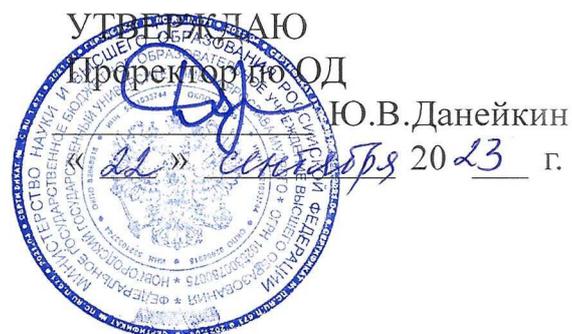


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»  
Центр дополнительного образования детей  
«Дом научной коллаборации имени С.В. Ковалевской»



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«Основы технического моделирования»**

Лицензия Серия 90Л01 №0009115 (Рег. № 2078) от 13.04.2016,  
Выданная Рособрнадзором на срок - бессрочно

СОГЛАСОВАНО:

РАЗРАБОТАЛ:

Директор ЦДО

 Е.И. Белова  
« 20 » сентября 2023 г.

Педагог дополнительного образования  
ОДОП «Детский университет»  
ЦДОД «ДНК им. С.В. Ковалевской»

 И.А. Буткин  
« 18 » сентября 2023 г.

Начальник ОРК

 Н.И. Гришакина  
« 20 » сентября 2023 г.

Директор ЦДОД «Дом научной  
коллаборации им. С.В. Ковалевской»

 А.В. Нестерчук  
« 18 » сентября 2023 г.

Великий Новгород – 2023

## Раздел 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

3D-моделирование – прогрессивная отрасль, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта на основе чертежей, рисунков. Внедрение технологий 3D - моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура, машиностроение, и т.п.) и потребность общества в дальнейшем развитии данных технологий являются весомым подтверждением необходимости реализации данной программы с точки зрения современности и социальной значимости.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Техническое моделирование и прототипирование» разработана в соответствии действующими нормативно-правовыми документами и локальными актами учреждения.

### 1.1. Актуальность программы

Актуальность данного курса обусловлена практически повсеместным использованием 3D-технологий в различных отраслях и сферах деятельности, знание которых становится все более необходимым для полноценного развития личности. 3D моделирование позволяет человеку увидеть объекты в том виде, какими они являются в действительности.

Решающее значение имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования призвано способствовать приобретению соответствующих навыков для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством 3D модели.

Это значит, что 3D-технологии дают возможность сэкономить огромное количество средств и времени, поскольку для презентации, например, больших проектов, необходимо приложить огромных усилий, но 3D моделирование позволяет существенно их сократить.

### Цель:

Цель курса - научить решению задач моделирования объёмных объектов средствами информационных технологий; воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности во время подготовки и защиты проекта, демонстрации моделей объектов; сформировать навыки командной работы над проектом; сориентировать учащихся на получение технической инженерной специальности; научить работать с информационными объектами и различными источниками информации; приобрести межличностные и социальные навыки, а также навыки общения.

Исходя из поставленной цели, можно выделить ряд образовательных задач, которые решает данный курс:

- познакомить учащихся с основами работы на компьютере, основными частями ПК, назначением и функциями устройств, входящих в состав компьютерной системы;
- научить основным приемам и методам работы в 3D-системе;
- научить создавать базовые детали и модели;
- научить создавать простейшие 3D-модели твердотельных объектов;
- научить использовать средства и возможности программы для создания разных моделей;
- сформировать у учащихся устойчивый интерес к изучению 3D-моделирования и прототипирования и развить личность ребенка, способного к творческому самовыражению через овладение базовых инженерных навыков в области 3D-моделирования.

