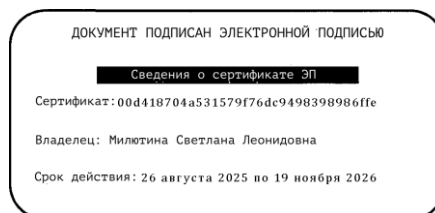


Управление образования города Калуги  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования  
«Центр развития творчества детей и юношества «Созвездие» города Калуги

ПРИНЯТА  
методическим советом  
протокол №1 от 26.08.2025

УТВЕРЖДЕНА  
приказом №249/01/01-07  
от 26.08.2025



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

## Основы моделирования в КОМПАС 3D

Возраст учащихся: 10–15 лет  
Срок реализации: 1 год (144 часа)  
Уровень сложности: стартовая

**Автор-составитель:**  
Леонов Александр Александрович  
**Должности:** педагог дополнительного образования

Калуга, 2025

## Оглавление

<b>ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ</b> .....	3
<b>РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ</b> .....	4
1.1 Пояснительная записка.....	4
1.2 Цель и задачи программы .....	6
1.3 Содержание программы .....	6
1.4 Планируемые результаты.....	6
<b>РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ</b> .....	11
2.1 Календарный учебный график .....	11
2.2 Условия реализации программы .....	18
2.3 Формы аттестации (контроля).....	19
2.4 Оценочные материалы.....	19
2.5 Методическое обеспечение .....	19
<b>Список литературы</b> .....	21
<b>Приложение</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Полное название программы	Основы моделирования в КОМПАС 3D
Автор-составитель программы, должность	Леонов Александр Александрович, педагог дополнительного образования
Адрес реализации программы	МБОУДО ЦРТДиЮ «Созвездие» г. Калуги город Калуга, улица Поселковая, дом 4, тел. 8 (4842) 220-191.
Вид программы	- по степени авторства - <i>модифицированная</i> , - по уровню сложности - <i>стартовая</i>
Направленность	техническая
Срок реализации, объём	1 год (144 часа)
Возраст учащихся	10–15 лет
Название объединения	Студия информационных технологий «ВИТ»
Краткая аннотация	Программа «Основы моделирования в КОМПАС 3D» разработана для обучающихся, делающих «первые шаги» в техническом 3D моделировании, необходимом для современного проектирования. Данный курс помогает понять основные принципы работы программы и современных приборов, с помощью которых можно создавать реальные пространственные объекты из различных материалов. Программа является стартовой по уровню сложности, помогает определиться с дальнейшим выбором дополнительных программ, выстраиванием образовательной траектории для развития инженерного мышления.

## РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

### 1.1 Пояснительная записка

Программа направлена на формирование у обучающихся первичных знаний и практических умений в области трёхмерного параметрического моделирования в среде САПР КОМПАС 3D. Компас-3D позволяет проектировать различные объекты реальности, в том числе промышленные объекты. Отличительной чертой САПРа Компас-3D является наличие обширной библиотеки стандартных изделий. Также он позволяет создавать всю конструкторскую документацию в одной программе. В ходе освоения курса учащиеся знакомятся с принципами построения моделей деталей и сборок, получая представление о полном цикле современного проектирования — от идеи к цифровой модели.

**Направленность программы:** техническая

**Вид программы:**

- по степени авторства – модифицированная;
- по уровню сложности – стартовая.

**Язык реализации программы:** официальный язык Российской Федерации – русский.

**Перечень нормативных документов:**

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 год.
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 – 20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
7. Постановление Правительства Калужской области от 29 января 2019 года № 38 «Об утверждении государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области». Подпрограмма «Дополнительное образование» государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области».
8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации»).
9. Устав муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр развития творчества детей и юношества «Созвездие» города Калуги.

**Актуальность**

Актуальность данной программы состоит в том, что трехмерное моделирование широко используется и активно внедряется в современную жизнь и имеет множество областей применения (авиация, машиностроение, архитектура и т.п.). 3D моделирование – прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ.

#### **Отличительной особенностью**

Программа преследует цель формирования у учащихся как предметной компетентности в области технического проектирования и моделирования с использованием информационных компьютерных технологий, так и информационной и коммуникативной компетентности для личного развития, и профессионального самоопределения.

#### **Новизна**

Осваивая программу, учащиеся проходят пробы как конструкторы, инженеры-дизайнеры, архитекторы, проектировщики, в результате которых могут самоопределиться – продолжать ли им двигаться в данном профессиональном направлении.

**Педагогическая целесообразность** программы выражена в подборе интерактивных и практикоориентированных форм занятий, способствующих формированию основных универсальных учебных действий (информационных, коммуникативных, компетенций личного развития и др.). Она помогает формировать у обучающихся креативность, для которой характерен нестандартный подход к решению задач и умение быстро находить нужный инструмент для достижения поставленных целей и задач.

#### **Адресат программы**

Программа рассчитана на учащихся 10–15 лет, желающих изучать способы и технологии моделирования трехмерных объектов с помощью программного обеспечения КОМПАС 3D.

