

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия №96 им. В.П.Астафьева»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ Гимназия №96

\_\_\_\_\_ Е.В. Бреус

Приказ №\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

*ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА*

*«3D-ART»*

(срок реализации – 1 год, возраст детей – 13-14 лет)

Автор - составитель:  
Николаева Анна Сергеевна,  
учитель математики

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	6
УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	7
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН .....	8
МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	10
ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ .....	10
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	12

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

3D-моделирование — прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации. Данная программа реализуется в *технической направленности*.

**Новизна:** работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. А вот печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое. Люди осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике.

**Актуальность** заключается в том, что данная программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

**Педагогическая целесообразность** заключается в том, что данная программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера и 3D-ручки. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

### Практическая значимость

Трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции в науке и промышленности, архитектурной визуализации в современных системах медицинской визуализации. Самое широкое применение — во многих современных компьютерных играх, а также как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции. 3D моделирование применяется в тендерах и при презентациях проектов. Оно

позволяет человеку увидеть объекты в том виде, какими они являются в действительности. Это значит, что такого рода программы дают возможность сэкономить огромное количество средств и времени, поскольку для презентации, например, больших проектов, необходимо приложение, соответственно, огромных усилий.

### **Отличительные особенности**

Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. На занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность.

### **Ключевые понятия**

**Моделирование** — исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя. (Википедия)

**Трёхмерная графика (3D Graphics)** — раздел компьютерной графики, совокупности приёмов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения объёмных объектов. (Википедия)

**3D-принтер** — это периферийное устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D-модели. В зарубежной литературе данный тип устройств также именуют **фабберами**, а процесс трехмерной печати — быстрым прототипированием. (Википедия)

**3D ручка** — это инструмент, способный рисовать в воздухе. На сегодняшний день различают два вида ручек: холодные и горячие. Первые печатают быстрозатвердевающими смолами — фотополимерами. «Горячие» ручки используют различные полимерные сплавы в форме катушек с пластиковой нитью.

**Цель** — создать условия для успешного использования учащимися компьютерных технологий в учебной деятельности, обучить созданию электронных трёхмерных моделей, способствовать формированию творческой личности.

### **Задачи:**

обучающие — сформировать у учащихся представление о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития.

развивающие - способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению программ для 3D моделирования. Ознакомить учащихся со свободно распространяемым программным обеспечением для 3D моделирования.

Знакомство с программами «Autodesk 123D design», «FREECAD» (инсталляция, изучение интерфейса, основные приемы работы). Отработка практических навыков по созданию простой модели.

### **Принципы отбора содержания:**

- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип вариативности и вариантности;
- принцип комплексного подхода.

### **Основные формы и методы**

#### **Формы обучения:**

- Индивидуальная.
- Групповая.
- Самостоятельная работа.
- Проектная деятельность

#### **Методы и приемы организации образовательного процесса:**

- Инструктажи, беседы, разъяснения
- Наглядные фото и видеоматериалы по 3D-моделированию
- Практическая работа с программами (игровые); 3D принтером
- Инновационные методы (поисково - исследовательский, проектный, игровой);
- Решение технических задач, проектная работа.
- Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.
- Метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, персональная выставка работ).

### **Возраст детей и их психологические особенности**

Программа рассчитана на возрастной диапазон обучающихся: 13-14 лет. Состав группы 10 человек. Набор детей в объединение – свободный.

Подростковый возраст — остро протекающий переход от детства к взрослости. Данный период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Важнейшей особенностью подростков является постепенный отход от прямого копирования оценок взрослых к самооценке, все большая опора на внутренние критерии. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками. Общаясь с друзьями, младшие подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, опираясь на заповеди «кодекса товарищества». Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

### **Режим занятий**

Срок реализации программы – 1 год. Группа занимается 2 раза в неделю по 1 часу, всего 2 часа в неделю. На реализацию программы в год отводится 66 часов (33 учебных недели).

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения данной образовательной программы ожидается, что учащийся сможет выполнить полностью цикл создания комплексной трёхмерной модели на заданную тему, от обработки темы до совмещения различных моделей.

#### *Личностные результаты:*

- готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации;
- готовность к выбору направления профильного образования с учётом устойчивых познавательных интересов;
- освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

#### *Метапредметные результаты:*

##### **1. Регулятивные универсальные учебные действия:**

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

##### **2. Познавательные универсальные учебные действия:**

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям,
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

##### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

#### *Предметные результаты:*

- обучающийся получит знания о возможностях построения трёхмерных моделей,
- научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

#### **Будут знать:**

- основы компьютерных технологий;
- основные правила создания трёхмерной модели реального геометрического объекта;
- принципы работы с 3D-графикой;
- базовые пользовательские навыки;
- возможности использования компьютеров для поиска, хранения,

- обработки и передачи информации, решения практических задач;  
Будут уметь:
- работать с персональным компьютером на уровне пользователя;
  - пользоваться редактором трёхмерной графики «Open Office.org3.2», «FREECAD»,
  - создавать трёхмерную модель реального объекта;
  - уметь выбрать устройства и носители информации в соответствии с решаемой задачей;

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел программы	Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	1	0	<b>1</b>
2	Технология 2D - моделирование	5	10	<b>15</b>
3	Технология 3D - моделирование	5	10	<b>15</b>
4	3D-печать	5	10	<b>15</b>
5	Создание авторских моделей и их печать	2	17	<b>19</b>
6	Итоговое занятие	1	0	<b>2</b>
<b>Всего</b>		<b>19</b>	<b>47</b>	<b>66</b>

### Содержание учебного плана

#### 1. Вводное занятие:

Техника безопасности; История развития технологий печати; Формирования объемных моделей. Программные средства для работы с 3D моделями.

