

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение  
Свердловской области «Дворец молодёжи»  
Центр цифрового образования детей «IT-куб г. Арамиль»

Принята на заседании  
научно-методического совета  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
Протокол № 5 от 30.05.2024

Утверждена директором  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
А. Н. Слизько  
Приказ № 663-д от 30.05.2024

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

**«Компьютерное моделирование»**

*Стартовый уровень*

Возраст обучающихся: 16-18 лет

Срок реализации: 1 год

Согласовано:  
Начальник центра цифрового  
образования детей «IT-куб г. Арамиль»  
В.А. Сырникова

Авторы-составители:  
А.Н. Махиянова, заместитель  
начальника центра по учебной  
части

г. Арамиль, 2024 г.

## **I. Комплекс основных характеристик программ**

### **1. Пояснительная записка**

Постоянно расширяющиеся и совершенствующиеся разнообразные технические средства, используемые в промышленности и быту, предъявляют повышенные требования к качеству графической подготовки специалистов.

На сегодняшний день трудно представить работу дизайнера, проектировщика, мультипликатора без использования визуальных 3D – моделей, построенных с помощью компьютера. Еще более широкое распространение 3D – моделирование получило в связи распространением 3D – принтеров, фрезерных и других программно управляемых станков, непосредственно реализующих 3D – модели в материале. 3D – модели используются во всех отраслях науки, техники, медицины, искусстве.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Компьютерное моделирование» посвящена изучению среды КОМПАС-3D. Использование данной среды дает возможность обучающемуся в процессе создания и демонстрации проекта показать процесс проектирования сложных трехмерных геометрических объектов, провести моделирование и математические расчеты этих объектов при использовании различных материалов (металл, дерево и т.д.). Содержание курса направлено на формирование у обучающихся практических навыков моделирования и проектирования в программе КОМПАС-3D.

Возможна реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, организация-участник определяется на основании заключенного договора о сетевой форме реализации программ.

#### ***Направленность программы***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Компьютерное моделирование» (далее - программа), соответствует технической направленности.

Программа разработана с учетом требований следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:

1. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ» (редакция № 178-ФЗ от 28.04.2023 г.);

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 РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления 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 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарно- 4

эпидемиологические 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 Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

10. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-ПП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей;

11. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д.

12. Положение о сетевой форме реализации образовательных программ в ГАНОУ СО «Дворец молодёжи», утвержденное приказом от 08.11.2021 № 947-д.

*Актуальность программы* обусловлена тем, что 3D-моделирование используется в различных отраслях и сферах деятельности. С каждым годом применение 3D-моделирования в современных технологиях расширяется, что требует получения знаний и навыков в технической области и повышение технической грамотности. Знания программного обеспечения становится все более необходимым для профессионального развития личности.

Программа способствует интеграции межпредметных связей в процессе обучения, например: позволяет повысить уровень усвоения материала по таким разделам школьного курса информатики, как технология создания и обработки графической информации, программирование и моделирование, а также будет способствовать развитию пространственного мышления обучающихся что, в свою очередь, будет служить основой для дальнейшего изучения трёхмерных объектов в курсе геометрии, физики.

Также, программа позволяет раскрыть творческий потенциал учащихся в процессе выполнения практических и проектно-исследовательских работ, создаёт условия для дальнейшей профориентации учащихся

Ученики, ознакомившиеся с данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой, будут подготовлены к дальнейшим ступеням обучения в технической сфере.

### ***Отличительные особенности программы***

Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению среды «КОМПАС-3D», а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программы и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в различных областях деятельности обучающегося.

Программа нацелена на получение базовых знаний, необходимых для разработки конструкторских документов. К конструкторским документам относятся графические и текстовые документы, которые определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки, изготовления, контроля и эксплуатации.

Данная программа позволит обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания технических объектов в редакторе трёхмерной графики. Это, несомненно, будет способствовать профориентации обучающихся в области современных компьютерных технологий, а также значительно расширит их кругозор.

Основным методом обучения в программе «Компьютерное моделирование» является метод проектов. Проектная деятельность позволяет развить исследовательские и творческие способности обучающихся. Кроме разработки проектов обучающимся предлагаются практические задания для самостоятельного выполнения.

### ***Адресат программы***

Программа «Компьютерное моделирование» предназначена для обучающихся в возрасте 16-18 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству. Содержание программы составлено с учетом возрастных и психологических особенностей детей данного возраста.

Количество обучающихся в группе — 12 человек. Состав группы постоянный.

По уровню освоения программа общеразвивающая, стартовый уровень. Обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

Зачисление детей на обучение производится без предварительного отбора (свободный набор).

Место проведения занятий: г. Арамиль, ул. Щорса, 55.

### ***Возрастные особенности группы***

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности обучающихся 16-18 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

Старший подростковый возраст характеризует учебно-профессиональная ведущая деятельность. Выбор профессии способствует формированию учебных интересов, изменению отношения к учебной деятельности. В связи с необходимостью самоопределения у школьников возникает потребность разобраться в окружающем и в самом себе, происходит поиск смысла.

В ходе обучения по направлению «Компьютерное моделирование» реализацией ведущей деятельностью будет разработка индивидуальных проектов, основанных на самостоятельно выбранной теме, что позволит обучающимся напрямую столкнуться с профессиональным

самоопределением. Также обучающиеся будут работать с индивидуальными чертежами деталей и их моделями.

***Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:***

длительность одного занятия – 3 академических часа (академический час — 45 минут, перерыв — 10 минут), периодичность занятий – 1 раз в неделю.

***Объём общеразвивающей программы:*** общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы: 114 академических часов.

***Срок освоения общеразвивающей программы:*** определяется содержанием программы и составляет 1 год.

***Формы обучения:*** очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Дистанционные образовательные технологии реализуются с использованием образовательной информационно-коммуникационной платформы «Сферум»).

***Перечень видов занятий:***

- беседа, практическое занятие, демонстрация, открытое занятие, разработка проектов.

***Перечень форм подведения итогов реализации общеразвивающей программы:***

- итоговое тестирование, разработка и защита итогового проекта.

## 2. Цель и задачи общеразвивающей программы

**Цель программы:** формирование знаний и навыков обучающихся в области компьютерной графики и в области 3D моделирования в программе КОМПАС-3D.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

- научить анализировать форму и конструкцию предметов, и их графические изображения, понимать условности чертежа;
- сформировать у обучающихся систему понятий, связанных с созданием трехмерных и плоскостных моделей объектов;
- способствовать приобретению навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения;
- научить читать и выполнять эскизы, чертежи деталей в программе КОМПАС-3D;
- научить создавать трехмерные модели в КОМПАС-3D;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел.

#### **Развивающие:**

- способствовать развитию интереса к технике, моделированию;
- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности;
- способствовать развитию логического и инженерного мышления;
- содействовать профессиональному самоопределению;
- способствовать формированию навыка планирования и контроля деятельности.

***Воспитательные:***

- способствовать аккуратности при работе с компьютерным оборудованием;
- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать развитию умения планировать свои действия с учетом фактора времени;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата.

### 3. Содержание общеразвивающей программы

#### Учебный (тематический) план

Таблица 1

| № п/п  | Название блока, темы   | Кол-во часов |           |           | Формы аттестации/контроля         |
|--|--|--------------|-----------|-----------|-----------------------------------|
|  |  | Все-го       | Тео-рия   | Прак-тика |                                   |
| <b>Модуль 1. Чтение чертежей (Реализуется организацией-участником)</b> |  | <b>6</b>     | <b>2</b>  | <b>4</b>  |                                   |
| <b>Модуль 2. Введение в компьютерное моделирование</b>                 |  | <b>6</b>     | <b>4</b>  | <b>2</b>  |                                   |
| 2.1  | Введение в компьютерное моделирование. Инструктаж по ТБ. Знакомство с ПО. Основные понятия компьютерной графики. Что значит быть честным. Входное тестирование.                  | 3            | 2         | 1         | Входной контроль                  |
| 2.2  | Принципы системного подхода к проектированию. Разновидности САПР. САД/САМ/САЕ-системы. Требования к техническому обеспечению САПР. Знакомство с программой КОМПАС-3D. Интерфейс. | 3            | 2         | 1         | Устный опрос. Практическая работа |
| <b>Модуль 3. Двухмерное проектирование в КОМПАС-3D</b>                 |  | <b>45</b>    | <b>11</b> | <b>34</b> |                                   |
| 3.1  | Создание и настройка чертежа. Выбор формата чертежа и основной надписи. Система координат. Команда ввода многоугольника и прямоугольника. Изменение размера изображения.         | 3            | 1         | 2         | Практическая работа               |
| 3.2  | Линии чертежа. Понятие привязок. Конструирование объектов.   | 6            | 1         | 5         | Устный опрос, практическая работа |

|  |   |           |          |           |   |
|--|---|-----------|----------|-----------|---|
| 3.3  | Конструирование объектов. Редактирование чертежа. Отмена и повтор действий. Выделение объектов. Удаление объектов. Усечение объектов. | 6         | 2        | 4         | Устный опрос, практическая работа         |
| 3.4  | Конструирование и редактирование объектов по готовым чертежам   | 3         | 0        | 3         | Практическая работа                       |
| 3.5  | Копирование объектов. Команды «сдвиг», «поворот», «масштабирование».  | 3         | 1        | 2         | Устный опрос, практическая работа         |
| 3.6  | Чертеж детали в трех проекциях  | 3         | 0        | 3         | Практическая работа                       |
| 3.7  | Основные понятия сопряжений в чертежах деталей. Построение сопряжений в чертежах деталей.   | 3         | 1        | 2         | Устный опрос, практическая работа         |
| 3.8  | Построение детали по заданным размерам. Нанесение размеров на чертеж.   | 6         | 2        | 4         | Устный опрос, беседа, практическая работа |
| 3.9  | Спецификация  | 3         | 1        | 2         | Устный опрос, практическая работа         |
| 3.10   | Создание 2D деталей. Работа над проектами.  | 9         | 2        | 7         | Устный опрос. Промежуточная аттестация    |
| <b>Модуль 4. Трехмерное проектирование в КОМПАС-3D</b> |   | <b>27</b> | <b>7</b> | <b>20</b> |   |
| 4.1  | Выполнение простейшего эскиза и твердотельной операции  | 3         | 1        | 2         | Устный опрос, практическая работа         |

