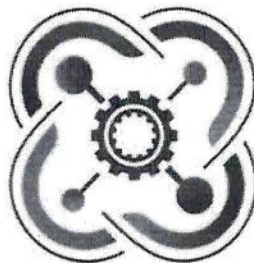


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»  
МОБИЛЬНЫЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

ПРИНЯТО  
на заседании педагогического совета  
СП Мобильный технопарк  
«Кванториум»  
Протокол № 2 от «12» декабря 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель СП Мобильный  
технопарк «Кванториум»  
Вандтке В.В.  
Приказ № 6МК «12» декабря 2025г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА

**«3D-моделирование и промышленный дизайн в FreeCAD»**

Направленность: техническая

Уровень программы: вводный

Срок освоения программы: 36 часов

Возрастная категория обучающихся: 12-17 лет

Автор-составитель: Данилова Владислава Геннадьевна,  
Педагог дополнительного образования

г. Челябинск  
2026

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы .....      | 3  |
| 1.1 Пояснительная записка .....                                | 3  |
| 1.2 Цель и задачи программы.....                               | 5  |
| 1.3 Календарный учебный график .....                           | 6  |
| 1.4 Учебно-тематический план.....                              | 7  |
| 1.5 Содержание программы .....                                 | 6  |
| 1.6 Планируемые результаты .....                               | 7  |
| Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий ..... | 8  |
| 2.1 Условия реализации программы.....                          | 8  |
| 2.2 Формы аттестации обучающихся .....                         | 9  |
| 2.3 Оценочные и методические материалы .....                   | 10 |
| 2.4 Список литературы .....                                    | 10 |
| Приложение 1 .....                                             | 13 |

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование и промышленный дизайн в FreeCAD» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

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

Программа «3D-моделирование и промышленный дизайн в FreeCAD» ориентирована на детей с разносторонними интересами. Курс разработан в соответствии с возрастными категориями обучающихся и уровнем образования. Уровень освоения программы - базовый.

Занятия проходят с хорошим дневным и электроосвещением, удовлетворяющие санитарно-техническим нормам, оснащенные доской, проектором, экраном, групповыми рабочими местами (столы для двух человек), отвечающие требованиям для данного возраста обучающихся. Для продуктивной работы с проектором используется зональное освещение аудитории.

Актуальность программы обусловлена глубокими изменениями в современном цифровом мире, где умение «думать в трёх измерениях» становится частью технической грамотности.

3D-моделирование как технология возникла в недрах кинематографа и визуальных эффектов, где каждая программа изначально писалась под конкретный фильм. Однако с появлением свободного и открытого доступа к таким инструментам они стремительно проникли в инженерную, промышленность и образование. Сегодня 3D-моделирование – не просто способ визуализации, а инструмент проектирования, лежащий в основе инженерного мышления.

Особую ценность представляет параметрическое моделирование – подход, при котором форма объекта строится не «на глаз», а на основе точных чертежей и размеров. Именно такой подход развивает у подростков способность анализировать, планировать и проектировать изделия осознанно, а не интуитивно.

Программа «3D-моделирование и промышленный дизайн в FreeCAD» направлена не на создание «моделек», а на формирование базовых инженерных компетенций: понимание структуры цифровой модели, умение работать с ограничениями и параметрами, чтение и создание технических чертежей, логическое построение изделия «от эскиза к объёму».

Эти навыки – фундамент для будущих инженеров, конструкторов, архитекторов и дизайнеров. Они позволяют не просто пользоваться технологиями, но понимать их логику, что особенно важно в эпоху цифровой трансформации промышленности и образования.

Адресат программы. Программа рассчитана на учащихся от 12 - 17 лет. На обучение принимаются обучающиеся без предварительного отбора, проявившие интерес к техническому творчеству.

**Срок реализации и объем программы** определяется содержанием программы и составляет 36 часов. Программа рассчитана на 3 недели обучения.