Одной из основных характеристик этой возрастной категории является стремление к самостоятельности и независимости, что позволит педагогу использовать в программе большое количество заданий, которые будут выполняться самостоятельно. Это в свою очередь будет способствовать формированию ответственности, проявлению собственных интересов и качеств. В этом возрасте подростки активно ищут свои интересы и хобби, которые могут стать основой для дальнейшего развития личности. Программа учитывает возрастные особенности обучающихся (подбор методов и технологий обучения).

Получение образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися; количество обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливается из расчета не более 3 обучающихся при получении образования с другими учащимися, с учетом особенностей психофизического развития категорий обучающихся согласно медицинским показаниям, для следующих нозологических групп:

- нарушения опорно-двигательного аппарата (сколиоз, плоскостопие)
- логопедические нарушения (фонетико-фонематическое недоразвитие речи, заикание)
- соматически ослабленные (часто болеющие дети).

#### **Состав группы, особенности набора**

Состав группы постоянный. Набор в группы осуществляется на добровольной основе, принимаются все желающие заниматься по данной программе.

**Объем программы** 144 часа

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 часа.

**Сроки освоения программы** 1 год.

**Форма обучения:** очная, очная с применением электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ), заочная с применением ЭО и ДОТ, дистанционная). Программа может быть реализована в очно-заочной форме и дистанционно с помощью интернет-ресурсов.

**Форма организации образовательного процесса** – групповая.

**Формы проведения занятий:** комбинированные, теоретические, практические, мастер-классы, самостоятельная и групповая продуктивная деятельность, проектная деятельность, проблемное изложение материала, с помощью которого дети сами решают возникающие познавательные задачи, конкурсы, соревнования и др.

### 1.2 Цель и задачи программы

**Цель:** сформировать у обучающихся базовые навыки технического 3D-моделирования, необходимые для создания цифровых моделей реальных пространственных объектов.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- научить пользоваться основными командами изучаемой программы Компас 3D для разработки чертежей и моделей;
- сформировать умения разработки конструкций технических объектов и воплощения их в 3D модели, посредством Компас.

**Развивающие:**

- создать условия для развития способности к проектированию, конструированию;
- способствовать развитию творческих способностей, пространственного мышления, воображения и изобретательности;

**Воспитательные:**

- способствовать формированию коммуникативной компетентности в сотрудничестве;
- стимулировать развитие интереса учащихся к техническим видам творчества.

### 1.3 Содержание программы Учебный план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	<b>Раздел 1. Введение.</b> Инструктаж по технике безопасности. Входящая диагностика.	2	1	1	Опрос
2.	<b>Раздел 2.</b> <b>Первоначальные понятия о техническом рисунке, чертеже, эскизе.</b>	6	2	4	Опрос.
3.	<b>Раздел 3. Интерфейс системы КОМПАС-3D. Операции построения и редактирования</b>	12	1	11	Практическая работа, педагогическое наблюдение
3.1.	Интерфейс системы КОМПАС-3D. Построение геометрических объектов.	4	1	3	
3.2.	Редактирование в КОМПАС-3D.	8	-	8	
4.	<b>Раздел 4. Создание чертежей.</b>	24	8	16	Практическая работа,

4.1.	Оформление чертежей по ЕСКД в КОМПАС-3D. Подготовка 3D модели и чертежного листа.	8	2	6	педагогическое наблюдение
4.2.	Вставка видов на чертежный лист, произвольные виды.	4	2	2	
4.3.	Линии, разрезы и сечения.	8	2	6	
4.4.	Вставка размеров.	4	2	2	
5.	<b>Раздел 5. Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>21</b>	Презентация проекта, педагогическое наблюдение, самодиагностика качеств личности
5.1.	Виды примитивов	4	1	3	
5.2.	Булевы операции	8	2	6	
5.3.	Создание индивидуальных проектов	14	2	12	
6.	<b>Раздел 6. Библиотеки в КОМПАС - 3 D.</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	Выполнение контрольного задания
6.1	Использование менеджера библиотек.	4	1	3	
6.2	Импорт и экспорт графических документов.	8	2	6	
7.	<b>Раздел 7. 3D печать.</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	Презентация творческого продукта
7.1.	Сферы применения 3D-печати. Технологии 3D-печати.	4	2	2	
7.2.	Настройка и единицы измерения. Параметр Scale. Экспорт моделей. Цветная модель (vertexcolor).	6	2	4	
7.3.	Модель с текстурой (texturepaint) Модель с внешней текстурой. Запекание текстур (bake). Обзор моделей.	8	2	6	
7.4.	Факторы, влияющие на точность.	4	1	3	
8.	<b>Раздел 8. Проект «Создание анимации механизма по выбору».</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	Презентация проекта
8.1.	Выбор проекта. Сбор информации по темам проектов.	18	4	14	
8.2.	Подготовка документации проекта, изготовление деталей,	18	4	14	

	сборка конструкций.				
9.	<b>Промежуточная и итоговая диагностика. Итоговое занятие.</b>	4	-	4	Защита проекта
	<b>Всего часов</b>	<b>144</b>	<b>33</b>	<b>111</b>	

### Содержание учебного плана

#### I. Введение. Техника безопасности (2 часа).

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Инструктаж по пожарной безопасности и электробезопасности. Инструктаж по санитарии. Распорядок дня. Расписание занятий. Программа занятий на курс.