|   |   |           |          |           |   |
|---|---|-----------|----------|-----------|---|
|   |   |           |          |           | та  |
| 4.2   | Инструменты и технология создания простых твердотельных операций: основание, бобышку вытянуть; вырез вытянуть; бобышку повернуть                      | 3         | 1        | 2         | Практическая работа                           |
| 4.3   | Инструменты и технология создания сложных твердотельных операций: бобышка по траектории; вырез повернуть; бобышка по сечениям; ребро; зеркало; массив | 3         | 1        | 2         | Фронтальный опрос, практическая работа        |
| 4.4   | Технология моделирования валов, имеющих лыски, отверстия, шпоночный паз   | 3         | 1        | 2         | Устный опрос, практическая работа             |
| 4.5   | Создание твердотельной модели корпусной детали с использованием команд построения и команд редактирования   | 6         | 2        | 4         | Фронтальный опрос, практическая работа        |
| 4.6   | Создание рабочего чертежа из детали 3D. Промежуточная аттестация.   | 6         | 0        | 6         | Промежуточная аттестация. Практическая работа |
| 4.7   | Работа с библиотеками САД-среды КОМПАС-3D и КОМПАС-2D.  | 3         | 1        | 2         | Практическая работа                           |
| <b>Модуль 5. Моделирование сборок в среде КОМПАС-3D</b> |   | <b>18</b> | <b>4</b> | <b>14</b> |   |
| 5.1   | Анализ конструкции объекта на уровне его структуры, последовательности сборки, принципа работы, характером взаимодействия деталей                     | 3         | 1        | 2         | Устный опрос, практическая работа             |
| 5.2   | Моделирование деталей сборки  | 6         | 1        | 5         | Устный  |

|   |  |            |           |           |   |
|---|--|------------|-----------|-----------|---|
|   | по индивидуальному заданию.  |            |           |           | опрос,<br>практиче-<br>ская рабо-<br>та                     |
| 5.3                                     | Создание твердотельной модели сборочной единицы по моделям деталей               | 6          | 1         | 5         | Фрон-<br>тальный<br>опрос,<br>практиче-<br>ская рабо-<br>та |
| 5.4                                     | Использование 2D и 3D компонентов библиотек КОМПАС-3D. Промежуточная аттестация. | 3          | 1         | 2         | Промежу-<br>точная<br>аттеста-<br>ция                       |
| <b>Модуль 6. Проектная деятельность</b> |  | <b>12</b>  | <b>2</b>  | <b>10</b> |   |
| 6.1                                     | Разработка проектов по индивидуальным заданиям.                                  | 9          | 1         | 8         | Анализ<br>работ   |
| 6.2                                     | Защита проектов.   | 3          | 1         | 2         | Защита<br>проектов  |
| <b>Итого:</b>                           |  | <b>114</b> | <b>30</b> | <b>84</b> |   |

### Содержание учебного (тематического) плана

**Модуль 1. Чтение чертежей (Реализуется организацией-участником)**

**Модуль 2. Введение**

***Тема 2.1. Введение в компьютерное моделирование. Инструктаж по ТБ. Знакомство с ПО. Основные понятия компьютерной графики. Входное тестирование.***

Теория: Знакомство с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой «Компас-3D», целями и задачами обучения. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с понятием моделирования и компьютерного графического моделирования. Знакомство с ПО. Антикоррупционное просвещение «Что значит быть честным».

Практика: Входное тестирование. Настройка оборудования, подключение аккаунтов.

***Тема 2.2. Принципы системного подхода к проектированию. Разнообразие САПР. CAD/CAM/CAE-системы. Требования к техническому обеспечению САПР. Знакомство с программой КОМПАС-3D. Интерфейс.***

Теория: обзор программ для 3D-моделирования. Знакомство с программой КОМПАС. Применение программы. Компактная панель и типы инструментальных кнопок. Создание пользовательских панелей инструментов. Простейшие построения.

Практика: настройка рабочего стола. Изучение интерфейса программы. Построение отрезков, окружностей, дуг и эллипсов.

### **Модуль 3. Двухмерное проектирование в КОМПАС-3D**

***Тема 3.1. Создание и настройка чертежа. Выбор формата чертежа и основной надписи. Система координат. Команда ввода многоугольника и прямоугольника. Изменение размера изображения.***

Теория: анализ геометрической формы объекта. Понятие системы координат. Определение масштаба. Понятие вида, разреза.

Практика: создание нового чертежа. Заполнение основной надписи вручную и с выбором вариантов. Построение отрезков и геометрических фигур. Практическая работа № 1.

***Тема 3.2. Линии чертежа. Понятие привязок. Конструирование объектов.***

Теория: виды линий чертежа. Понятие привязок.

Практика: построение вспомогательных прямых. Построение осевой линии. Практическая работа № 2.

***Тема 3.3. Редактирование чертежа. Отмена и повтор действий. Выделение объектов. Удаление объектов. Усечение объектов.***

Теория: простейшие команды редактирования чертежа в КОМПАС-3D

Практика: выделение, копирование и деформация объектов, удаление участков кривой, усечение объектов. Отмена и повтор действий. Практическая работа № 3.

***Тема 3.4. Конструирование и редактирование объектов по готовым чертежам.***

Практика: практическая работа № 4

***Тема 3.5. Копирование объектов. Команды «сдвиг», «поворот», «масштабирование».***

Теория: определение масштаба

Практика: сдвиг и поворот, масштабирование и симметрия, копирование и деформация объектов. Практическая работа № 5.

***Тема 3.6. Чертеж детали в трех проекциях***

Теория: понятие проекции. Стандартные виды. Правила выполнения видов.

