

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА КАЛУГИ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Средняя общеобразовательная школа №44» города Калуги

ПРИНЯТА

Педагогическим советом

Протокол № 1 от «30» августа 2023г



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа технической направленности  
**Проектное 3D моделирование.**

Возраст обучающихся: 12-14 лет  
Срок реализации программы: 1 год  
Уровень сложности: базовый

**Автор-составитель программы:**  
Симоненко Александр Владимирович,  
педагог дополнительного образования

Калуга, 2023

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

<b>Полное название программы</b>	«Проектное 3D моделирование»
<b>Автор-составитель программы, должность</b>	Симоненко Александр Владимирович, педагог дополнительного образования
<b>Адрес реализации программы</b>	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 44» города Калуги Адрес: город Калуга, ул. Льва Толстого дом 51 Тел. 8(4842) 53-02-08
<b>Вид программы</b>	- по степени авторства <i>модифицированная</i> - по уровню сложности – <i>базовая</i> ,
<b>Направленность</b>	<i>техническая</i>
<b>Срок реализации, объём</b>	1 год, <u>72</u> час
<b>Возраст учащихся</b>	от 12 до 14 лет
<b>Название объединения</b>	3D моделирование
<b>Краткая аннотация (рекомендовано)</b>	<p>Программа внедряет современные технологии и инструменты в образовательный процесс, что способствует развитию инновационной экосистемы в регионе. Она помогает формированию у детей интереса к науке, технологиям и предпринимательству, а также способствует созданию новых инновационных проектов и идей.</p> <p>Ее освоение позволяет детям овладеть основами работы с высокотехнологическим оборудованием, таким как 3D принтеры, фрезерные и лазерно-гравировальные станки с ЧПУ. Это помогает им развить навыки работы с компьютером, программирования, а также позволяет ознакомиться с современными технологиями и инструментами.</p>

# **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

## **1.1. Пояснительная записка по программе «Образовательное моделирование 3 D. Конструирование»**

**Направленность программы** - техническая.

**Тип программы** – образовательная.

*Дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:*

-Федеральным Законом РФ от 29.12.2012 №273 «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».

Показать и использовать программы, используемые в инженерном проектировании. Для создания трехмерных моделей и чертежей. В этих условиях дополнительное образование, обладающее большим образовательным потенциалом, сможет стать лидирующим вектором к самоопределению и самореализации в развитии и подготовке личности ребенка и выборе будущей профессии.

### **Актуальность**

Они также обеспечивают возможности для работы с множеством форматов файлов, анализа и тестирования моделей, имеют возможность совместной работы в команде и создание документации проекта. Кроме того, они используются в различных отраслях, таких как машиностроение, архитектура, электроника и другие

**Новизна** программы заключается в следующем:

Воплощение технических идей путем визуализации технических идей при 3 D моделировании.

### **Педагогическая целесообразность**

С введением новых стандартов образования, задачей обучения становится личностный результат, который школьник сможет реализовать на практике. Стандарты изменили и модель обучения, строя процесс образования на современных технологиях, реализующих принципы личностно-

ориентированного образования. Уроки технического моделирования дают возможность шире познакомить учащихся с техникой, с общими принципами устройства и действия машин и механизмов, с азбукой технического моделирования и конструирования, научить различным методикам и техникам выполнения работ по 3Dмоделированию и дизайну объемных объектов.

**Отличительная особенность** данной программы - включение в образовательный процесс многих предметных областей. Введение в образовательный оборот решение аддитивных технологий и их ошибки.

**Адресат программы** – обучающиеся в возрасте 12-14 лет, интересующиеся графикой, компьютерными технологиями, электромеханическими устройствами, творчеством имеющие конструкторский склад ума.

**Объем программы** – 72 часа в год.

**Формы обучения и виды занятий**

Занятия проходят в групповой и индивидуальной форме. Каждое занятие состоит из теоретической части (лекторий, беседа) и практической части.

*Виды занятий:*

- лекторий, беседы, дискуссии;
- тесты;
- практические работы;
- коллективная творческая работа;
- экскурсии на предприятия непищевой промышленности.