Практика: опрос.

#### II. Первоначальные понятия о техническом рисунке, чертеже, эскизе (6 часа).

##### Тема 1. Масштаб, нанесение размеров в начальном техническом моделировании.

##### Порядок чтения и составления плоской детали.

Теория. Основные требования. Нанесение размеров. Нанесение предельных отклонений.

Практика. Практическая работа №1 Зарисовка эскиза модели.

#### III. Интерфейс системы КОМПАС-3D. Операции построения и редактирования (12 часов).

##### Тема 1. Интерфейс системы КОМПАС-3D. Построение геометрических объектов.

Теория. Компактная панель и типы инструментальных кнопок. Создание пользовательских панелей инструментов. Простейшие построения.

Практика. Настройка рабочего стола. Построение отрезков, окружностей, дуг и эллипсов.

##### Тема 2. Редактирование в КОМПАС-3D

Теория. Простейшие команды в 3D Компас.

Практика. Сдвиг и поворот, масштабирование и симметрия, копирование и деформация объектов, удаление участков кривой и преобразование в NURBS-кривую.

#### IV. Создание чертежей (24 часа).

##### Тема 1. Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D. Подготовка 3D модели и чертежного листа.

Теория. Знакомство с методами разработки конструкторской документации. Правила и ГОСТы. Основная надпись конструкторского чертежа по ГОСТ 2.104—2006.

Практика. Подготовка 3D модели и чертежного листа.

##### Тема 2. Вставка видов на чертежный лист, произвольные виды.

Теория. Виды и слои. Фантомы. Панель «Ассоциативные виды». Стандартные виды. Произвольный вид. Проекционный вид. Вид по стрелке.

Практика. Чертеж. Создание видов втулочно-пальцевой муфты.

##### Тема 3. Линии, разрезы и сечения

Теория. Типы линий, разрезы и сечения.

Практика. Добавление вида по стрелке и вида-разреза в чертеж втулочно-пальцевой муфты.

##### Тема 4. Вставка размеров

Теория. Построение размеров и редактирование размерных надписей. Панель Размеры.

Диалоговое окно Задание размерной надписи. Обозначения на чертеже.

Практика. Создание рабочего чертежа уголка с нанесением размеров.

#### V. Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов (26 часов).

##### Тема 1. Виды примитивов.

Теория: Виды примитивов. Инструментальная панель примитивов.

Практика: освоение панели примитивов.

### **Тема 2. Булевы операции.**

Теория: Булевы операции, особенности построения 3D-объекта, последовательность работы.

Практика: Построение 3D-объекта по образцу.

### **Тема 3. Создание индивидуальных проектов.**

Теория: Проектные шаги. Выбор темы, идеи проекта. Поиск информации.

Практика: создание 3D-объекта. Презентация проекта.

## **VI. Библиотеки в КОМПАС-3D (12 часов).**

### **Тема 1. Использование менеджера-библиотек**

Теория. Конструкторские приложения. Бесплатные библиотеки. Библиотека «Стандартные изделия».

Практика. Построить чертёж, используя библиотеку стандартных изделий на выбор.

### **Тема 2. Импорт и экспорт графических документов.**

Теория. Форматы файлов КОМПАС 3D: Чертежи (\*.cdw), Фрагменты (\*.frw), Текстовые документы (\*.kdw), Спецификации (\*.spw), Сборки (\*.a3d), Технологические сборки (\*.t3d), Детали (\*.m3d), Шаблоны (\*.cdt), (\*.frt), (\*.kdt), (\*.spt), (\*.a3t), (\*.m3t).

Практика. Выполнить импорт и экспорт файлов, изготовленных чертежей и 3D моделей.

## **VII. 3D печать (22 часа).**

### **Тема 1. Введение. Сферы применения 3D-печати**

Теория. Доступность 3D печати в архитектуре, строительстве, мелкосерийном производстве, медицине, образовании, ювелирном деле, полиграфии, изготовлении рекламной и сувенирной продукции. Основные сферы применения 3D печати в наши дни.

Практика: выставка 3D продукции.

### **Тема 2. Настройка Blender и единицы измерения. Параметр Scale.**

Теория. Расположение окон, переключение и как сохранение единиц измерения. Настройки проекта и пользовательские настройки. Значение Screen для параметра Scale.

Практика. Правка модели, индивидуальная и совместная продуктивная деятельность.

### **Тема 3. Модель с текстурой (texturepaint). Модель с внешней текстурой**

Теория. Экспорт моделей с правильными габаритами в формате STL, а также в формат VRML с текстурами.

Практика. Правка модели, индивидуальная и совместная продуктивная деятельность.

### **Тема 4. Факторы, влияющие на точность.**

Теория. Точность позиционирования, разрешающая способность, температура сопла, температура стола, калибровка.