### **Задачи:**

#### ***Обучающие:***

- научить основам трехмерного моделирования;
- эксплуатировать электрооборудование с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;
- научить основам эксплуатации 3D-принтеров и соответствующего программного обеспечения;
- научить создавать и вести проекты от идеи до готового продукта;
- обучить создавать трехмерные модели с помощью программы «Компас 3D» и адаптировать их для 3D-печати;
- обучить ставить и решать элементарные задачи, требующие технического решения;
- обучить интерфейсу программы «Компас 3D»;
- обучить основным этапам создания 3D-модели;
- обучить различным видам ПО для создания 3D-моделей;
- обучить истории возникновения 3D-печати, особенности её развития, существующие технологии;
- развить конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;

#### ***Воспитательные:***

- воспитывать стремление к качеству выполняемых изделий, ответственность при создании индивидуального проекта;
- способствовать воспитанию настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

#### ***Развивающие:***

- способствовать развитию творческих способностей;
- способствовать стремлению к непрерывному самосовершенствованию, саморазвитию;

- развивать психофизиологические качества воспитанников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

- формировать способность работать в команде, выполнять свою часть общей задачи, направленной на конечный результат;

- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3D моделирования и трехмерной печати на 3D принтере.

### **Планируемые результаты обучения**

В результате обучающиеся будут *знать*:

- элементы технологии проектирования в 3D-системах и применение знаний при реализации исследовательских и творческих проектов;

- основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D-среды;

- основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования

- понятия и термины информатики и компьютерного 3D- проектирования;

В результате обучающиеся будут

*знать*:

- принципы работы в среде 3D-моделирования и основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;

*уметь*:

- применять навыки работы в среде 3D-моделирования и освоение основных приемов и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;

- строить трехмерные модели в САПР

- выравнивать и подготавливать модель к 3D печати

*владеть*:

- основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D-моделирования

**Категория обучающихся:** в работе курса «Техническое моделирование и прототипирование» принимают участие учащиеся 6-9 классов, не имеющие начальной графической подготовки.

**Форма обучения:** очная

**Режим занятий:** количество занятий в неделю - 2, количество часов на одно занятие – 2

**Трудоемкость программы:** Объем занятий составляет 18 часов.

## Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Аудиторные учебные занятия, учебные работы (АЧ)			Внеаудиторная самостоятельная работа	Формы контроля	Трудоемкость
		всего	теоретические занятия	практические занятия			
<b>1</b>	<b>Основы 3D моделирования</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	-	<b>Пример: Кейс, тест, выполнение разноуровневых задач</b>	<b>18</b>
1.1	Введение в курс. История развития 3D-технологий. Техника безопасности. Основы 3D моделирования	1	1	-	-	Опрос	
1.2	Компас 3D, знакомство с интерфейсом	1	1	-	-	Опрос	
1.3	Компас 3D, горячие клавиши, инструменты	1	1	-	-	Опрос	
1.4	Компас 3D, построение чертежа по предоставленным размерам	2	-	2	-	Текущий	
1.5	Компас 3D, построение простых 2D чертежей	3	-	3	-	Текущий	

1.6	Компас 3D, построение 3D модели по изображению	3	-	3	-	Текущий	
1.7	Компас 3D, построение 3D модели «Шахматная фигура»	3	-	3	-	Текущий	
1.8	Компас 3D, выбор темы проектной работы	1	-	1	-	Опрос	
1.9	Компас 3D, разработка проекта	3	-	3	-	Просмотр творческих работ	
	Итого	18	3	15	-		

## 2.2. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ, объем в часах	Содержание
Раздел 1 Основы 3D моделирования		
Тема 1.1	Теоретическое, 1 час	Презентационная часть
Тема 1.2	Теоретическое, 1 час	Знакомство с программой; основные инструменты интерфейса
Тема 1.3	Теоретическое, 1 час	Построение 2D модели, применение основных инструментов интерфейса, горячих клавиш
Тема 1.4	Практическое, 2 часа	Построение 2D модели, расстановка размеров
Тема 1.5	Практическое, 3 часа	Разработка 3D модели
Тема 1.6	Практическое, 3 часа	Разработка 3D модели (практическое занятие)
Тема 1.7	Практическое, 3 часа	Разработка 3D модели
Тема 1.8	Теоретическое, 1 час	Разработка проектной модели
Тема 1.9	Практическое, 3 часа	Построение проекта с использованием основных инструментов

### **Раздел 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Наличие требуемого ПО (Компас 3D), своевременное посещение занятий, своевременное выполнения заданий курса, защита собственного проекта.

#### **3.1. Литература**

##### **Основная:**

Басов К. А. CATIA и ANSYS. Твёрдотельное моделирование; ДМК Пресс - М., 2012. - 616 с. 5. Большаков В. П. 3D-моделирование

##### **Дополнительная:**

Алямовский, А.А. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике; СПб: БХВ-Петербург - М., 2008. - 534 с.