**Срок освоения программы.** Программа рассчитана на 1 год обучения.

**Уровни сложности программы**

1 год обучения -

**Режим занятий.**

Занятия проводятся один раз в неделю, продолжительность занятия два часа; в год 72 часа.

Каждое занятие длится 45 минут с перерывом 10 минут.

**1.2. Цель программы:** характеристики и основные принципы построения композиции при создании графических изображений;

1. основные принципы освещения объектов на предметной плоскости;

2. основные понятия, способы и типы компьютерной графики, особенности воспроизведения графики на экране монитора и при печати на 3D-принтере;

3. принципы работы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования в программе TinkerCad, приемы

использования меню, командной строки, панели инструментов, строки состояния;

технологий, так и информационной и коммуникативной компетентности для личного развития, и профессионального самоопределения

**Задачи:**

*Обучающие:*

- проведение теоретических и практических занятий по тематике курса;
- выборы различных заданий для самостоятельной работы;
- углубленного изучения тематики посредством подготовки 3Dмоделей;
- самостоятельного выбора учениками объекта проектирования, разработки и публичной защиты проекта;
- использование в ходе реализации индивидуального проекта различных информационных ресурсов;
- выполнение как индивидуальных, так и групповых заданий на проектирование и компьютерное 3D моделирование различных объектов

*Развивающие:*

1. эволюции развития систем автоматизированного проектирования (САПР);
2. задачах и основных этапах проектирования;
3. общих вопросах построения композиции и технического дизайна;
4. основных способах работы с программами 3D-моделирования;
5. основных принципах моделирования трехмерных объектов компьютерных системах;
6. путях повышения своей компетентности через овладения навыками компьютерного проектирования и моделирования.

Участие в занятиях должно помочь учащимся:

*Воспитательные:*

- сформировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;
- развивать целеустремленность и трудолюбие;
- сформировать бережное отношение к природе и человеку (экологическое воспитание) через знакомство со строением живых организмов в целях создания автоматизированных устройств.

### 1.3. Содержание программы

Учебный план, 72 часа в год

№п/п	Тема	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
<b>1</b>	<b>Вводное занятие. Оборудование и техника безопасности</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>2.</b>	Понятие моделирования и модели	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	
<b>2.1</b>	Моделирование	4	1	3	Опрос
<b>2.2</b>	Объемные фигуры, трехмерная система координат.Paint3 D	8	2	6	опрос
<b>2.3</b>	Стыковочные узлы	6	2	4	Самостоятельная работа
<b>3.</b>	3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	
<b>3.1</b>	Панель управления и настройки	2	1	1	Опрос
<b>3.2</b>	Проекты и учебные пособия	6	2	4	Самостоятельная работа
<b>3.3</b>	Изучение создания одиночных моделей	4	1	3	Опрос
<b>3.4</b>	Создание моделей в группе.	4	1	3	Тест. Задание
<b>3.5</b>	Прорезывание моделей	2	1	1	Опрос
<b>3.6</b>	Создание проектов на базе готовых корпусов	4	2	2	Тест задание
<b>4.</b>	Выгрузка моделей для 3 D печати	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
<b>4.1</b>	Форматы и настройки	6	2	4	Опрос
<b>4.2</b>	Моделирование проектов	6	2	4	Опрос
<b>5.</b>	Аддитивные технологии.	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	
<b>5.1</b>	3 Д станки. Настройка Подготовка к работе.	4	2	2	Опрос
<b>5.2</b>	Печать	6	2	4	Опрос

	геометрических тестовых фигур				
<b>5.3</b>	Распечатка сложных тестов	4	1	3	Опрос
<b>6.</b>	Ошибки аддитивных технологий и способы устранения.	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>6.1</b>	Сервисные работы	2	2	0	Опрос
<b>6.2</b>	Конкурсная модель	2	0	2	Практическое задание
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>25</b>	<b>47</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### 1. Вводное занятие (2 час.).

Теория: Знакомство с образовательной программой. Техника безопасности во время занятий.

