


Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 276»

<p>ПРИНЯТА на заседании педагогического совета протокол № 1 от 31.08.2023</p>	<p>И. о. директора МБОУ «СОШ № 276» О. В. Козак Приказ № 151 от 31.08.2023</p> 
---	--

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
**«3D моделирование»**

Возраст обучающихся: лет (11-17)  
Срок реализации программы: 1 год

Составитель:

Шабанов Загитин Мирзабекович  
Учитель Физической культуры

г. Гаджиево  
2023

## **1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «3D моделирование» разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
  - Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 (Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);
  - Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
  - Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
  - Письмом Министерства образования и науки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
  - Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 года №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
  - Письмо Министерства образования и науки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
  - Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей».
- Программа адаптирована под условия Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения "Средняя общеобразовательная школа № 276" г. Гаджиево «Точка роста».

### **1.1 Направленность (профиль) программы: техническая.**

Образовательная деятельность по дополнительной общеобразовательной программе «3D моделирование» направлена на:

- умение четко формулировать мысли, аргументировать свою точку зрения, выстраивать структуру выступления, презентации своего проекта;

### **1.2 Нормативно-правовая база разработки и реализации программы**

Программа разработана в соответствии с

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления



- образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- с распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 года № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
  - с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
  - с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
  - с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

### **1.3 Актуальность, педагогическая целесообразность программы:**

Актуальность программы обусловлена необходимостью повышения мотивации детей к выбору естественнонаучного профиля и инженерных профессий, совершенствования системы непрерывной подготовки будущих высококвалифицированных инженерных кадров, обладающих академическими знаниями и профессиональными компетенциями для развития приоритетных направлений отечественной науки и техники, экономического развития региона. Программа «3D моделирование» подготавливает учащихся к созданию продукции с использованием высокотехнологичного оборудования, ориентирует на развитие конструкторских умений, подготавливает к сознательному выбору самостоятельной трудовой деятельности.

**Педагогическая целесообразность** обусловлена необходимостью развития инженерных мышления и конструкторских способностей у детей в сфере научно-технического творчества; необходимости формирования профессиональной ориентации учащихся в сфере производства с использованием высокотехнологичного оборудования.

### **1.4 Цель программы:**

формирование компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием, применению изобретательского и инженерного мышления.

### **1.5 Задачи программы:**

- *Обучающие*
  - Знакомство с передовыми достижениями и тенденциями в развитии науки и техники в области инженерии и изобретательства;
  - формирование понимания сферы профессиональной деятельности;
  - совершенствование навыков высокотехнологичного производства с использованием аддитивных технологий;
  - отработка технологий работы в редакторах векторной графики, системах трехмерного моделирования.
- *Развивающие*
  - развитие образного, технического и аналитического мышления;
  - формирование у учащихся инженерного и изобретательского мышления;
  - обучение различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания

- развитие интеллектуальной сферы, формирование умения анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов;
- формирование навыков публичных выступлений.

*- Воспитательные*

- воспитание личностных качеств: самостоятельности, уверенности в своих силах, креативности;
- формирование навыков межличностных отношений и навыков сотрудничества, навыков работы в группе, формирование культуры общения и ведения диалога;
- воспитание интереса к инженерной деятельности и последним тенденциям в области высоких технологий;
- воспитание сознательного отношения к вычислительной технике, авторскому праву.

**1.6 Адресат программы:** Данная программа предназначена для обучающихся 11-17 лет,

Уровень программы - базовый Количество человек в группе – 8-15.

**1.7 Форма реализации программы:** очная.

**1.8 Срок освоения программы:** 9 месяцев. Объем программы: 68 часов.

**1.9 Форма организации занятий:** групповая.

**1.10 Режим занятий:** 2 раза в неделю по 1 академическому часу, 1 академический час равен 45 минутам.

**1.11 Виды учебных занятий и работ:** групповые теоретические и практические занятия.

**1.12. Ожидаемые результаты обучения**

**Планируемые результаты освоения программы:**

- Знание основных понятий 3D-моделирования и визуализации;
- Знание способов создания трехмерных объектов;
- Знание способов управления объектами и их редактирования;
- Знание принципов построения сплайнов и работы с ними;
- Умение работать на 3D-принтере;
- Умение моделировать простых объектов по фотографии или по чертежам.