Практика. Правка модели, индивидуальная и совместная продуктивная деятельность.

## **VIII. Проект «Печать модели по выбору» (36 часов).**

### **Тема 1. Выбор проекта. Сбор информации по темам проектов.**

Теория: Алгоритм выполнения проекта. Понятие «критическое мышление». Отбор нужной информации. Понятие «креативное мышление». Способы генерирования оригинальных идей.

Практика. «Мозговой штурм», моделирование проектной идеи, индивидуальная и совместная продуктивная деятельность.

### **Тема 2. Подготовка документации проекта, изготовление деталей, сборка конструкций.**

Теория: необходимая документация, оформление проекта. Последовательность изготовления деталей, распечатки на 3D принтере, сборки конструкций в соответствии с документацией.

Практика: оформление и сборка моделей. Представление проектов.

### **Промежуточная и итоговая диагностика. Итоговое занятие (4 часа).**

Практика: представление проекта.  
Формы работы: защита проекта, рефлексия.  
Формы контроля: педагогическое наблюдение.

#### **1.4 Планируемые результаты**

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания и умения.

*Учащиеся должны знать:*

- основы технического черчения и работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС 3D;
- навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- основы графической среды 3D-моделирования;
- устройство 3D-принтера.
- базовые приемы и особенности 3D-печати

*Учащиеся должны уметь:*

- применять изученные инструменты при выполнении научно-технических проектов;
- использовать основные команды и режимы системы трехмерного моделирования;
- строить проекции изображения в соответствии с выбранной моделью, выводить полученное изображение на устройство вывода под руководством педагога;
- моделировать элементы деталей из объектов трехмерной графики.

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1 Календарный учебный график

Работа по программе осуществляется с 01 сентября по 31 мая. Каникулы не предусмотрены.

#### Календарный учебный график

№	Дата	Тема	Часы	Форма занятия
1.		Инструктаж по технике безопасности. Входящая диагностика	2	Лекция, презентация
2.		Первоначальные понятия о техническом рисунке, чертеже, эскизе.	2	Эвристическая беседа, презентация
3.		Интерфейс системы КОМПАС-3D. Построение геометрических объектов.	2	Эвристическая беседа, анализ, демонстрация, практическая работа
4.		Интерфейс системы КОМПАС-3D. Построение геометрических объектов.	2	Эвристическая беседа, анализ, демонстрация, практическая работа
5.		Редактирование в КОМПАС-3D	2	Эвристическая беседа, анализ, демонстрация, практическая работа
6.		Редактирование в КОМПАС-3D	2	Эвристическая беседа, анализ, демонстрация, практическая работа
7.		Редактирование в КОМПАС-3D	2	Эвристическая беседа, анализ, демонстрация, практическая работа
8.		Редактирование в КОМПАС-3D	2	Эвристическая беседа, анализ, демонстрация, практическая работа
9.		Оформление чертежей по ЕСКД в КОМПАС-3D. Подготовка 3D модели и чертежного листа.	2	Презентация, мастер-класс, индивидуальная продуктивная деятельность
10.		Оформление чертежей по ЕСКД в КОМПАС-3D.	2	Презентация, мастер-класс, индивидуальная продуктивная деятельность

		Подготовка 3D модели и чертежного листа.		
11.		Оформление чертежей по ЕСКД в КОМПАС-3D. Подготовка 3D модели и чертежного листа.	2	Презентация, мастер-класс, индивидуальная продуктивная деятельность
12.		Оформление чертежей по ЕСКД в КОМПАС-3D. Подготовка 3D модели и чертежного листа.	2	Презентация, мастер-класс, индивидуальная продуктивная деятельность
13.		Вставка видов на чертежный лист, произвольные виды.	2	Презентация, мастер-класс, индивидуальная продуктивная деятельность
14.		Вставка видов на чертежный лист, произвольные виды.	2	Презентация, мастер-класс, индивидуальная продуктивная деятельность
15.		Линии, разрезы и сечения.	2	Презентация, мастер-класс, индивидуальная продуктивная деятельность
16.		Линии, разрезы и сечения.	2	Презентация, мастер-класс, индивидуальная продуктивная деятельность
17.		Линии, разрезы и сечения.	2	Презентация, мастер-класс, индивидуальная продуктивная деятельность
18.		Линии, разрезы и сечения.	2	Презентация, мастер-класс, индивидуальная продуктивная деятельность
19.		Вставка размеров.	2	Презентация, мастер-класс, индивидуальная продуктивная деятельность
20.		Вставка размеров.	2	Презентация, мастер-класс, индивидуальная продуктивная деятельность
21.		Виды примитивов	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность

22.		Виды примитивов	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность
23.		Булевы операции	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность
24.		Булевы операции	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность
25.		Булевы операции	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность
26.		Булевы операции	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность
27.		Создание индивидуальных проектов	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность
28.		Создание индивидуальных проектов	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность
29.		Создание индивидуальных проектов	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность
30.		Создание индивидуальных проектов	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность
31.		Создание индивидуальных проектов	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность
32.		Создание индивидуальных проектов	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность
33.		Создание индивидуальных проектов	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность

34.	Использование менеджера библиотек	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность
35.	Использование менеджера библиотек	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность
36.	Импорт и экспорт графических документов	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность
37.	Импорт и экспорт графических документов	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность
38.	Импорт и экспорт графических документов	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность
39.	Промежуточная аттестация	2	
40.	Промежуточная аттестация	2	
41.	Импорт и экспорт графических документов	2	Демонстрация, практикум, самостоятельная продуктивная деятельность
42.	Сферы применения 3D-печати. Технологии 3D-печати	2	Эвристическая беседа, демонстрация, решение творческих задач, индивидуальная и совместная продуктивная деятельность, проектная деятельность.
43.	Сферы применения 3D-печати. Технологии 3D-печати	2	Эвристическая беседа, демонстрация, решение творческих задач, индивидуальная и совместная продуктивная деятельность, проектная деятельность.
44.	Настройка и единицы измерения. Параметр Scale. Экспорт моделей. Цветная модель (vertexcolor).	2	Эвристическая беседа, демонстрация, решение творческих задач, индивидуальная и

				совместная продуктивная деятельность, проектная деятельность.
45.		Настройка и единицы измерения. Параметр Scale. Экспорт моделей. Цветная модель (vertexcolor).	2	Эвристическая беседа, демонстрация, решение творческих задач, индивидуальная и совместная продуктивная деятельность, проектная деятельность.
46.		Настройка и единицы измерения. Параметр Scale. Экспорт моделей. Цветная модель (vertexcolor).	2	Эвристическая беседа, демонстрация, решение творческих задач, индивидуальная и совместная продуктивная деятельность, проектная деятельность.
47.		Модель с текстурой (texturepaint) Модель с внешней текстурой. Запекание текстур (bake). Обзор моделей.	2	Эвристическая беседа, демонстрация, решение творческих задач, индивидуальная и совместная продуктивная деятельность, проектная деятельность.
48.		Модель с текстурой (texturepaint) Модель с внешней текстурой. Запекание текстур (bake). Обзор моделей.	2	Эвристическая беседа, демонстрация, решение творческих задач, индивидуальная и совместная продуктивная деятельность, проектная деятельность.
49.		Модель с текстурой (texturepaint) Модель с внешней текстурой. Запекание текстур (bake). Обзор моделей.	2	Эвристическая беседа, демонстрация, решение творческих задач, индивидуальная и совместная продуктивная деятельность, проектная деятельность.
50.		Модель с текстурой (texturepaint) Модель с	2	Эвристическая беседа, демонстрация, решение творческих задач,

		внешней текстурой. Запекание текстур (bake). Обзор моделей.		индивидуальная и совместная продуктивная деятельность, проектная деятельность.
51.		Факторы, влияющие на точность.	2	Эвристическая беседа, демонстрация, решение творческих задач, индивидуальная и совместная продуктивная деятельность, проектная деятельность.
52.		Факторы, влияющие на точность.	2	Эвристическая беседа, демонстрация, решение творческих задач, индивидуальная и совместная продуктивная деятельность, проектная деятельность.
53.		Выбор проекта. Сбор информации по темам проектов	2	Презентация, объяснение, проектная деятельность
54.		Выбор проекта. Сбор информации по темам проектов	2	Презентация, объяснение, проектная деятельность
55.		Выбор проекта. Сбор информации по темам проектов	2	Презентация, объяснение, проектная деятельность
56.		Выбор проекта. Сбор информации по темам проектов	2	Презентация, объяснение, проектная деятельность
57.		Выбор проекта. Сбор информации по темам проектов	2	Презентация, объяснение, проектная деятельность
58.		Выбор проекта. Сбор информации по темам проектов	2	Презентация, объяснение, проектная деятельность

59.	Выбор проекта. Сбор информации по темам проектов	2	Презентация, объяснение, проектная деятельность
60.	Выбор проекта. Сбор информации по темам проектов	2	Презентация, объяснение, проектная деятельность
61.	Выбор проекта. Сбор информации по темам проектов	2	Презентация, объяснение, проектная деятельность
62.	Подготовка документации проекта, изготовление деталей, сборка конструкций.	2	Презентация, объяснение, проектная деятельность
63.	Подготовка документации проекта, изготовление деталей, сборка конструкций.	2	Презентация, объяснение, проектная деятельность
64.	Подготовка документации проекта, изготовление деталей, сборка конструкций.	2	Презентация, объяснение, проектная деятельность
65.	Подготовка документации проекта, изготовление деталей, сборка конструкций.	2	Презентация, объяснение, проектная деятельность
66.	Подготовка документации проекта, изготовление деталей, сборка конструкций.	2	Презентация, объяснение, проектная деятельность
67.	Подготовка документации проекта, изготовление деталей, сборка конструкций.	2	Презентация, объяснение, проектная деятельность
68.	Подготовка документации проекта, изготовление деталей, сборка конструкций.	2	Презентация, объяснение, проектная деятельность
69.	Подготовка документации проекта, изготовление деталей, сборка конструкций.	2	Презентация, объяснение, проектная деятельность
70.	Подготовка документации проекта, изготовление деталей, сборка конструкций.	2	Презентация, объяснение, проектная деятельность

71.		Итоговая диагностика.	2	Защита проекта
72.		Итоговое занятие.	2	Защита проекта

## 2.2 Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс с установленной программой Компас-3D, с учебными партами для теоретического обучения; доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, ручки.