Практика: Правила безопасности труда с нагревательным оборудованием и механическими частями.

### Раздел 2. Понятие моделирования и модели(18 час.).

#### 2.1 Моделирование (4 час.).

Теория: Объемные фигуры, трехмерная система координат. Paint3 D

Практика. Работа с файлами: двухмерное изображение, трехмерное, фигуры, кисти, наклейки, тексты, эффекты, холст.

**2.2 Объемные фигуры, Теория:** трехмерная система координат. Paint3 D. Сочетание данных.

Практика: работа с файлом Библиотека. Выгрузка данных.

#### 2.3 Стыковочные узлы (6 час.).

Теория: Образцы техники и геометрических фигур.

Практика: Геометрия в составе техники. Создание моделей автомобилей, самолетов, кораблей из геометрических фигур.

**Раздел 3 3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы (22 час.).**

#### 3.1 Панель управления и настройки(2 час.).

Теория. Принцип управления программой. Расположение доступное для считывания информации

Практика: изучить блок управления учебными задачами, блок настроек. Библиотека моделей

#### 3.2 Проекты и учебные пособия(6 час.).

Теория Доступные модели из галереи.

Практика Разбор моделей из галереи. Сборка моделей. Тренировка моторики

#### 3.3. Изучение создания одиночных моделей(4 час.).

Теория команды для сборки моделей из учебного пособия

Практика. Разборка и сборка пошагово из учебного курса. Техническое средство

### **3.4 Создание моделей в группе(4 час.).**

Теория Устройство робота на примере модели робота VEX.

Практика: создание ковша на базе модели робота VEX.

### **3.5 Прорезывание моделей**

**(2 час.).**

Курс номер 8 по созданию гаечного ключа. Инструкция из 4 шагов.

Практика: конструирование гаечного ключа.

### **3.6 Создание проектов на базе готовых корпусов(4 час.).**

Теория: изучить задания с 9 по 24

Практика: Отработка задания из учебного пособия своего аккаунта в тинкеркарде.

## **Раздел 4.Выгрузка моделей для 3 D печати(12 час.).**

### **4.1 Форматы и настройки (6 час.).**

Теория: Кнопки включения и выключения команд.

Практика: Работа с компонентами команд. Кнопки, зуммеры.

### **4.2 Моделирование проектов**

**(6 час.).**

Теория настройки. Кнопки управления их виды и назначение

Практика Изучение настроечных схем устройств. Создание простейших схем управления по рекомендациям.

## **Раздел 5. Аддитивные технологии.**

**(14 час.).**

### **5.1 3 Д станки. Настройка Подготовка к работе(4 час.).**

Теория.[Инструкция для печати станка.](#)

Практика Изучение автоматике на практике.

### **5.2 Печать геометрических тестовых фигур (6 час.).**

Теория Механические системы, понятие, виды и типы

Практика Механические системы в повседневной жизни. Наблюдение и обсуждение

### **5.3 Распечатка сложных тестов (4 час.).**

Теория Приводы в робототехнике перспективы развития. Типы приводов для роботов

Практика изучение типов приводов на практике.

## **Раздел 6.Ошибки аддитивных технологий и способы устранения(4 час.).**

### **6.1Сервисные работы(2 час.).**

Теория:6 уровней сервисного обслуживания оборудования.

Практика: визуальное обследование 3 д принтера. Проверка сопла, нагрева стола, настройка контура по 9 точкам.

### **6.2 Конкурсная модель) (2 час.).**

Практика Создание оригинальной модели в 3д печати в формате приближенным к размерам тестовых моделей



## **2.4. Планируемые результаты.**

### **Учащиеся, освоившие программу обучения**

#### должны знать:

4. характеристики и основные принципы построения композиции при создании графических изображений;
5. основные принципы освещения объектов на предметной плоскости;
6. основные понятия, способы и типы компьютерной графики, особенности воспроизведения графики на экране монитора и при печати на 3D-принтере;
7. принципы работы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования в программе TinkerCad, приемы использования меню, командной строки, панели инструментов, строки состояния;
8. принципы работы в системе трехмерного моделирования в программе TinkerCad, основные приемы работы с файлами, окнами проекций, командными панелями;
9. приемы формирования криволинейных поверхностей; 7. особенности системного трехмерного моделирования;
8. приемы моделирования материалов.
  - ;
  - .