#### 2. Технология 2D моделирование:

Обзор 2D графики, программ. Знакомство с программой «Open Office.org3.2», основы векторной графики, конвертирование форматов, практическое занятие

#### 3. Технология 3D моделирования:

Обзор 3D графики, программ. Знакомство с программой «Autodesk 123D design», сетка и твердое тело, STL формат, практическое занятие.

#### 4. 3D печать:

Изучение 3D принтера «Hercules», программы «Poligon», практическое занятие.

#### 5. Создание авторских моделей и их печать:

Самостоятельная работа над созданием авторских моделей.

#### 6. Итоговое занятие:

Подведение итогов, проведение выставки, проведение промежуточной аттестации.

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Количество часов	Дата
1	Вводное занятие	1	
2	Технология 2D - моделирование	1	
3	Технология 2D - моделирование	1	
4	Технология 2D - моделирование	1	
5	Технология 2D - моделирование	1	
6	Технология 2D - моделирование	1	
7	Технология 2D - моделирование	1	
8	Технология 2D - моделирование	1	
9	Технология 2D - моделирование	1	
10	Технология 2D - моделирование	1	
11	Технология 2D - моделирование	1	
12	Технология 2D - моделирование	1	
13	Технология 2D - моделирование	1	
14	Технология 2D - моделирование	1	
15	Технология 2D - моделирование	1	
16	Технология 2D - моделирование	1	
17	Технология 3D - моделирование	1	
18	Технология 3D - моделирование	1	
19	Технология 3D - моделирование	1	
20	Технология 3D - моделирование	1	
21	Технология 3D - моделирование	1	
22	Технология 3D - моделирование	1	
23	Технология 3D - моделирование	1	
24	Технология 3D - моделирование	1	
25	Технология 3D - моделирование	1	
26	Технология 3D - моделирование	1	
27	Технология 3D - моделирование	1	
28	Технология 3D - моделирование	1	
29	Технология 3D - моделирование	1	
30	Технология 3D - моделирование	1	
31	Технология 3D - моделирование	1	
32	3D-печать, текущая аттестация	1	
33	3D-печать	1	
34	3D-печать	1	
35	3D-печать	1	
36	3D-печать	1	
37	3D-печать	1	
38	3D-печать	1	
39	3D-печать	1	
40	3D-печать	1	
41	3D-печать	1	
42	3D-печать	1	
43	3D-печать	1	
44	3D-печать	1	
45	3D-печать	1	
46	3D-печать	1	



<b>47</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>48</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>49</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>50</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>51</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>52</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>53</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>54</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>55</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>56</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>57</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>58</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>59</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>60</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>61</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>62</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>63</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>64</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>65</b>	Создание авторских моделей и их печать	1	
<b>66</b>	Итоговое занятие, промежуточная аттестация	1	

## МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В объединении «3D-ART» планируется проводить занятия в классической и нетрадиционной форме. Основной формой работы является учебно-практическая деятельность.

А также следующие формы работы с обучающимися:

- занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;
- выставки работ, конкурсы, как местные, так и выездные;
- мастер-классы.

Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. На различных стадиях обучения ведущими становятся те или иные из них. Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично-поисковые, проблемные, исследовательские.

*Перечень дидактических материалов:*

видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи.

*Материально-технические средства и оборудование, необходимые для работы в объединении «3D-моделирование»:*

оборудование: ПК, 3D принтер «Hercules», 3D ручка.

материалы: Пластик PLA, ABS.

## ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

### Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы

Итоговая аттестация по программе проводится в форме разработки и защиты проекта (зачет), содержащего необходимые чертежи и размеры.

Текущая аттестация, оценка качества усвоения учащимися содержания образовательной программы в середине учебного года, проводится в форме защиты проекта (зачет).

Участие в соревнованиях и олимпиадах по 3D-моделированию и выставках НТТМ различного уровня.

#### *Критерии оценки проекта*

Критерии оценки выполнения проекта	Задание выполнено полностью	Задание выполнено полностью (имеются незначительные погрешности)	Задание выполнено частично (имеются существенные недостатки)
	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень

Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол (бланк ниже), чтобы можно было определить отнесенность обучающихся к одному из трех уровней результативности: **высокий, средний, низкий.**

### Протокол результатов текущей/итоговой аттестации

№	ФИО учащихся	Критерии			Зачет
		Уровень теоретических знаний	Уровень практических навыков и умений	Качество выполнения работы	
...					

### Механизм оценивания образовательных результатов

Оцениваемые параметры \ Оценки	Низкий	Средний	Высокий
<i>Уровень теоретических знаний</i>			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
<i>Уровень практических навыков и умений</i>			
Работа с оборудованием (3d – ручка и 3D –принтер), техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога.	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянные пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
<i>Качество выполнения работы</i>			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.
2. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
3. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.
4. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика. [Электронный ресурс]  
(<http://opac.skunb.ru/index.php?url=/notices/index/IdNotice:249816/Source:default>)
5. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. – 512с.
6. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. – С.34-36.
7. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности// «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. – С.14-16.
8. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2008.- 713с.: ил.- (Серия «Мастера психологии»).