персональный компьютер (ноутбук) (на каждого участника) с техническими характеристиками на ниже:

- процессор: Intel Core i5, Intel Core i5 9300H (2400 МГц)
- объем оперативной памяти: 8 ГБ
- накопитель: 256 ГБ
- видеокарта: NVIDIA GeForce GTX 1650 (4 ГБ)
- антибликовый экран: 17.3" (1920x1080)
- IPS матрица
- 3D-принтер

Рабочее место педагога с техническими характеристиками на ниже

- Видеокарта: NVIDIA Quadro P2000
- Процессор: Intel® Core™ i7-9700KF
- Материнская плата: ASUS TUF Z390-PLUS GAMING (WI-FI)
- Охлаждение: Be Quiet Dark Rock Pro 4 (BK022)
- Оперативная память: 2 x 16GB HyperX Predator RGB DDR4-3200
- SSD накопитель: 500GB Samsung 970 EVO Plus
- Жесткий диск: 3TB SeagateBarraCuda
- Блок питания: 1000W Chieftec (APS-1000CB)
- Корпус Zalman Z3 PlusBlack
- Монитор DELL P2418D
- мультимедийный проектор короткофокусный (ультракороткофокусный);
- Принтер цветной светодиодный формата А3;
- Графический планшет с характеристиками на ниже:
- Интерфейс USB
- Поддерживаемые ОС Mac OS X 10.0 или выше, Windows 10, Windows 8, Windows 7
- Способ ввода перьевой
- Размер рабочей области 260x170 мм
- Разрешение 5080 lpi
- Тип пера беспроводное
- Чувствительность к нажатию 8192 уровня
- Сменные насадки – есть
- Дополнительная информация ПО в комплекте – нет
- Комплектация 8 сменных наконечников, зажим, документация, перо, USB кабель, подставка для пера
- выход в сеть Internet;
- Любой браузер для интернет серфинга.

**Информационное обеспечение:** базы видеоматериалов (записанные видеоуроки преподавателя по ключевым темам), облачные хранилища и др.

Конструкторская документация: от рисунка к чертежу  
<http://library.nstu.ru/culture/o/2011/lego/?print=yes>  
Основы САПР [Электронный ресурс]  
[http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=140\\_CADedu/CAD.cou](http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=140_CADedu/CAD.cou)

### **Кадровое обеспечение**

Программу реализует педагог дополнительного образования, обладающий знаниями в предметной области, прошедший повышение квалификации по реализации «новых мест» в дополнительном образовании Леонов Александр Александрович.

### **2.3 Формы аттестации (контроля)**

**Входной контроль** проходит в виде собеседования или анкетирования, в ходе которого педагогом выявляются интересы и склонности детей и подростков.

**Промежуточный контроль** осуществляется в форме оценки выполненных работ. Таким образом, определяется качество усвоения обучающимся содержания образовательной программы и способность его применять свои знания в дальнейшем самостоятельно.

**Итоговый контроль** проводится в форме выполнения и защиты итогового проекта.

Данная программа не предусматривает выдачу документа об обучении.

### **2.4 Оценочные материалы**

**Входящий контроль:** собеседование, опрос.

**Промежуточный контроль:** дневник педагогических наблюдений, карта оценки результативности освоения образовательной программы.

**Итоговый контроль:** обучающимся предлагается самостоятельно разработать проект и презентовать его. Педагог оценивает также достижения обучающихся по итогам участия в конкурсах, соревнованиях, фестивалях, научных чтениях.

### **2.5 Методическое обеспечение**

Процесс достижения поставленных целей и задач программы осуществляется в сотрудничестве обучающихся и педагога. При этом реализуются различные методы осуществления целостного педагогического процесса.

На различных его этапах ведущими выступают отдельные, приведенные ниже методы.

#### **Методы обучения:**

-объяснительно-иллюстративные - демонстрация приемов работы с соответствующим программным обеспечением (с использованием проектора, интерактивной доски);

-практические (репродуктивные) – моделирование изделий с использованием пошаговых инструкций;

-частично-поисковые – конструирование изделий на основе технического задания, с помощью преподавателя;

-метод проектов – индивидуальные или групповые; -индивидуальные – задания в зависимости от достигнутого уровня развития воспитанника.

#### **Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности:**

-привлекательные задания для обучающихся;

-возможность изготовить и забрать с собой удачные модели;

-размещение физических копий таких работ в объединении;

-коллективные обсуждения выполненных работ.