**Направленность программы** – техническая.

**Язык реализации программы** – государственный РФ – русский.

**Особенности реализации программы** – модульный принцип.

**Уровень освоения программы** – стартовый.

**Форма обучения** – очная с применением дистанционных технологий и/или электронного обучения.

Реализация данной программы основывается на следующих принципах:

- от простого к сложному;
- доступность и последовательность: соответствие учебного материала индивидуальным и возрастным особенностям детей;
- наглядность: широкое использование наглядных и дидактических пособий, технических средств обучения, делающих образовательный процесс более эффективным;
- творчество: каждое дело, занятие - совместное творчество учащихся и педагогов;
- свобода: предусматривает самостоятельный поиск неординарных решений по учебной теме;

Основной формой обучения являются занятия. Занятия проводятся в кабинете школы или иного образовательного учреждения, оборудованной видеопроектором в целях более качественного усвоения материала. Примерно пятая часть учебного времени отводится на теоретические занятия, остальное время – на практические.

Содержание образовательной программы построено по линейно – повторяющемуся принципу. Линейное расположение учебного материала на протяжении 3-х недель обучения обеспечивает приобретение новых знаний и умений, освоение новых способов деятельности, которые отвечают потребностям детей и их растущему интеллекту. Повторение структуры учебного содержания обеспечивает углубление тех же самых знаний и умений, способов деятельности. Данному этапу обучения соответствует базовый уровень освоения программы. Он предполагает развитие познавательных интересов детей, расширение кругозора, уровня информированности в определенной образовательной области (3D-технологий), развитие коммуникативных навыков.

**Формы организации** – групповые занятия можно проводить одновременно с учащимися во всём возрастном диапазоне от 12 до 17 лет. Оптимальное количество обучающихся в учебной группе – 20 человек.

**Режим занятий** – занятия проводятся 6 раз в неделю по 2 учебных часа.

**Методы обучения** – словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный.

## 1.2 Сведения о программе

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Название программы                                                     | «3D-моделирование и промышленный дизайн в FreeCAD»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Возраст обучающихся                                                    | 12-17 лет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Длительность программы (в часах)                                       | 36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Количество занятий в неделю                                            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Цель, задачи                                                           | Создание условий для развития научно-технического, инженерного и творческого потенциала обучающихся через освоение основ параметрического 3D-моделирования в бесплатной программе FreeCAD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Краткое описание программы                                             | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование и промышленный дизайн в FreeCAD» относится к технической направленности и рассчитана на обучающихся 12–17 лет без предварительной подготовки. Программа направлена на формирование базовых инженерных компетенций через освоение бесплатного параметрического программного обеспечения FreeCAD. В процессе обучения учащиеся учатся читать и создавать технические чертежи, строить 3D-модели по заданным параметрам, работать с геометрическими ограничениями и проектировать функциональные изделия. Акцент сделан не на визуализацию, а на развитие логики проектирования, точности и понимания принципов цифрового прототипирования. |
| Первичные знания, необходимые для освоения программы                   | На обучение принимаются дети без предварительного отбора, без первоначальных знаний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Результат освоения программы                                           | Знание основ параметрического 3D-моделирования в FreeCAD, умение создавать эскизы с ограничениями, строить 3D-модели по чертежам, проектировать функциональные детали, генерировать технические чертежи на основе модели.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Перечень соревнований, в которых дети смогут принять участие           | «Инженерные кадры России», «ИКаР/ИКаРёнок», «Юный инженер», «ТехноПроект», «Цифровой прорыв. Школьный трек», «Национальные технологии», «УМНИК-школьник» и др..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Перечень основного оборудования, необходимого для реализации программы | Ноутбуки с установленным ПО, компьютерные мышки, проектор.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)      | Программа адаптирована для детей данного возраста. В неё введены специальные разделы, освоить которые способен ребёнок с 12 лет.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 1.3 Цель и задачи программы

**Цель программы:** Создание условий для развития научно-технического, инженерного и творческого потенциала личности ребёнка путем изучения 3д моделирование, устройство и печать 3д принтера.