Практика: создание видов детали. Практическая работа № 6.

***Тема 3.7. Основные понятия сопряжений в чертежах деталей. Построение сопряжений в чертежах деталей.***

Теория: понятие о сопряжении.

Практика: сопряжение двух пересекающихся прямых дугой заданного радиуса. Построение сопряжений окружности и прямой, сопряжение двух окружностей. Построение чертежа плоской детали с элементами сопряжения.

***Тема 3.8. Построение детали по заданным размерам. Нанесение размеров на чертеж.***

Теория: линейные объекты. Настройка начертания размеров. Диаметральный размер. Угловой размер.

Практика: создание рабочего чертежа с нанесением размеров. Практическая работа № 7.

***Тема 3.9. Спецификация.***

Теория: приемы создания спецификации по сборке.

Практика: создание спецификации сборки. Практическая работа № 8.

### ***Тема 3.10. Создание 2D деталей. Работа над проектами.***

Теория: структурные элементы проекта, распределение ролей и задач при разработке группового проекта. Разбор процесса подготовки проекта. Основные правила работы над проектом.

Практика: создание сборочного чертежа. Промежуточная аттестация.

## **Модуль 4. Трехмерное проектирование в КОМПАС-3D**

### ***Тема 4.1. Выполнение простейшего эскиза и твердотельной операции.***

Теория: базовые способы построения моделей.

Практика: практическая работа № 9.

### ***Тема 4.2. Инструменты и технология создания простых твердотельных операций: основание, бобышку вытянуть; вырез вытянуть; бобышку повернуть.***

Теория: основные приемы создания элементов моделей.

Практика: построение трехмерной модели.

### ***Тема 4.3. Инструменты и технология создания сложных твердотельных операций: бобышка по траектории; вырез повернуть; бобышка по сечениям; ребро; зеркало; массив.***

Теория: основные приемы создания элементов моделей.

Практика: построение трехмерной модели.

### ***Тема 4.4. Технология моделирования валов, имеющих лыски, отверстия, шпоночный паз.***

Теория: изображение детали «вал» на чертеже.

Практика: построение чертежа детали «вал».

### ***Тема 4.5. Создание твердотельной модели корпусной детали с использованием команд построения и команд редактирования.***

Теория: основные приемы создания корпусной детали.

Практика: выполнение практической работы № 10.

### ***Тема 4.6. Создание рабочего чертежа из детали 3D. Промежуточная аттестация.***

Практика: промежуточная аттестация, выполнение практической работы № 11.

#### ***Тема 4.7. Работа с библиотеками САД-среды КОМПАС-3D.***

Теория: использование менеджера-библиотек, спецификация.

Практика: использование библиотек в построении стандартных резьбовых соединений, заполнение спецификации.

### **Модуль 5. Моделирование сборок в среде КОМПАС-3D**

***Тема 5.1. Анализ конструкции объекта на уровне его структуры, последовательности сборки, принципа работы, характера взаимодействия деталей.***

Теория: понятие сборочного чертежа. Структура сборки и ее последовательность. Взаимодействие деталей.

Практика: создание простых моделей, требующих сборки.

***Тема 5.2. Моделирование деталей сборки по индивидуальному заданию.***

Теория: разбор деталей сборочного чертежа.

Практика: практическая работа № 12.

***Тема 5.3. Создание твердотельной модели сборочной единицы по моделям деталей.***

Теория: разбор деталей сборочного чертежа.

Практика: практическая работа № 13 (индивидуальные чертежи).

***Тема 5.4. Использование 2D и 3D компонентов библиотек КОМПАС-3D.***

Теория: крепежные детали, отверстия под крепеж, подшипники.

Практика: промежуточная аттестация. Практическая работа № 14.

### **Модуль 6. Проектная деятельность**

***Тема 6.1. Разработка проектов по индивидуальным заданиям.***

Теория: постановка проблемы, техническая и технологическая проработка, основные рекомендации по разработке проекта.

Практика: разработка итогового проекта, разработка презентации.

## ***Тема 6.2. Защита проектов***

Практика: разработка презентации проекта. Защита проекта.

#### 4. Планируемые результаты

##### *Предметные результаты:*

- умение анализировать форму и конструкцию предметов, и их графические изображения, понимание условностей чертежа;
- знание системы понятий, связанных с созданием трехмерных и плоскостных моделей объектов;
- навыки и умения в области конструирования и инженерного черчения;
- умение читать и выполнять эскизы, чертежи деталей в программе КОМПАС-3D;
- умение создавать трехмерные модели в КОМПАС-3D;
- проявление образного, технического мышления и умение выразить свой замысел.

##### *Личностные результаты:*

- аккуратность при работе с компьютерным оборудованием;
- этика групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- упорство в достижении результата;
- навык планирования и контроля деятельности.

##### *Метапредметные результаты:*

- умение планировать свои действия с учетом фактора времени;
- проявление интереса к технике, моделированию;
- проявление творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности;
- проявление логического и инженерного мышления;
- сформирована профессиональная направленность.