**Методы воспитания:** беседы; метод примера; педагогическое требование; наблюдение, анкетирование, анализ результатов деятельности обучающихся, поощрение. Выбор метода обучения зависит от содержания занятия, уровня подготовки и опыта обучающихся. На занятиях преобладают репродуктивный и репродуктивно-творческий методы. Основной формой проведения занятий является практическая работа на компьютере, заключающаяся в выполнении заданий по образцу и творческие работы. На

занятиях по всем темам проводится инструктаж по технике безопасности при работе в компьютерном классе.

### **Технологии:**

**Технология проблемного диалога.** Учащимся не только сообщаются готовые знания, но и организуется такая их деятельность, в процессе которой они сами делают «открытия», узнают что-то новое и используют полученные знания и умения для решения жизненных задач.

**Технология коллективного взаимообучения** («организованный диалог», «сочетательный диалог», «коллективный способ обучения (КСО), «работа учащихся в парах сменного состава») позволяет плодотворно развивать у обучаемых самостоятельность и коммуникативные умения.

**Проектная технология** предлагает практические творческие задания, требующие от учащихся их применение для решения проблемных заданий, знания материала на данный исторический этап. Овладевая культурой проектирования, школьник приучается творчески мыслить, прогнозировать возможные варианты решения стоящих перед ним задач.

**Игровая технология.** Игровая форма в образовательном процессе создаётся при помощи игровых приёмов и ситуаций, выступающих как средство побуждения к деятельности. Способствует развитию творческих способностей, продуктивному сотрудничеству с другими учащимися. Приучает к коллективным действиям, принятию решений, учит руководить и подчиняться, стимулирует практические навыки, развивает воображение.

**Элементы здоровьесберегающих технологий** являются необходимым условием снижения утомляемости и перегрузки учащихся.

**Информационно-коммуникационные технологии** активизируют творческий потенциал учащихся; способствует развитию речи, повышению качества знаний; формированию умения пользоваться информацией, выбирать из нее необходимое для принятия решения, работать со всеми видами информации и т.д.

**Воспитательный компонент.** Программа предполагает не только обучение новым навыкам, но и формирование ценностей и характера у учащихся. Важным компонентом такой программы является воспитательная работа, направленная на развитие ответственности, уважение к другим, толерантности, честности, чувства собственного достоинства, трудолюбия, творческого мышления и креативности.

Основные формы воспитательной работы: участие в конкурсах и социально-значимых акциях; проведении внутренних мероприятий и участие в мероприятиях центра.

**Индивидуальный учебный план.** Обучение может осуществляться по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой образовательной программы в случаях и в порядке, установленном локальными нормативными актами.

## Список литературы

### Нормативно-правовые акты и документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
3. Паспорт национального проекта «Образование». Утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16.
4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. N 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
6. Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р. «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
7. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
8. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. N 28.
9. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 21.03.2022 № 9 «О внесении изменений в санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-2019)», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16».
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрирован 06.12.2019 № 56722).
11. Письмо Министерства образования и науки от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)).
12. Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 сентября 2017 г., регистрационный № 48226).
13. Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего

образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).

14. Письмо Министерства просвещения России от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий».

15. Письмо Министерства просвещения России от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

16. Государственная программа Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области». Постановление Правительства Калужской области от 29 января 2019 года № 38 «Об утверждении государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области».

17. Приказ Министерства образования и науки Калужской области «Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Калужской области» от 05.10.2022 № 1398.

18. Устав муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр развития творчества детей и юношества «Созвездие» города Калуги.

19. Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр развития творчества детей и юношества «Созвездие» города Калуги.

20. Положение о детском творческом объединении муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр развития творчества детей и юношества «Созвездие» города Калуги.

21. Правила приема, учета, перевода, отчисления и восстановления учащихся муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр развития творчества детей и юношества «Созвездие» города Калуги.

22. Положение о режиме занятий учащихся в детских творческих объединениях муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр развития творчества детей и юношества «Созвездие» города Калуги.

23. Положение о системе оценок, форм, порядке и периодичности аттестации учащихся муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр развития творчества детей и юношества «Созвездие» города Калуги.

#### **Литература для педагога**

1. Азбука Компас 3D LT. – М.: ЗАО АСКОН, 2010.
2. Адаменко, А.С. Творческая техническая деятельность детей и подростков / А.С. Адаменко. – М.: Аваста+, 2003. – 164 с.
3. Баранова И.В. Компас-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.В. Баранова. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 272 с.
4. Залогова, Л.А. Практикум по компьютерной графике / Л.А. Залогова. – М.: Лаборатория базовых Знаний, 2014. – 319 с.
5. Залогова, Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие / Л.А. Залогова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 212 с.

6. Колеватов, Н.М. Реализация возможностей медиаобразования в дополнительном образовании детей // Информатика и образование Ежемесячный научно-методический журнал. – №12. – 2012. – С. 9-11.
7. Основы компьютерных сетей: – Microsoft Corporation: Бином. Лаборатория знаний, 2006.
8. Ступницкая, М.А. Новые педагогические технологии: учимся работать над проектами / М.А. Ступницкая. – Ярославль: Академия развития, 2008. – 256 с.
9. Чечель, И. Метод проектов: субъективная и объективная оценка результатов / И. Чечель // Директор школы. – 1998. – №4. – С. 3-10.