**Задачи делятся на три вида.**

*Обучающие:*

- сформировать навыки построения алгоритмов для решения различных задач;
- приобретение навыков 3д моделирования;
- сформировать базовые навыки работы в различных средах для 3д моделирования;
- приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- развивать творческие способности и логическое мышление у обучающихся;

- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать коммуникативные умения: излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- воспитание культуры работы в команде;
- совершенствовать умения адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности и др;
- расширить кругозор и навыки самостоятельной деятельности школьников.

*Развивающие:*

- пробудить и сформировать общенаучные, экспериментальные и интеллектуальные умения;
- развить творческие способности;
- развить эмоционально – волевую сферу ребёнка;
- развить грамотную устную речь.

*Воспитательные:*

- воспитание нравственных, эстетических и ценностных личностных качеств обучающихся (трудолюбие, настойчивость, умение не отступать перед трудностями);
- формирование культуры труда, культуры поведения, взаимного уважения, взаимопонимания и бесконфликтности в общении.

#### **1.4 Содержание программы**

##### Тема 1. Введение в промышленный дизайн и FreeCAD.

**Теория:** Знакомство с группой. Краткая история промышленного дизайна и его роль в современном мире. Назначение параметрического 3D-моделирования. Инструктаж по технике безопасности при работе за компьютером. Обзор интерфейса FreeCAD: рабочие среды, панели инструментов, навигация в 3D-пространстве..

**Практика:** Установка и настройка FreeCAD (при необходимости). Первые шаги: создание простого объекта, перемещение, вращение, масштабирование модели.

##### Тема 2. Рабочая среда Sketcher: основы эскизирования

**Теория:** Назначение эскиза в инженерном проектировании. Геометрические и размерные ограничения. Правила построения корректного эскиза.

**Практика:** Создание 2D-профилей (прямоугольник, круг, многоугольник) с наложением ограничений. Редактирование эскизов. Упражнения на точность построений.

##### Тема 3. Параметрическое 3D-моделирование в Part Design

**Теория** Принципы параметрического моделирования. Операции: выдавливание (Pad), вырезание (Pocket), вращение (Revolve). Связь между эскизом и 3D-телом.

**Практика:** Создание простых объёмных моделей (брусек с отверстием, втулка, фланец). Построение по заданным размерам.

##### Тема 4. Дополнительные операции моделирования.

**Теория:** Скругления (Fillet), фаски (Chamfer), зеркальное копирование, массивы. Правила применения операций в инженерной практике.

**Практика:** Моделирование деталей с элементами скруглений и фасок (ручка, крепёж, держатель).

##### Тема 5. Проектирование функциональных деталей

**Теория:** Анализ технического задания. Этапы проектирования: от идеи — к эскизу — к модели. Требования к функциональности и технологичности изделия..

**Практика:** Самостоятельное проектирование детали по заданию (например: корпус для батарейки, держатель для телефона, крышка с защёлкой)..

##### Тема 6. Создание сборок из нескольких деталей.

**Теория:** Понятие сборки. Виды соединений (фиксированные, подвижные). Логика позиционирования деталей.

**Практика:** Сборка простого механизма (например: шарнир, замок, колесо на оси) из заранее спроектированных деталей.

**Тема 7.** Подготовка технического чертежа по 3D-модели.

**Теория:** Назначение чертежа в инженерии. Основные виды (вид спереди, сверху, сбоку). Правила оформления (масштаб, обозначения).

**Практика:** Генерация 2D-чертежа из 3D-модели. Размещение видов на листе, простановка размеров.

**Тема 8.** Итоговый проект и защита

**Теория:** Требования к презентации инженерного проекта: логика, ясность, обоснование решений.

**Практика:** Выполнение итогового проекта — проектирование функционального изделия (по выбору или заданию педагога). Подготовка и защита проекта: демонстрация модели, чертежа, объяснение инженерных решений.