**II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации  
общеразвивающей программы**

**1. Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год**

Таблица 2

| <b>№ п/п</b> | <b>Основные характеристики образовательного процесса</b> |                      |
|--------------|--|----------------------|
| 1.           | Количество учебных недель                                | 36                   |
| 2.           | Количество учебных дней                                  | 36                   |
| 3.           | Количество часов в неделю                                | 3                    |
| 4.           | Количество часов на учебный год                          | 114                  |
| 5.           | Недель в I полугодии                                     | 16                   |
| 6.           | Недель во II полугодии                                   | 20                   |
| 7.           | Начало занятий   | 09 сентября          |
| 8.           | Выходные дни   | 31 декабря-08 января |
| 9.           | Окончание учебных занятий                                | 31.05.2025           |

## **2. Условия реализации общеразвивающей программы**

### ***Материально–техническое обеспечение:***

#### *Требования к помещению:*

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СП 2.4.3648–20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

#### *Оборудование:*

- системный блок ICL BasicRAY B102;
- манипулятор типа «мышь»;
- клавиатура;
- монитор ICL ViewRay 2711IQH;
- телевизор с функцией Smart TV Samsung UE75AU7500UXRU;
- доска магнитно–маркерная настенная;
- флипчарт магнитно-маркерный на треноге.

#### *Расходные материалы:*

- whiteboard маркеры;
- бумага А4;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры;
- карандаши.

### ***Информационное обеспечение:***

- операционная система Windows 11;
- Yandex Browser последней версии;
- программное обеспечение МойОфис;
- Astra Linux Special Edition;

– КОМПАС-3D.

***Кадровое обеспечение:***

Реализовывать программу могут педагоги, имеющие высшее или среднее профессиональное педагогическое образование. Педагогические работники, реализующие программу, должны владеть достаточными знаниями в области педагогики, психологии, методики преподавания в дополнительном образовании детей, а также знающие особенности технологии обучения по направлению «Компьютерное моделирование».

### **3. Формы аттестации и оценочные материалы**

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по итогам выполнения практических заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося, по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- входная диагностика;
- анализ практических работ;
- промежуточный контроль;
- итоговый контроль.

Входная диагностика по программе проводится в виде построения чертежа с нанесением размеров на формате А4. (Приложение 3).

Оценивая личностные и метапредметные результаты воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей (Приложение 1, 2).

Текущий контроль осуществляется регулярно во время занятий. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, опросов, решения задач, практических работ. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Система промежуточного и итогового контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Промежуточный контроль проводится в форме выполнения индивидуальной практической работы (Приложение 4). Максимальный балл – 50. За весь учебный год планируется 3 промежуточных контроля. После проведения 3-го контроля по каждому обучающемуся вычисляется среднее арифметическое по 3-ем промежуточным контролям.

Анализ практических работ проводится посредством их оценки (Приложение 5). Максимальное количество баллов за выполнение практической работы – 50 баллов.

Итоговый контроль обучающихся реализуется посредством оценки итоговых проектов. Для этого педагог заполняет предложенный лист (Приложение 6). Максимальное количество баллов за выполнение итогового проекта – 50 баллов.

Степень освоения программы оценивается в конце обучения (сумма баллов результатов промежуточного контроля и защиты итогового проекта). Оценка осуществляется по стобальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице 3.

### **Уровень освоения программы по окончании обучения**

Таблица 3

| <b>Баллы</b>  | <b>Уровень освоения программы</b> |
|---------------|-----------------------------------|
| 0-39 баллов   | Низкий                            |
| 40-79 баллов  | Средний                           |
| 80-100 баллов | Высокий                           |

#### 4. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. Словесный метод – беседа, дискуссия, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы; словесная инструкция.

2. Наглядный метод – демонстрация наглядных пособий, в том числе и электронных (схемы, рисунки, фотографии); показ выполнения работы (частичный, полностью).

3. Игровые методы. 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.

4. Метод проектов

5. Практические задания

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.

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

**Формы организации образовательного процесса:** индивидуальная; групповая.

**Формы проведения занятия:**

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, практическое занятие, защита проектов, тестирование.

**Педагогические технологии:** индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коллективной творческой деятельности; здоровьесберегающая технология.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется

- через создание безопасных материально-технических условий;
- через включение в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

**Дидактические материалы:** методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач; рисунки, чертежи; фотографии, видеофильмы.

## Список литературы

### *Список литературы, использованной при написании программы:*

1. Баранова И.В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся образовательных учреждений. - М.: ДМК Пресс, 2009. – 272 с.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 496 с.
3. Е.В. Денисова, А.В. Глухова, В.В. Швецова. Компьютерная графика в системе автоматизированного проектирования КОМПАС-3D: Учебное пособие. – СПбГАСУ, - СПб., 2021. – 100 с.
4. Ганин Н.Б. Проектирование в системе КОМПАС-3D V11 – М.: ДМК Пресс, 2012. – 776 с.
5. Ефремов Г.В. Компьютерная графика. Учебное пособие. Красноярск: Сибирский гос. аэрокосмический ун-т им. акад. М. Ф. Решетнева, 2013, 271 с.

### *Интернет-ресурсы:*

1. АСКОН: сайт. – 2024. – URL: <https://ascon.ru/> (дата обращения 22.04.2024).
2. Видеоуроки КОМПАС-3D: сайт. – 2016. -URL: <http://www.kompasvideo.ru/lessons/> (дата обращения 23.04.2024).
3. КОМПАС-3D: сайт. – 2024. – URL: <https://kompas.ru/?ysclid=lwetbfo9e3405696691> (дата обращения 25.03.2024).