Алиева Н. П., Журбенко П. А., Сенченкова Л. С. Основы работы; ДМК Пресс - М., 2013. - 112 с.

##### **Интернет-ресурсы:**

SolidWorks, Inventor, Компас 3D TFlex. Учебный курс; Питер - М., 2010. - 469 с; 3D принтеры, 3D печать, каталоги моделей [Электронный ресурс]: <https://getfab.ru/post/47748/>.

#### **3.2. Материально-технические условия реализации программы**

Занятия проводятся на базе Новгородского Государственного университета в учебном компьютерном классе ЦДОД «ДНК им. С.В. Ковалевской»

Программы, необходимые для осуществления образовательного процесса: Компас 3D (Учебная версия). Необходимые системные требования оборудования: Windows 7 x64, 8 x64, 10 x64; Процессор: Core i5 или выше; Жёсткий диск: SSD накопитель Объем оперативной памяти: 8 Гб и больше; Видеокарта: высокопроизводительная видеокарта NVIDIA или AMD с памятью 1Гб и выше и поддержкой OpenGL 4.2 и выше.

##### **Педагогические условия:**

К реализации программы привлекаются преподаватели, имеющие среднее профессиональное и высшее профессиональное образование (ученую степень) и опыт работы в сфере 3D моделирования и 3D печати, а также аддитивного производства.

##### **Особенности освоения программы инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением «Об организации сопровождения

инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» от 30.03.2021 г.

#### **Раздел 4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для текущего контроля уровня знаний, умений и навыков используются следующие методы: тестирование, анализ результатов деятельности, самоконтроль, индивидуальный устный опрос, практические работы, рефлексия.

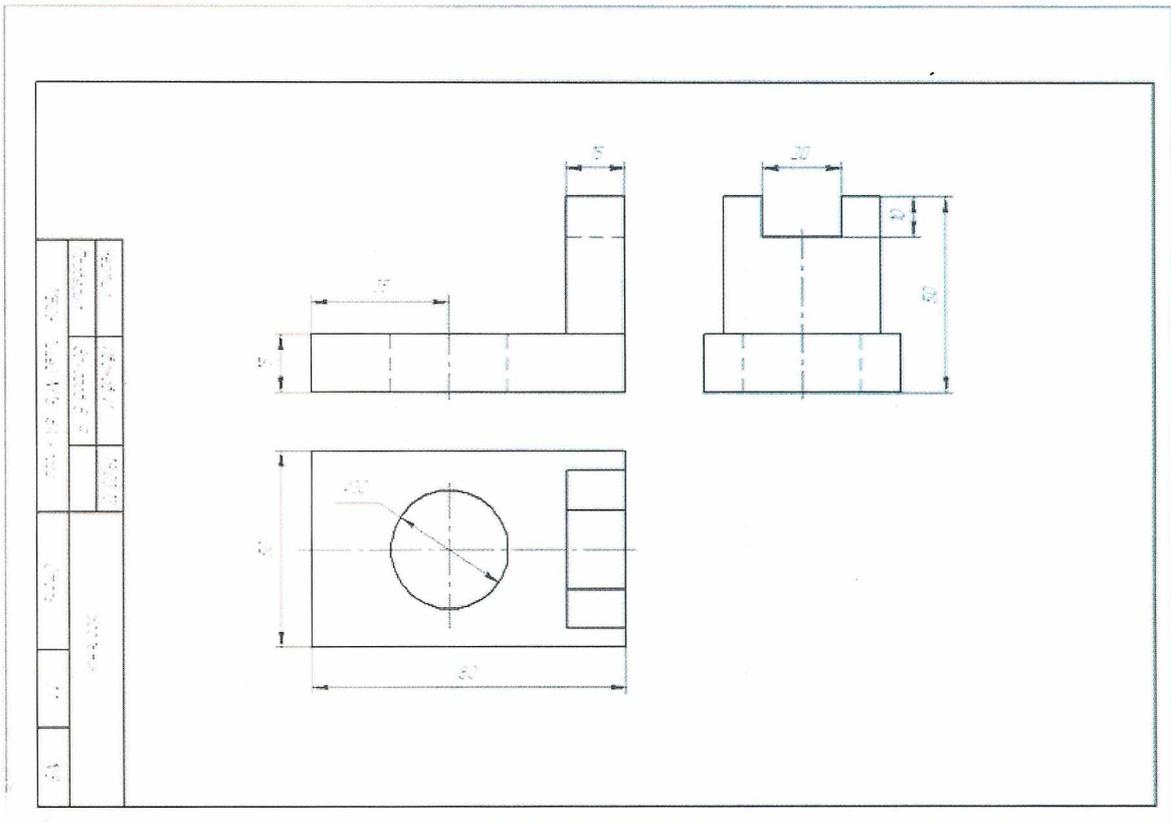
В конце каждого практического занятия обучающийся должен получить результат – 3D-модель на экране монитора, а также физическую модель проектной работы.