**Тема 9. Итоговая аттестация:** Выполнение теоретической и практической частей.

### 1.5 Учебный план

| № | Наименование раздела, темы.                    | Кол-во часов       |        |          |
|---|------------------------------------------------|--------------------|--------|----------|
|   |                                                | Общее колич. часов | Теория | Практика |
| 1 | Введение в промышленный дизайн и FreeCAD       | 2                  | 1      | 1        |
| 2 | Рабочая среда Sketcher: основы эскизирования.  | 4                  | 1      | 3        |
| 3 | Параметрическое 3D-моделирование в Part Design | 6                  | 1      | 5        |
| 4 | Дополнительные операции моделирования          | 4                  | 1      | 3        |
| 5 | Проектирование функциональных деталей.         | 6                  | 1      | 5        |
| 6 | Создание сборок из нескольких деталей          | 6                  | 1      | 5        |
| 7 | Подготовка технического чертежа по 3D-модели   | 4                  | 1      | 1        |
| 8 | Итоговый проект и защита                       | 4                  | 1      | 3        |
| 9 | Итоговая аттестация                            | 2                  | 1      | 3        |
|   | Итого                                          | 36                 | 8      | 28       |

### 1.6 Планируемые результаты

Планируемые результаты реализации программы делятся на три направления.

#### Личностные:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

#### Метапредметные:

- уметь определять и формулировать цель деятельности с помощью педагога;
- проговаривать последовательность действий;
- высказывать свое предположение (версию);
- работать по предложенному педагогом плану;

- добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя свой жизненный опыт, информацию, полученную от педагога, и используя учебную литературу;
- овладевать навыками сотрудничества в группе в совместном решении учебной задачи.

#### **Предметные:**

Программные требования к знаниям (результаты теоретической подготовки):

- знания в области 3д моделирования;
- программы для 3д моделирования;
- базовые знания в области печати на 3д принтере;

Программные требования к умениям и навыкам (результаты практической подготовки):

- осуществлять перенос детали в 3д модель;
- осуществлять настройку 3д принтера;
- печатать на 3д принтере;
- создавать несложные модели.

## **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1 Календарный учебный график**

График на 2026 год представлен в таблице

| <b>Дата начала обучения по программе</b> | <b>Дата окончания обучения по программе</b> | <b>Количество учебных часов</b> | <b>Всего учебных недель</b> | <b>Режим занятий</b>      |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 12.01.26                                 | 30.01.26                                    | <b>36</b>                       | <b>3</b>                    | 6 раза в неделю по 2 часа |
| 02.02.26                                 | 20.02.26                                    |                                 |                             |                           |
| 23.02.26                                 | 13.03.26                                    |                                 |                             |                           |
| 16.03.26                                 | 03.04.26                                    |                                 |                             |                           |
| 06.04.26                                 | 24.04.26                                    |                                 |                             |                           |
| 27.04.26                                 | 15.05.26                                    |                                 |                             |                           |
| 01.06.26                                 | 19.06.26                                    |                                 |                             |                           |
| 07.09.26                                 | 25.09.26                                    |                                 |                             |                           |
| 28.09.26                                 | 16.10.26                                    |                                 |                             |                           |
| 19.10.26                                 | 06.11.26                                    |                                 |                             |                           |
| 09.11.26                                 | 27.11.26                                    |                                 |                             |                           |
| 30.11.26                                 | 18.12.26                                    |                                 |                             |                           |

### **2.2 Условия реализации программы**

Для занятий подходит кабинет с хорошим дневным и электроосвещением, удовлетворяющая санитарно-техническим нормам, оснащенный доской, проектором, экраном, выходом в Интернет, для реализации интерактивной формы взаимодействия с обучающимися, и индивидуальными рабочими местами, отвечающими требованиям для данного возраста обучающихся. Для продуктивной работы с проектором используется зональное освещение аудитории. Экран проектора затемнен, а рабочие места учеников достаточно освещены.

| <b>Наименование</b>        | <b>Количество, шт</b> |
|----------------------------|-----------------------|
| Ноутбук с установленным ПО | 11                    |

#### **Кадровое обеспечение**

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

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

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

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

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 обучающихся**

После завершения программы необходимо определить, как она пройдена, какие результаты достигнуты, насколько эффективным был процесс, что можно считать уже сделанным, а что придется совершенствовать повторно. Поэтому из огромного количества методов контроля выбирается тот, который позволит планировать каждый следующий шаг учащегося в зависимости от результатов предыдущего.