### *Литература, рекомендованная обучающимся:*

1. Е.В. Денисова, А.В. Глухова, В.В. Швецова. Компьютерная графика в системе автоматизированного проектирования КОМПАС-3D: Учебное пособие. – СПбГАСУ, - СПб., 2021. – 100с.

2. Азбука КОМПАС-3D [Электронный ресурс] – URL: [https://kompas.ru/source/info\\_materials/2020/%D0%90%D0%B7%D0%B1%D1%83%D0%BA%D0%B0%20%D0%9A%D0%9E%D0%9C%D0%9F%D0%90%D0%A1-3D.pdf?ysclid=lwox6we8qt405517625](https://kompas.ru/source/info_materials/2020/%D0%90%D0%B7%D0%B1%D1%83%D0%BA%D0%B0%20%D0%9A%D0%9E%D0%9C%D0%9F%D0%90%D0%A1-3D.pdf?ysclid=lwox6we8qt405517625) (дата обращения 09.04.2024);

Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов

№ группы \_\_\_\_\_

| № п/п | ФИО | ПОКАЗАТЕЛИ   |   |                                  |  | Итого |
|-------|-----|--|---|----------------------------------|--|-------|
|       |     | Аккуратность при работе с компьютерным оборудованием | Этика групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения | Упорство в достижении результата | Навык планирования и контроля деятельности |       |
| 1     |     |  |   |                                  |  |       |
| 2     |     |  |   |                                  |  |       |
| 3     |     |  |   |                                  |  |       |
| 4     |     |  |   |                                  |  |       |
| 5     |     |  |   |                                  |  |       |
| 6     |     |  |   |                                  |  |       |
| 7     |     |  |   |                                  |  |       |
| 8     |     |  |   |                                  |  |       |
| 9     |     |  |   |                                  |  |       |
| 10    |     |  |   |                                  |  |       |
| 11    |     |  |   |                                  |  |       |
| 12    |     |  |   |                                  |  |       |

Дата \_\_\_\_\_

Значение личностных результатов обучающегося:

3 балла — качество проявляется систематически

2 балла — качество проявляется ситуативно

1 балл — качество не проявляется

Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов

№ группы \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

| № п/п | ФИО | ПОКАЗАТЕЛИ  |  |  |  |   | Итого |
|-------|-----|---|--|--|--|---|-------|
|       |     | Умение планировать свои действия с учетом фактора времени | Проявление интереса к технике, моделированию | Проявление творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности | Сформирована профессиональная направленность | Проявление логического и инженерного мышления |       |
| 1     |     |   |  |  |  |   |       |
| 2     |     |   |  |  |  |   |       |
| 3     |     |   |  |  |  |   |       |
| 4     |     |   |  |  |  |   |       |
| 5     |     |   |  |  |  |   |       |
| 6     |     |   |  |  |  |   |       |
| 7     |     |   |  |  |  |   |       |
| 8     |     |   |  |  |  |   |       |
| 9     |     |   |  |  |  |   |       |
| 10    |     |   |  |  |  |   |       |
| 11    |     |   |  |  |  |   |       |
| 12    |     |   |  |  |  |   |       |

Значение личностных результатов обучающегося:  
 3 балла — качество проявляется систематически  
 2 балла — качество проявляется ситуативно  
 1 балл — качество не проявляется

Пример входного контроля

«Построение простых элементов. Нанесение размеров»

(Максимум – 10 баллов)

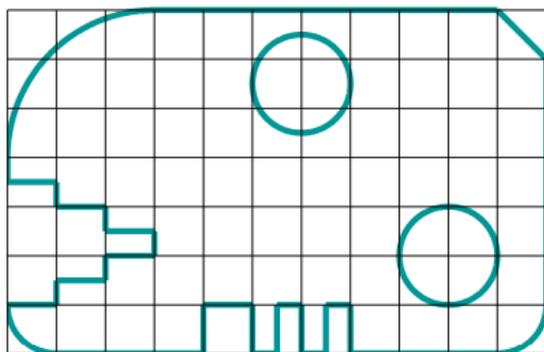
По заданному варианту построить изображение пластины на формате А4 в масштабе (1:1) и нанести размеры на все ее конструктивные элементы. Сетка образует квадрат со стороной 10 мм.

9-10 баллов – работа выполнена полностью без ошибок и недочетов

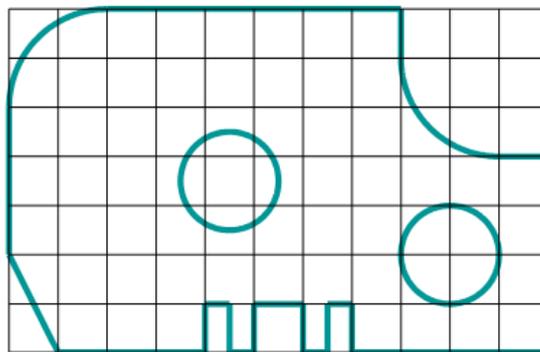
5-8 баллов – работа полностью выполнена, но присутствуют небольшие ошибки (на чертеже не проставлены какие-либо размеры).

