

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 27

620042 г. Екатеринбург, Коммунистическая, 81

тел./факс 8(343)320-73-54

Принято

Педагогическим советом

Протокол №1 от 31.08.2021 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ СОШ №27

Ю.П. Поляков

Приказ №101-о от 31.08.2021 г.

Дополнительная
общеобразовательная
общеразвивающая программа
«3D - моделирование»
Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 7-12 лет
Срок реализации программы: 1 год

Екатеринбург,

2021

I. Целевой раздел

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D - моделирование» имеет техническую направленность.

В индустрии дизайна существует постоянная потребность в обновлении форм, в переосмыслении взаимодействия, организации объектов и пространства. В последние годы широкое распространение получил раздел графики, посвящённый методам создания изображений путём моделирования объёмных объектов в трёхмерном пространстве – трёхмерная графика.

Графическое изображение трёхмерных объектов отличается тем, что включает построение геометрической проекции трёхмерной модели сцены на плоскость.

Актуальность программы.

Актуальность выбранного направления для работы заключается в том, что в современных условиях развития технологий трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции в науке и промышленности, например, в системах автоматизации проектных работ (САПР; для создания твердотельных элементов: зданий, деталей машин, механизмов), архитектурной визуализации (сюда относится и так называемая «виртуальная археология»), в современных системах медицинской визуализации. Самое широкое применение – во многих современных компьютерных играх, а также как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции.

Процесс создания любой трёхмерной модели объекта называется «3D-моделирование». Задача 3D-моделирования – разработать визуальный объёмный образ желаемого объекта. При этом модель может, как соответствовать объектам из реального мира, так и быть полностью абстрактной.

Новизной в данном направлении является применение в 3D - моделировании технологии рисования 3D-ручкой. В данном процессе для создания объёмных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывающие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях, что позволяет рисовать в пространстве и создавать объёмные модели. Именно работа с 3D-ручкой лежит в основе, разработанной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3-D моделирование».

Отличительные особенности программы.

Программа «3D - моделирование» представляет собой методически грамотную, логически построенную систему работы. Педагогическая целесообразность разработки такой программы заключается в том, что она позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-ручки. В процессе создания моделей у обучающиеся будут развиваться пространственное мышление и воображение.

Программа разработана на основе дидактических принципов, составлена в соответствии с требованиями к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам.

В программе достаточно полно изложен теоретический учебный материал, при этом ко всем темам четко определены практические занятия, которым отводится значительная роль, учитывая прикладную специфику программы. Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект для работы, выбирал тему и коллективную группу.

Программа «3D - моделирование» построена с учетом максимальной доступности как теоретического, так и практического учебного материала и ориентирована на:

- создание необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, художественно-эстетическом, нравственном развитии, а также в занятии научно-техническом творчестве;
- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержка талантливых учащихся;
- обеспечение трудового воспитания учащихся.

Целью программы является создание условий для успешного обучения детей созданию объемных моделей, используя технологию рисования 3D-ручкой.

Задачи программы:

- познакомить с трехмерным моделированием, назначением, промышленным и бытовым применением, перспективами развития;
- научить создавать трехмерные модели на плоскости и в пространстве с помощью 3D-ручки;
- познакомить с рисованием в координатной плоскости;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным шаблонам и инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- способствовать развитию интереса к технике и моделированию.

Практическая значимость заключается в том, что в результате реализации программы «3D - моделирование» обучающиеся овладевают техникой рисования 3D-ручкой, осваивают приёмы и способы конструирования целых объектов из частей, получают начальные навыки цветоведения, понятие о форме и композиции, начинают создавать творческие индивидуальные смысловые работы и сложные многофункциональные изделия. Рисования 3D-ручкой приучает мыслить пространственно, пробуждает интерес к анализу рисунка и тем самым подготавливает к освоению программ трёхмерной графики и анимации. Все это является мощным профориентирующим моментом, учитывая широкий охват различных направлений человеческой деятельности, где сегодня активно применяются технологии 3D - моделирования.