Оценка результативности образовательного процесса осуществляется в системе с использованием разнообразных форм:

1. Учет и проверка знаний и умений производится путем текущих наблюдений за учащимися. Они осуществляются на протяжении всего процесса обучения без выделения для них специального времени. Текущие наблюдения проводятся на любом этапе процесса усвоения. В ходе текущих наблюдений постепенно накапливаются данные о каждом ребенке, характеризующие как его достижения, так и упущения в работе.

2. Эффективность образовательного процесса оценивается по уровню мотивации обучающихся к техническому творчеству, по уровню развития творческих способностей, по особенностям работы ребёнка.

Одним из способов диагностики знаний и умений обучающихся, является тестирование. Тестовые задания используются также для проведения текущего и итогового контроля. Тест состоит из заданий на определение уровня усвоения учебного материала.

По результатам контроля качества усвоения знаний, проведённого с помощью тематических тестов, можно судить о завершенности процесса обучения и эффективно намечать пути коррекционно-компенсационной и дальнейшей учебной работы.

При разработке тестовых заданий для обучающихся по программе учитываются следующие принципы:

- учет особенностей изучаемого материала;
- соотнесение видов познавательной деятельности с определенными уровнями усвоения учебного материала;
- дифференциация заданий каждого уровня по характеру воспроизводящей деятельности.

Заключительным этапом образовательного процесса по программе является итоговая аттестация обучающихся.

Цель итоговой аттестации — выявление уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам образовательной программы.

В образовательном процессе по программе итоговая аттестация выполняет целый ряд функций:

- учебную, которая создает дополнительные условия для осознания воспитанником полученных теоретических и практических знаний, умений и навыков;
- воспитательную, которая является стимулом к расширению познавательных интересов и потребностей ребенка;
- развивающую, которая позволяет детям осознать уровень их умений;

- коррекционную, которая помогает педагогу своевременно выявить и устранить объективные и субъективные недостатки учебно-воспитательного процесса;
- социально-психологическую, которая дает каждому воспитаннику возможность пережить «ситуацию успеха». Подведение итогов организовано так, чтобы обучающиеся испытали удовлетворение от проделанной работы, от преодоления возникших трудностей и познания нового.

## 2.4 Оценочные и методические материалы

Уровень освоения содержания образовательной программы «3D-моделирование и промышленный дизайн (базовый)» определяется по степени освоения обучающимися теоретических знаний и практических умений.

В качестве оценочных материалов используются тесты различного уровня сложности. Их цель – выявить уровень теоретических знаний обучающегося.

Уровень практических умений обучающихся выявляется по их результатам выполнения практических заданий.

В течение программы для определения результативности образовательной деятельности по программе проводятся следующие виды контроля: текущий и итоговый.

**Текущий контроль** – оценка уровня и качества освоения тем/разделов программы. Проводится на занятиях в течение всего года методом педагогического наблюдения.

**Итоговый контроль** – оценка уровня и качества освоения программы по завершению всего периода обучения.

Формами контроля являются: педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий, оценка качества выполняемых на занятиях работ, проверка теоретических знаний в виде тестовых заданий. Уровень освоенных обучающимися знаний и умений определяется по следующим пунктам:

### Знает

1. Принципы параметрического 3D-моделирования;
2. Назначение и структуру интерфейса программы FreeCAD (рабочие среды Sketcher, Part Design, TechDraw);
3. Основы создания и чтения технических чертежей;
4. Правила построения корректных эскизов с геометрическими и размерными ограничениями..