Итоговый контроль – в виде защиты проекта.

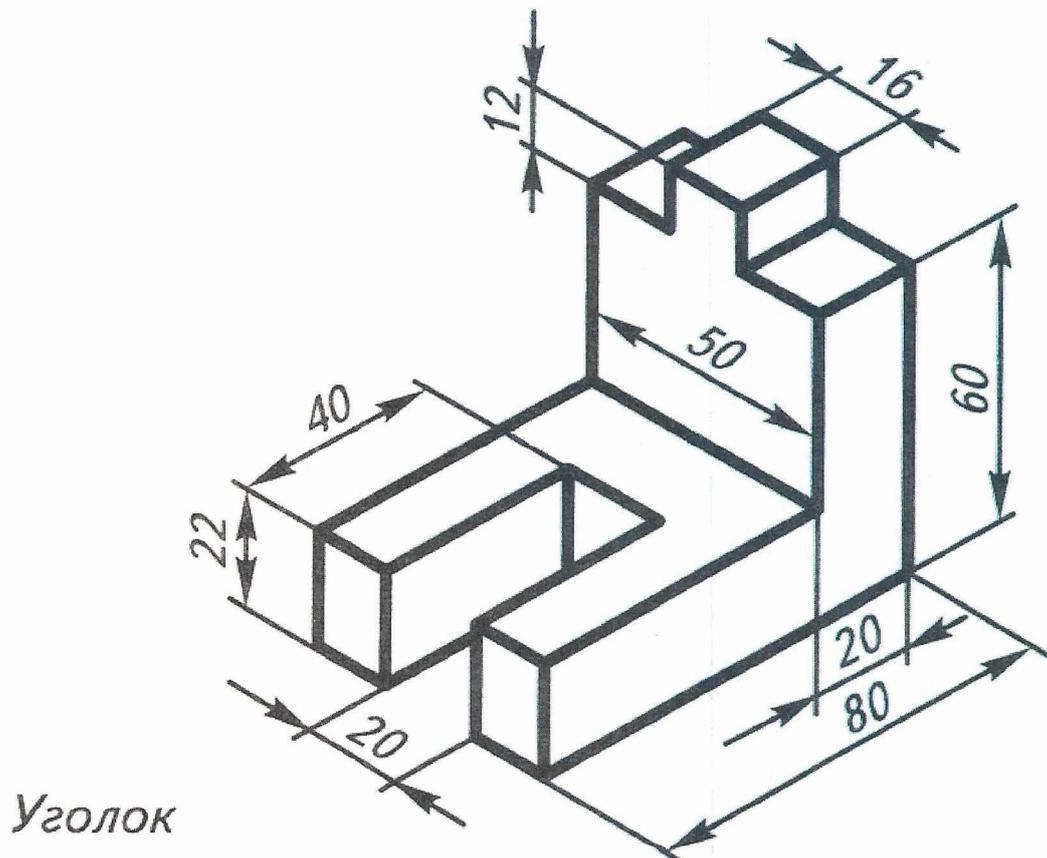
#### **5. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ**

Буткин Иван Алексеевич – Преподаватель ПТК НовГУ, главный эксперт «Профессионалы» по компетенции «Инженерный дизайн САПР».

## Графическое задание №1 – построение простого 2d чертежа



## Графическое задание №2 – создание 3D модели «уголок».



Графическое задание №3 – проектирование 3d модели «шахматная фигура» по изображению.