В процессе знакомства с учебным материалом должны быть представлены все основные темы. На каждом занятии учащиеся знакомятся с новыми терминами, понятиями, правилами, таким образом, постепенно осознают важность излагаемого материала. На занятиях необходимо отталкиваться на ранее изученный материал и личные наблюдения учащихся, во время бесед необходимо использовать наглядный материал с обсуждением увиденного и подведением итогов.

Принципы отбора содержания занятий «3D -моделирование»:

- 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.

При реализации программы в объединениях планируется проводить занятия как в классической, так и в нетрадиционной формах. В основе реализации программы лежит учебно-практическая деятельность, при этом **основными формами проведения занятий в рамках программы «3D - моделирование» являются:**

- индивидуальная;
- групповая;
- самостоятельная работа;
- проектная деятельность.

Основные методы и приемы организации образовательного процесса в рамках программы «3D-моделирование»:

- инструкции, беседы, разъяснения;
- изучение наглядного фото и видеоматериалов;
- практическая работа с 3D-ручками;
- решение технических задач;
- инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный);
- стимулирование (участие в конкурсах, организация персональных выставок).

Основные методы обучения в рамках программы «3Dмоделирование»:

- 1) **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- 2) **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
- 3) **Эвристический** (метод творческой деятельности, создание творческих моделей и т.д.);
- 4) **Проблемный** (постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися);

- 5) **Репродуктивный** (воспроизводство знаний и способов деятельности, создание моделей по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- 6) **Частично-поисковый** (решение проблемных задач с помощью педагога);
- 7) **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

Перечень дидактических материалов, необходимых для реализации программы «3D-моделирование»:

- видеофильмы;
- методические разработки;
- наглядные пособия;
- образцы моделей.

1.2. Планируемые результаты

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы.

Обучающиеся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «3D-моделирование»:

Личностные результаты:

Узнают:

- основы трехмерного моделирования;
- основные понятия «моделирование», «трёхмерное пространство», «3D-печать», «рисунок», «чертеж»;
- способы создания 3D-моделей;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

Будут уметь:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль);
- создавать 3D-рисунки и 3D-модели;
- ориентироваться в трёхмерном пространстве сцены;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;

Овладеют:

- навыками рисования в плоскости
- навыками рисования 3D-ручкой на плоскости и в пространстве
- навыком совмещения материалов при работе с пластиком
- опытом публичной защиты проекта

Личностные результаты включают готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых

познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

Метапредметные результаты:

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.

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.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

Предметные результаты:

- овладение техникой рисования 3D-ручкой;
- формирование умения создавать трехмерные модели на плоскости и в пространстве с помощью 3D-ручки;
- формирование знаний о трехмерном моделировании, его назначении, промышленном и бытовом применении, перспективами развития;
- освоение приёмов и способов конструирования целых объектов из частей;
- формирование знаний о рисовании в координатной плоскости;
- развитие образного, технического мышления и умения выразить свой замысел;
- получение начальных навыков цветоведения, понятий о форме и композиции;
- развитие умения работать по предложенным шаблонам и инструкциям по сборке моделей;
- развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- развитие интереса к технике и моделированию.

Учебный курс способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Геометрия» и «Искусство». Обучающийся получает углубленные знания о возможностях построения трехмерных моделей, самостоятельно создаёт простые модели реальных объектов.

1.3. Система оценки достижения планируемых результатов

В результате освоения программы проводится текущая (по итогам проведения занятия) аттестация обучающихся. Используются следующие отдельные методы отслеживания и фиксации результатов.

1. Опрос
2. Наблюдение
3. Тест
4. Выполнение задания
5. Защита проекта

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на занятиях. По окончании изучения разделов каждый учащийся выполняет индивидуальный или групповой проект в качестве зачетной работы.

