участие детей в освоении программы	- низкий уровень (интерес продиктован извне)	
		- средний уровень (интерес периодически поддерживается самим)	
		- высокий уровень (интерес постоянно поддерживается самостоятельно)	

4.3. Поведенческие качества: 4.3.1. Конфликтность	Отношение детей к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия	- низкий уровень (периодически провоцирует конфликты)	
		- средний уровень (в конфликтах не участвует, старается их избегать)	
		- высокий уровень (пытается самостоятельно уладить конфликты)	
4.3.2. Тип сотрудничества (отношение детей к общим делам д/о)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	- низкий уровень (избегает участия в общих делах)	
		- средний уровень (участвует при побуждении извне)	
		- высокий уровень (инициативен в общих делах)	

## 2.9. Методические материалы

### Список основной литературы

1. Рэдвуд, Бен и др. 3D-печать. Практическое руководство/ Бен Рэдвуд.– М.: ДМК Пресс, 2020. – 220 с.
2. Диамандис, П., Котлер, С. Будущее быстрее, чем вы думаете/ П. Диамандис, С. Котлер. – М.: ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2021. – 500 с.
3. Сосонкин, В.Л., Мартинов, Г.М. Системы числового программного управления / В.Л. Сосонкин, Г.М. Мартинов. – М.: Логос, 2019. – 296 с.
4. Турчин, Д.Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ: методические указания к лабораторным работам / Д.Е. Турчин. – Кемерово: КузГТУ, 2021. – 94 с.
5. Фельдштейн, Е.Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ/ Е.Э. Фельдштейн. – М.: Новое знание, 2021. – 299 с.
6. Чуваков, А.Б. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ. Производственное оборудование и основы программирования операций / А.Б. Чуваков. – Нижний Новгород: НГТУ, 2019. – 200 с.

### Список дополнительной литературы

1. Альтшуллер, Г.С., Верткин, И.М. Как стать гением: жизненная стратегия творческой личности / Г.С. Альтшуллер, И.М. Верткин. – М.: Минск, Беларусь, 1994. – 479 с.
2. Боровков, А.И. Компьютерный инжиниринг: учеб. пособие / А.И. Боровков. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 93 с.
3. Негодаев, И.А. Философия техники: учебн. пособие/ И.А. Негодаев. – Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997. – 319 с.
4. Ройтман, И.А., Владимиров, Я.В. Черчение. Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений / И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров. – М.: Владос, 2018. – 271 с.

### **Список цифровых ресурсов**

1. Основы пайки. Обучающий материал [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elektrik.info/main/master/90-pajka-prostye-sovety.html> - (Дата обращения: 06.06.2024).

2. Подготовка модели к 3D-печати. Научно-популярная статья [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/196182/> – (Дата обращения: 06.06.2024).