#### должны уметь:

1. использовать основные команды и режимы программы TinkerCad;
2. использовать основные команды и режимы системы трехмерного моделирования.

### **Учащиеся приобретут навыки:**

1. построения композиции при создании графических изображений;
2. использования меню, командной строки, строки состояния программы TinkerCad;
3. нанесение размеров на чертеж;
4. работа с файлами, окнами проекций, командными панелями в системе трехмерного моделирования;
5. создание криволинейных поверхностей моделей объектов;
6. проектирования несложных трехмерных моделей объектов;
7. работы в группе над общим проектом.

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

**2.1. Календарный учебный график** (см рабочую программу).

**2.2. Условия реализации программы**

### **Материально техническая база**

- 3д принтер.
- Сервисная сумка;
- Адгезивная смола;
- сменная поверхность рабочего стола;
- обезжиривается;
- нити-прутки в катушке разных цветов из разных материалов;
- Компьютер
- Флешка и CD карта.

**2.3. Формы аттестации (контроля)**

**Основная форма проведения итогов по каждой теме** – проверка полученных знаний с помощью контрольных работ и устного опроса, а также анализ качества выполнения практических работ.

### **Способы отслеживания результативности программы:**

- опрос;
- тестирование;
- наблюдение;
- анкетирование;
- выставки практических работ;
- промежуточная и итоговая аттестация;
- соревнования радиоуправляемых моделей: подъем и перемещение грузов в указанные точки, бои роботов, езда с препятствиями.

**2.4. Оценочные материалы**

### Задание для промежуточной аттестации:

Проверка 9 координатных точек в автоматическом режиме

Установка рабочего стола. Нагрев сопла и рабочего стола. Установка прутка.

### Задание для итоговой аттестации:

Печать тестового задания из папки тестовых заданий 3 D принтера.

**2.5. Методическое обеспечение**

В процессе обучения применяется в основном диалоговый метод, а также проблемный метод, проектный метод, диалог и дискуссии.

На каждом этапе, педагог, взаимодействуя с учащимися, постоянно должен поддерживать интерес к процессу обучения.

**Условия для достижения наилучшего результата** оснащение современным учебным инструментарием, сотрудничество с другими организациями по вопросам образовательной робототехники.

### **Принципы**

Основной принцип организации учебно-воспитательного процесса - «Делай как я», «Делай со мной», «Делай лучше меня».

Единство воспитания и обучения, гуманизма – человеколюбия.

Принципы:

Максимальное разнообразие предоставленных возможностей для развития личности;

Индивидуализация и дифференциация обучения:

- доступность знания должны даваться максимально доступным языком;

- гуманность — доброжелательное, социально одобряемое отношение к обучающимся;

- приоритетность - соблюдаются интересы и потребности обучающихся;

- профилактическая направленность — профилактика социальной неактивности учащихся.

### **Методы обучения:**

Методы обучения: словесный. Проводятся лекции на разные темы, беседы, обсуждения, дискуссии, лектории, практические контрольные работы и тестовые задания. Основной *метод*, используемый на занятиях - *проектный*. Это метод, максимально приближенный к практике и предполагающий активную исследовательскую и творческую деятельность, которая нацелена на решение учеником конкретной задачи.

## **Литература**

1. Петров М.Н., Молочков В.П. / Компьютерная графика (+CD). – СПб: Питер, 2007. – 150 с. – 1 ил.

## **Интернет-ресурсы**

1. Григорьев, Д. В. Методический конструктор внеурочной деятельности школьников / Д. В.

Григорьев, П. В. Степанов. – Режим доступа:

<http://www.tiuv.ru/content/pages/228.htm>

2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.

– Режим доступа :<http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588>

3. <http://www.3dstudy.ru/>
4. <http://www.3dcenter.ru/>
5. <https://www.tinkercad.com/>