В рамках реализации программы необходимо проводить **мониторинг качества усвоения учебного материала**. По завершении изучения крупных тематических блоков программы осуществляется промежуточная диагностика в различных формах: тестовые занятия, выставки-конкурсы, итоговые творческие работы.

Итоговая аттестация проходит в форме защиты проекта, при этом проект может быть, как индивидуальный, так и коллективный. В таблице 1 представлены критерии оценки итогового проекта.

Таблица 1 – Критерии оценки итогового проекта

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

Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в ведомость (приложение 2), чтобы можно было определить отнесенность обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.

II. Содержательный раздел

2.1. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3D-моделирование»

Вводное занятие (1 ч.)

Теория (1 ч.)

Первое знакомство 3D-ручка. Демонстрация возможностей 3D-ручки. Техника безопасности при работе с 3D-ручкой. Проведение опроса учащихся об их опыте работы с 3D-ручкой. История 3D-печати, система быстрого прототипирования с использованием фотополимеров, изобретение стереолитографии. Задачи 3D-моделирования, понятия «модель», основные виды моделирования, процесс моделирования, оценка модели. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Сферы применения трехмерного моделирования. Программы, используемые в 3D-моделировании. Краткая характеристика материалов, используемых в 3D-печати.

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Тема 1.1. 3D-ручка: описание, основные элементы, технология работы (2 ч.)

Теория (1 ч.)

Подробное изучение устройства 3D-ручки. История появления, виды 3D-ручек, виды пластика (PLA и ABS). Принцип работы 3D-ручки.

Практика (1 ч.)

Работа с 3D-ручкой, исследование процесса нагревания, замена пластика, использование разных видов пластика, испытание разных скоростей подачи материала.

Тема 1.2. Основы рисования 3D-ручкой (2 ч.)

Теория (1 ч.)

Организация рабочего места. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.

Практика (1ч.)

Практическая работа «Создание плоской фигуры по шаблону». Разработка эскиза.

Самостоятельное творчество (2 ч.)

Практика (2 ч.)

Моделирование и художественное конструирование на свободную тему. Приоритетные темы: новогодние украшения, новый год, сказочные герои, зимние виды спорта.

Итоговая диагностика по разделу (1.5 ч.)

Письменное тестирование по теоретическим основам 3Dмоделирования.

Организация выставки работ учащихся, проведение презентации и защиты каждого проекта.

РАЗДЕЛ 2. РИСОВАНИЕ НА ПЛОСКОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D-РУЧКИ

Тема 2.1. Техники рисования на плоскости (3 ч.)

Теория (1 ч.)

Координатная плоскость. Рисунки на координатной плоскости. Основные техники рисования 3D-ручкой на плоскости, важность цельного контура, техники закрашивания плоскости.

Практика (2 ч.)

Выполнение заданий по рисованию в координатной плоскости. Разработка своего рисунка по координатам, выполнение придуманного задания одного обучающегося другим.

Самостоятельное творчество (3 ч.)

Практика (3 ч.)

Моделирование и художественное конструирование на свободную тему. Приоритетные темы: день защитника отечества (военная техника, солдатская

атрибутика, мужская атрибутика, автомобили), международный женский день (цветы, женская атрибутика, цифра 8), весенняя тематика.

Итоговая диагностика по разделу (1,5 ч.)

Письменное тестирование по теоретическим основам рисования на плоскости с использованием 3D-ручки. Выполнение практического задания по созданию модели на плоскости.

РАЗДЕЛ 3. РИСОВАНИЕ В ПРОСТРАНСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D-РУЧКИ

Тема 3.1. Техники рисования в пространстве (3 ч.)

Теория (1 ч.)

Важность создания чертежа в трехмерном моделировании, основы чертежа.

Практика (2 ч.)

Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей». Практическая работа «Качели». Практическая работа «Самолет».

Тема 3.2. Создание сложных моделей (3ч.)

Теория (1 ч.)