*- Личностные результаты:*

- Формирование творческой инициативы при разработке технических устройств.
- Развитие таких важных личностных компетенций как: память, внимание, способность логически мыслить и анализировать, концентрировать внимание на главном при работе над проектами.
- Расширение круга интересов, развитие самостоятельности, аккуратности, ответственности, активности, критического и творческого мышления при работе в команде, проведении исследований, выполнении индивидуальных и групповых заданий при конструировании и моделировании механизмов и устройств.
- Выявление одаренных детей обеспечение соответствующих условий для их образования и творческого развития.



- *Метапредметные результаты:*

Регулятивные УУД:

освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

· формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать вспомогательные эскизы в процессе работы;

· оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные УУД:

***Ученик научится или получит возможность научиться:***

– Выполнять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

– Использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач.

Коммуникативные УУД:

– Ученик научится или получит возможность научиться взаимодействовать (сотрудничать) с соседом по парте, в группе посредством заданий типа:

– создание гипермедиасообщений, включающих текст, набираемый на клавиатуре, цифровые данные, записанные и созданные изображения, ссылки между элементами сообщения; подготовка выступления с аудиовизуальной поддержкой.

– для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

– владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;

– для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

– формирование способности планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

– формирование умения определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

– формирование умения выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

– формирование умения оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;

– формирование умения адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;

– развитие способности самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;

- формирование умения активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;
- развитие способности самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

- *Предметные результаты:*

**К концу обучения учащиеся научатся**

- Как правильно и безопасно работать в мастерской;
- Работать с оборудованием, необходимым для работы;
- Работать в программе Fusion 360 с простыми 3д объектами;
- Освоят основные особенности 3д принтера.

**1.13 Формы итоговой аттестации:**

*Формы проведения аттестации и*

*способы проверки ожидаемых результатов.*

Для отслеживания динамики освоения дополнительной общеобразовательной программы и анализа результатов образовательной деятельности разработан опросный лист, который обучающиеся проходят в начале и конце обучения, в середине учебного года проводится педагогический мониторинг.

**Методы отслеживания результатов:** опросный лист

(Приложение №1), педагогическое наблюдение через оценивание умений и навыков

(Приложение №2). Наблюдения применяются для контроля и оценки личностных результатов.

**2. Учебный план**

**2.1 Количество часов по каждой теме:**

№	Название раздела/темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	4	2	2	Беседа, опрос
2	Этапы проектирования композиции и объёмных тел	22	8	14	Демонстрация, беседа, практикум
3	Виды компьютерной графики. Графические редакторы. Corel DRAW.	12	4	8	Демонстрация, беседа, практикум
4	Моделирование. Трёхмерная графика. Fusion 360	12	6	6	Демонстрация, беседа, практикум
5	Аддитивные технологии. 3-Д печать.	16	12	4	Демонстрация, беседа, практикум
6	Заключительное занятие	2	1	1	Беседа, опрос
	<b>Всего:</b>	<b>68</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	



### 3. Содержание учебного курса

#### 3.1 Краткое описание тем программы (теоретических и практических видов занятий с указанием количества часов)

#### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

##### 1. Вводное занятия (4 ч)

*Теория (2 ч.):* Техника безопасности.

*Практика (2 ч.):* Прохождение теста.

##### 2. Этапы проектирования композиции и объёмных тел (22 ч)

*Теория (8 ч.):* Рассматриваются этапы работы над эскизами, а также все инструменты и материалы, которыми они могут выполняться. Основные принципы создания композиции, влияние пропорций, типа линий. Знакомство с основами построения чертежа, эскиза.

*Практика (14 ч.):* Отработка навыков технического рисунка. Создание плоскостной композиции. Формирование опыта публичных выступлений. Создание пробного эскиза, на основе стилизации предметов.

##### 3. Виды компьютерной графики. Графические редакторы. Corel DRAW (12 ч)

*Теория (4 ч.):* Изучение обучающимися теоретических основ компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Особенности растровой, векторной и фрактальной графики. Возможности современного графического редактора.

*Практика (14 ч.):* Изучение возможностей графического редактора Corel DRAW через выполнение большого количества несложных упражнений, выполняемых средствами компьютерной графики. Задания носят индивидуальный темп выполнения.