0-4 балла – работа выполнена не полностью (не закончен чертеж, нет большинства размеров детали)

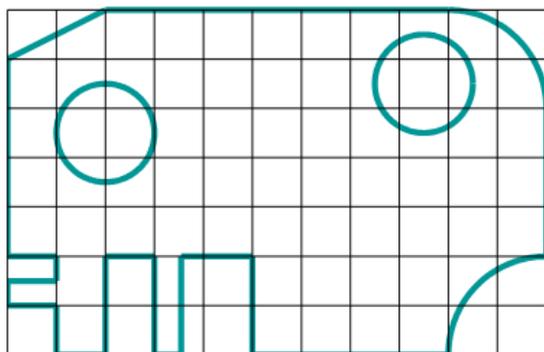
*Вариант 1*



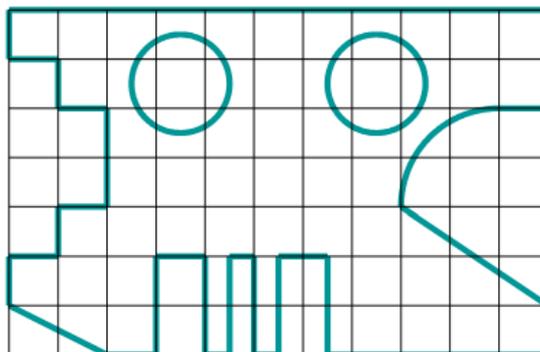
*Вариант 2*



*Вариант 3*



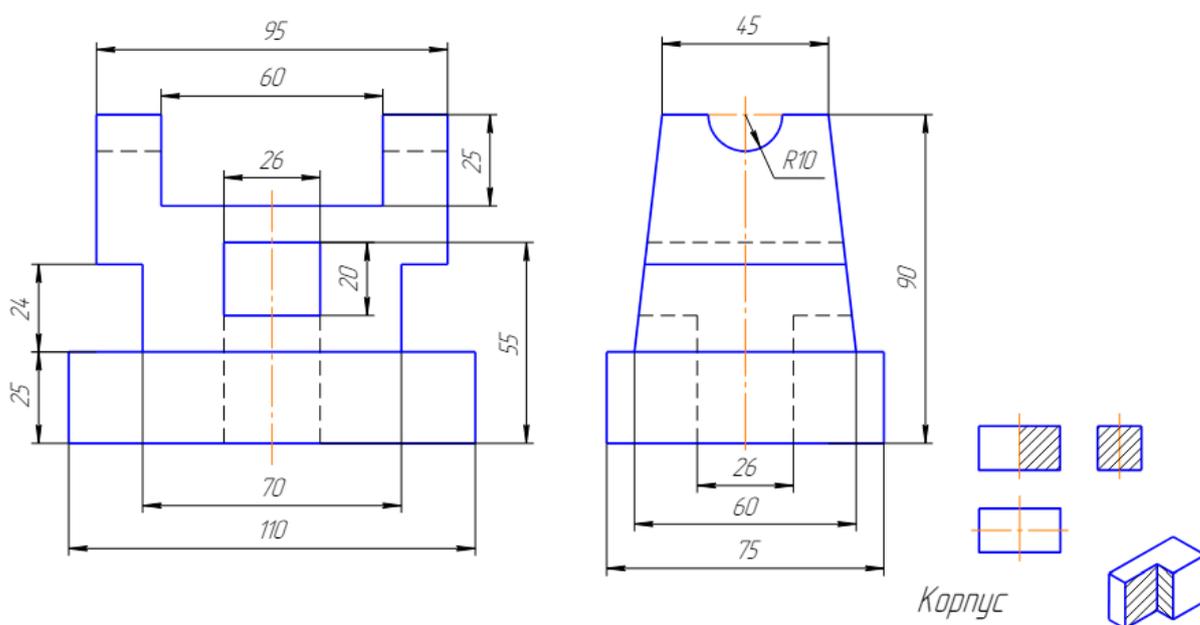
*Вариант 4*



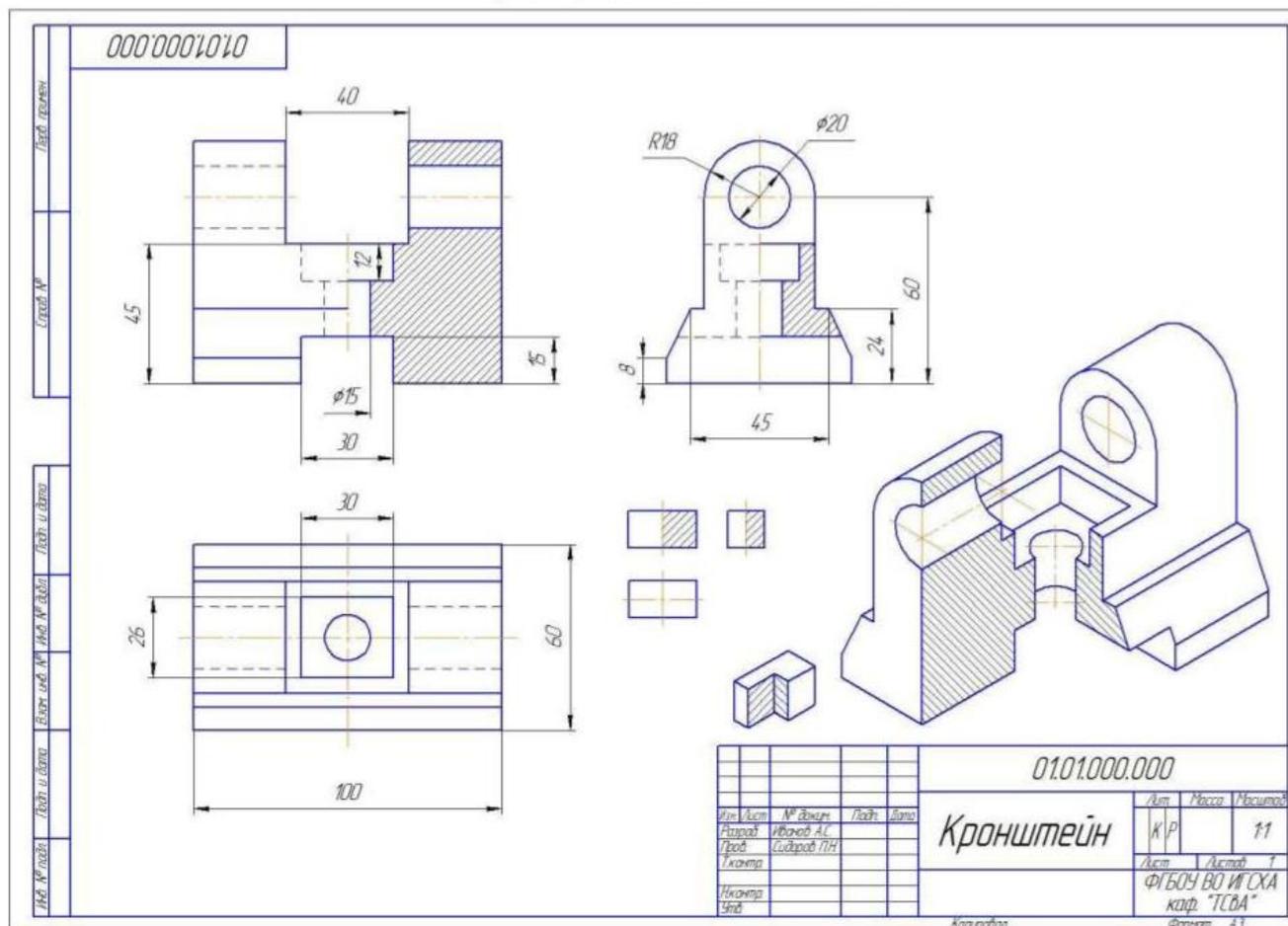
Пример промежуточной аттестации

По двум данным проекциям в масштабе (1:1) построить: а) третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, нанести размеры; б) выполнить изометрическую проекцию с вырезом передней четверти.

Оценка выполнения промежуточной аттестации производится по критериям листа оценки практических работ (Приложение 5). Максимум – 50 баллов.



Образец выполнения задания



**Лист оценки практических работ**

(максимум – 50 баллов)

Группа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

| № п/п | ФИО | Степень реализации цели и задач работы<br>(0–8 балла) | Степень выполнения заданий<br>(0–8 балла) | Сбор данных<br>(0–8 балла) | Степень соответствия результатов работы заданным критериям<br>(0–8 балла) | Аккуратность<br>(0–8 балла) | Оригинальность и творческий подход<br>(0–10 балла) | ИТОГО |
|-------|-----|---|---|----------------------------|---|-----------------------------|--|-------|
|       |     |   |   |                            |   |                             |  |       |
|       |     |   |   |                            |   |                             |  |       |
|       |     |   |   |                            |   |                             |  |       |
|       |     |   |   |                            |   |                             |  |       |

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

подпись    расшифровка

**Лист оценки индивидуальных/групповых проектов**  
(максимум – 50 баллов)

Группа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

| № п/п | ФИО | Название проекта | Актуальность проекта (0–6 балла) | Сбор данных (0–6 балла) | Постановка проблемы (0–6 балла) | Целеполагание (0–6 балла) | Качество результата (0–6 балла) | Практическая реализация (0–6 балла) | Оригинальность и творческий подход (0–6 балла) | Защита проекта (представление проекта, работоспособность) (0–8 балла) | ИТОГО |
|-------|-----|------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--|---|-------|