### Умеет

1. Создавать 2D-эскизы с наложением ограничений в среде Sketcher;
2. настроить 3д принтер под нужный тип пластика.
2. Выполнять базовые операции 3D-моделирования: выдавливание, вырезание, вращение, скругления, фаски;
3. Проектировать функциональные детали по техническому заданию
4. Собирать простые сборки из нескольких деталей;
5. Генерировать 2D-чертёж на основе готовой 3D-модели.

### **Методические материалы**

- тесты с выбором правильного ответа;
- модели учащихся
- практические работы;
- учебники, методические пособия (см. Список литературы).

## 2.5 Воспитательный компонент

Общей целью воспитания в ГБУ ДО «ДЮТТ» является формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Достижению поставленной цели воспитания будет способствовать решение следующих **основных задач**:

- поддерживать и развивать традиции учреждения, коллективные творческие формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых дел ГБУ ДО «ДЮТТ»,

формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;

- реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;

- развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности в ГБУ ДО «ДЮТТ»;

- организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиции союзников в решении воспитательных задач;

- использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;

- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;

- формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей.

- создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;

- повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;

- оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

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

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

**Примерный перечень мероприятий**

| Сроки                      | Уровень проведения соревнований | Название соревнований                                                                                                                    |
|----------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сентябрь                   | Региональный                    | Проведение «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности» |
| Октябрь                    | Региональный                    | Конкурс полезного устройства, приуроченный к празднику «День пожилого человека»                                                          |
| Ноябрь-декабрь             | Всероссийский                   | Открытый заочно-очный конкурс для детей «ИКаРёнок». Большой всероссийский фестиваль детского и юношеского творчества.                    |
| Февраль-март               | Муниципальный                   | Конкурс электронного рисунка к празднику «8 Марта»                                                                                       |
| Ноябрь, январь, март, июнь | Муниципальный                   | Онлайн-лагерь в дни школьных каникул                                                                                                     |
| Май                        | Всероссийский                   | «Урок Победы»                                                                                                                            |

## 2.6 Список литературы

### Список литературы для обучающихся и родителей

1. Кудинов Ю. И. Основы инженерной графики: учебное пособие для школьников. — М.: Академия, 2022.
2. Попов А. В. 3D-моделирование для начинающих: от чертежа к цифровой модели. — Челябинск: ЮУрГУ, 2023.
3. ГОСТ 2.301–68 — ГОСТ 2.321–84. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). — М.: Стандартинформ.
4. FreeCAD User Manual (официальное руководство, перевод на русский язык). — Доступно онлайн: <https://wiki.freecad.org/Manual:Introduction/ru>

### Список литературы для педагога

1. Буйлова Л. Н. Методические советы по разработке и оформлению рабочих программ курсов внеурочной деятельности // Молодой учёный. — 2015. — №16. — С. 403–408.
2. Федеральный институт развития образования. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ технической направленности. — М., 2021.
3. Концепция развития инженерного образования в Российской Федерации до 2030 года (утв. Минпросвещением РФ, 2023).
4. Абрамов А. С. Параметрическое проектирование в школьной практике: опыт внедрения CAD-технологий. // Цифровое образование, №4, 2024.

### Интернет-источники

1. Официальный сайт FreeCAD: <https://www.freecad.org/>
2. FreeCAD Wiki (с русскоязычными руководствами): <https://wiki.freecad.org/>
3. YouTube-канал «FreeCAD для начинающих» (автор: Алексей Тех): [https://youtube.com/@freecad\\_for\\_beginners](https://youtube.com/@freecad_for_beginners)
4. Онлайн-курс «Основы инженерного проектирования в FreeCAD» (платформа «Сириус.Курсы»): <https://sirius.online>
5. Архив ГОСТов по чертежам и оформлению: <https://www.gost.ru/>

### ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА:

[illegible]

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