##### 4. Моделирование. Трёхмерная графика. Fusion 360 (12 ч)

*Теория (6 ч.):* Основные методы построения трехмерных моделей. Классификация трехмерных моделей. Твердотельное моделирование и полигональное моделирование: принципы, различие. Выбор метода. Программные продукты для трехмерного проектирования: специфика, критерии выбора

*Практика (6 ч.):* Принципы моделирования. Обмеры прототипа. Начало построения трехмерной модели. Освоение навыков работы в трехмерном пакете проектирования Autodesk Fusion360.

##### 5. Аддитивные технологии. 3-Д печать (16 ч)

*Теория (12 ч.):* Техника безопасности при работе с 3D-принтером. Изучение основ аддитивных технологий создания объектов. Изучение принципов 3D-печати и возможности ее применения в практической деятельности. Область применения прототипирования. Прототип объекта. Испытание прототипа.

*Практика (4 ч.):* Освоение специализированного программного обеспечения подготовки модели к печати и управления работой принтера, основ 3D-моделирования. Строение 3D-принтера. Создание прототипа объекта в соответствии с заданием. Пользовательский опыт испытания объекта.

##### 6. Заключительное занятие (2 ч)

*Теория (1 ч.):* Подведение итогов.

*Практика (1 ч.):* Прохождение теста.

### 3.2 Формы и виды контроля:

Приложение 1

Тест

ФИО \_\_\_\_\_

1. Какая графика состоит из математических формул, то есть каждое изображение нарисовано с помощью отдельных элементов?
  - a. Растровая
  - b. Векторная
  - c. Компьютерная
  - d. Фрактальная
2. Часть экструдера, через которую расплавленный филамент поступает на печатный стол называется:
  - a. Трубка
  - b. Сопло
  - c. Форсунка
  - d. Мундштук
3. Отметьте
  - a. Прежде чем выйти из комнаты с работающим принтером, нужно убедиться, что первый слой ровно лег и нигде не отстаёт от поверхности.
  - b. Перед началом печати необходимо проверить уровень нагрева термостола путём касания рукой.
  - c. Перед началом печати убедитесь в исправности 3D-принтера и концевых датчиков.
  - d. На 3D-принтере можно печатать предметы контактирующие с горячей едой или напитком.
  - e. Перед съёмом напечатанной детали не обязательно дожидаться остывания термостола.
  - f. Запрещается трогать что-либо, кроме кнопок управления, во время работы 3D-принтера.
4. Какие материалы для 3D-печати ты знаешь: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА**  
**учета результатов обучения по**  
**дополнительной общеобразовательной программе**

*(название программы)*

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Начало года</b>	<b>I полугодие</b>	<b>II полугодие</b>	<b>Итого</b>
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
 (подпись) (Фамилия ИО)

#### 4. Комплекс организационно-педагогических условий

##### 4.1 Ресурсное обеспечение программы:

- *Материально-техническое обеспечение:*

##### **Материально-техническое обеспечение**

Для успешной реализации данной образовательной программы необходимо следующее:

- Компьютерный класс, удовлетворяющий санитарно-гигиеническим требованиям, для занятий групп, численностью 8-15 человек (парты, стулья, доска, шкафы и стеллажи для хранения методических и наглядных материалов).

- Класс, укомплектованный стационарными компьютерами с необходимым ПО и гарнитурой.

- Проектор и проекционный экран.

- *Учебно – методические средства обучения:*

##### **Методическое обеспечение**

Для реализации программы предусмотрена следующая система методов обучения, которая учитывает вариативность содержания и многогранный характер деятельности субъектов образовательного процесса. В ней представлены:

1. Словесные методы обучения (лекция, беседа, диалог педагога с обучающимися, диалог обучающихся друг с другом);
2. Методы практической работы: упражнения;
3. Метод наблюдения (мониторинг развития навыков и знаний при дискуссиях и практических занятиях).

- *Специальное оборудование:* 3d принтер, проектор

- *Информационно – методическое обеспечение:*

##### **Методическое обеспечение**

Для реализации программы предусмотрена следующая система методов обучения, которая учитывает вариативность содержания и многогранный характер деятельности субъектов образовательного процесса. В ней представлены:

1. Словесные методы обучения (лекция, беседа, диалог педагога с обучающимися, диалог обучающихся друг с другом);
2. Методы практической работы: упражнения;
3. Метод наблюдения (мониторинг развития навыков и знаний при дискуссиях и практических занятиях).