|       |     |                  |                                  |                         |                                 |                           |                                 |                                     |  |   |       |
|       |     |                  |                                  |                         |                                 |                           |                                 |                                     |  |   |       |
|       |     |                  |                                  |                         |                                 |                           |                                 |                                     |  |   |       |
|       |     |                  |                                  |                         |                                 |                           |                                 |                                     |  |   |       |

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

подпись    расшифровка

## Аннотация

Программа «Компьютерное моделирование» рассчитана на обучающихся в возрасте 16-18 лет. По содержательной направленности является технической, по форме организации – групповой, по времени реализации рассчитана на 1 год.

Программа состоит из пояснительной записки, учебно-тематического планирования занятий курса, краткого содержания занятий и перечня методического и материально-технического обеспечения образовательной программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Компьютерное моделирование» посвящена изучению среды КОМПАС-3D. Использование данной среды дает возможность обучающемуся в процессе создания и демонстрации проекта показать процесс проектирования сложных трехмерных геометрических объектов, провести моделирование и математические расчеты этих объектов при использовании различных материалов (металл, дерево и т.д.). Содержание курса направлено на формирование у обучающихся практических навыков моделирования и проектирования в программе КОМПАС-3D.

Данная программа позволит обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания технических объектов в редакторе трёхмерной графики. Это, несомненно, будет способствовать профориентации детей в области современных компьютерных технологий, а также значительно расширит их кругозор.