#### **Литература для родителей и обучающихся**

1. Рытов А.М. Из опыта обучения детей 6-9 классов основам инженерного 3Dмоделирования и прототипирования. // «V Всероссийская конференция «Современное технологическое обучение: от компьютера к роботу» (сборник тезисов).СПб.: ЗАО «Полиграфическое предприятие № 3», 2015, С. 10-13.
2. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Баранова И.В. — М.: ДМКПресс, 2009.
3. 3D-моделирование в AutoCAD, Компас-3D, Solidworks, Inventor, T-flex / В. Большаков, А. Бочков, А. Сергеев. — Изд-во: Питер, 2011 г. – 336 с.
4. Пелевин Н. Как устроен FFF(FDM) 3d принтер?: [Электронный ресурс] / Пелевин Н. – Электрон.ст. - Режим доступа к ст.: <http://3d-daily.ru/technology/3dprinter-components-part1.html>.
5. В.В.Степакова. Черчение: Учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений/ Ч-50 В.В.Степакова, Л.Н.Анисимова, Л.В.Кудрявцева, А.И.Шершевская; Под. ред. В.В.Степаковой.- М.:Просвещение, 2001.-206 с
6. Б.Г.Миронов Сборник заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере: Учеб. пособие /Б.Г.Миронов, Р.С.Миронова, Д.А.Пяткина, А.А.Пузиков – 3-е изд., испр. И доп. – М.: Высш. шк., 2004. – 355 с.

**Оценка результативности освоения образовательной программы**

Педагог \_\_\_\_\_

группа \_\_\_\_\_

Образовательная программа Основы моделирования в КОМПАС 3D дата сентябрь (декабрь и май) 20\_\_

№	Фамилия, Имя	Опыт освоения теории					Опыт освоения практической деятельности					Опыт творческой деятельности	Опыт эмоционально-ценностных отношений	Опыт социально-значимой деятельности	Всего баллов у обучающихся	
		Ориентация в интерфейсе Компас-3D	Правила построения чертежа	Теория создания чертежа в Компас-3D	Теория создания сборочного чертежа в Компас-3D	Теоретическая основа принципов моделирования	Грамотное построить чертёж	Правильное создание сборочного чертежа	Использование разных принципов моделирования	Создание моделей по чертежу	Работа с готовыми моделями и чертежами					
1												приобретен опыт самостоятельной творческой деятельности		приобретен опыт эмоционально-ценностных отношений	активизированы познавательные интересы и потребности	0
2																0
3																0
4																0
5																0
...																0

## **Критерии оценки результативности освоения образовательной программы**

**Опыт освоения теории и практической деятельности – вписываются задачи ОП, и каждая оценивается от 0 до 1 (можно дробно: 0,3)**

**Опыт творческой деятельности – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов, например, 3,2).**

Пограничные состояния:

- освоены элементы репродуктивной, имитационной деятельности;
- приобретён опыт самостоятельной творческой деятельности (оригинальность, индивидуальность, качественная завершенность результата).

**Опыт эмоционально-ценностных отношений – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов).**

Пограничные состояния:

- отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление элементов агрессии, защитных реакций, негативное, неадекватное поведение);
- приобретён полноценный, разнообразный, адекватный содержанию программы опыт эмоционально-ценностных отношений, способствующий развитию личностных качеств учащегося ( ).

**Опыт социально-значимой деятельности – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов).**

Пограничные состояния:

- мотивация и осознание перспективы **отсутствуют**;
- у ребёнка **активизированы** познавательные интересы и потребности **сформировано** стремление ребёнка к дальнейшему совершенствованию в данной области

**Общая оценка уровня результативности:**

21-25 баллов – программа в целом освоена на высоком уровне;

16-20 баллов – программа в целом освоена на хорошем уровне;

11-15 баллов – программа в целом освоена на среднем уровне;

5-10 баллов – программа в целом освоена на низком уровне

## Дневник педагогических наблюдений

Обучающийся \_\_\_\_\_  
 Программа \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_ Год обучения \_\_\_\_\_

### Саморазвитие

<i>Временной срез (дата)</i>	Резко отрицательное отношение к критике (обида, спор, неприятие оценки педагога)	Нейтральная степень	Рациональное отношение к критике (готовность принять совет, замечание, оценку педагога)	Самокритичность

### Опыт творческой деятельности

<i>Техника исполнения работы</i>	Подражание	Компиляция	Импровизация
<i>Дата</i>			

*Варианты оценок:*

- неудовлетворительно 1
- удовлетворительно 2
- качественно 3
- завершенность результата 4
- безупречно 5

### Опыт эмоционально-ценностных отношений

<i>Коммуникативные умения</i>	Защитная реакция	Содержательное общение	Равноправное общение	Отзывчивость, сопереживание, помощь
<i>Дата</i>				

*Варианты оценок:*

- негативные формы общения 0
- отсутствие 1
- низкий уровень 2
- средний уровень 3
- высокий уровень 4
- позитивное лидерство 5