## 5. Список литературы:

### Для педагога

1. Принципы выживания, или Теория творчества на каждый день / Кизевич Г.В.
2. 3D-печать с нуля / Горьков Д.Е., Холмогоров В.А.
3. Merkulov Nikolay [Autodesk Fusion 360] / канал пользователя Меркулова Н.
4. Youtube-канал Imprinta – канал для тех, кому интересна 3D-печать / канал компании IMPRINTA
5. Fusion 360. Краткий курс инженерного моделирования / канал пользователя easyelectronics
6. Проектирование и моделирование промышленных изделий / Васин С.А.
7. Творческие работы школьников. Алгоритм построения и оформления: Практическое пособие / Маслова Е.В.
8. От идеи до прототипа: Учебный курс, раскрывающий все основные возможности Fusion 360: твердотельное и сплайновое моделирование, работу со сборками, рендер, совместную работу над проектами
9. Мышление и творчество / Лук А.Н.

### Для родителей и детей

1. Формулы творчества, или как научиться изобретать / Иванов Г.И.
2. Fusion 360. 3D-моделирование для мейкеров: пер. с англ. / Клайн Л.С.
3. Как стать изобретателем: 50 часов творчества / Саламатов Ю.П.
4. Школа юного инженера. Книга по техническому творчеству для детей и взрослых / Галатонова Т.Е.
5. Технология творческого мышления / Меерович М., Шрагина Л.

## Календарный учебный график

Объединение: «3D моделирование»;  
 Год обучения: 1-й год обучения;  
 Группа № 1  
 Педагог: Шабанов Загитин Мирзабекович  
 Количество учебных недель: 34 недели;  
 Количество учебных часов в год: 68 часа;  
 Режим проведения занятий: 2 раз в неделю по 1 часу  
 Расписание:

Дни недели:		Время проведения:	

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				Теория Практика	2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Тестирование.	МБОУ «СОШ №276»	Промежуточный
2				Теория Практика	2	Основы композиции.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
3				Теория Практика	2	Основы перспективы	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
4				Теория Практика	2	Построение объёмных тел	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
5				Теория	2	Понятие технического рисунка.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий



6	Практика				Создание плоскостной композиции	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
7	Практика	2			Создание пробного эскиза	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
8	Практика	2			Формирование опыта публичных выступлений	МБОУ «СОШ №276»	Промежуточный
9	Теория	2			Виды компьютерной графики.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
10	Теория	2			Графические редакторы.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
11	Теория	2			Интерфейс программы Corel DRAW.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
12	Практика	2			Инструменты: выбор, форма, основные фигуры.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
13	Практика	2			Практическая работа.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
14	Практика	2			Защита выполненной работы.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
15	Теория	2			Методы построения и классификация трёхмерных моделей.	МБОУ «СОШ №276»	Промежуточный
16	Теория	2			Твёрдотельное и полигональное моделирование.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
17	Практика	2			Выбор метода проектирования.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
18	Практика	2			Принципы моделирования.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
19	Практика	2			Обмеры прототипа.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
20	Теория	2			Интерфейс программы Fusion360.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
21	Теория	2			Рабочее окно. Основы работы с объектами.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
22	Теория	2			Создание прототипа объекта.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
23	Практика	2			Доработка прототипа объекта.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
24	Практика	2			Практическая работа.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
25	Практика	2			Защита выполненной работы.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий
26	Теория	2			Техника безопасности при работе с 3D-принтером.	МБОУ «СОШ №276»	Промежуточный
	Теория	2			Изучение основ аддитивных технологий	МБОУ «СОШ №276»	Текущий

27												
28			Теория	2	Материалы для 3D-принтера.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий					
29			Теория	2	Материалы для 3D-принтера.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий					
30			Теория	2	Возможные риски при работе с 3D-принтером.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий					
31			Теория	2	Принципы и применение 3Dмоделирования.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий					
32			Теория	2	Прототип объекта. Построение.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий					
33			Практика	2	Практическая работа.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий					
34			Практика	2	Защита проекта.	МБОУ «СОШ №276»	Текущий					
35			Теория Практика	2	Подведение итогов. Тестирование.	МБОУ «СОШ №276»	Промежуточный					
			<b>Итого:</b>	<b>68</b>		МБОУ «СОШ №276»	<b>Итоговый</b>					