Создание объёмной фигуры из разных элементов. Техника скрепления разных элементов.

Практика (2 ч.)

Создание трёхмерных объектов. Практическая работа «Велосипед».

Практическая работа «Ажурный зонтик».

Тема 3.3. Комбинирование материалов при создании сложных 3D-моделей (3 ч.)
Теория (1 ч.)

Комбинирование материалов в 3D-моделировании в разных областях, расширение возможностей моделей. Материалы для комбинирования, преимущества.

Практика (2 ч.)

Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из нескольких материалов». Практическая работа «Украшение для мамы». Практическая работа «Вертолет».

Самостоятельное творчество (3 ч.)

Практика (3 ч.)

Моделирование и художественное конструирование на свободную тему. Приоритетные темы: день победы (военная техника, георгиевская лента, солдатская тематика), сцены боевых действий, надпись «9 мая», летняя тематика, активный отдых, велосипед.

Создание авторского или коллективного проекта для итогового общего занятия и оформления итоговой выставки.

Итоговая диагностика по разделу (1,5 ч.)

Письменное тестирование по теоретическим основам рисования в пространстве с использованием 3D-ручки, основам создания сложных моделей и комбинировании материалов.

Выполнение практического задания по созданию модели на плоскости и объемные фигуры. Защита проекта, созданного ранее авторского или коллективного проекта в рамках самостоятельной деятельности.

2.2. Тематическое планирование с указанием количества часов на изучение каждой темы

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы контроля
		Всего	Теория	Практика		
1.	<i>Вводное занятие</i> История создания 3D-технологии. Основы 3D -моделирования. Виды 3D- технологии и их применение в различных областях	1	1	0	Беседа, лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение
Раздел 1. Теоретические основы трехмерного моделирования						
2.	Тема 1.2. 3D-ручка: описание, основные элементы, технология работы	2	1	1	Лекция, практическое занятие	
3.	Тема 1.3. Основы рисования 3D-ручкой простые элементы.	2	1	1	Лекция, практическое занятие	
4.	Самостоятельное творчество	2	0	2	Моделирование и художественное конструирование	Наблюдение
5.	<i>Итоговая диагностика по разделу</i>	1,5	0,5	1	Письменный Тест. Организация выставки работ с защитой проектов	Тест. Опрос, защита проекта
Раздел 2. Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки						
6.	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации	Формы контроля

		Всего	Теория	Практика	занятий	
7.	Тема 2.1. Техники рисования на плоскости	3	1	2	Лекция, практическое занятие	
8.	Самостоятельное творчество	2	0	2	Моделирование и художественное конструирование	Наблюдение
9.	<i>Итоговая диагностика по разделу</i>	1,5	0,5	1	Письменный тест, практическое задание	Тест, выполнение задания
Раздел 3. Рисование в пространстве с использованием 3D-ручки						
10.	Тема 3.1. Техники рисования в пространстве	3	1	2	Лекция, практическое занятие	
11.	Тема 3.2. Создание сложных моделей	3	1	2	Лекция, практическое занятие	
12.	Тема 3.3. Комбинирование материалов при создании сложных 3D-моделей	3	1	2	Лекция, практическое занятие	
13.	Самостоятельное творчество	3	0	3	Моделирование и художественное конструирование	Наблюдение
14.	<i>Итоговое общее занятие. Итоговая диагностика</i>	2	1	1	Письменный тест, практическое задание Организация выставки работ с защитой проектов	Тест, выполнение задания Опрос, защита проекта
15.	Итого часов:	28	8	20		

III. Организационный раздел

3.1. Учебный план

Учебный план МБОУ СОШ № 27, реализующей дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «3D-моделирование» определяет учебное время, отводимое на изучение по годам обучения, отражает содержание образования, которое обеспечивает достижение важнейших целей современного образования.

Нормативно-правовую основу составляют следующие документы:

- Закон Российской Федерации от 21.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями 2020г).
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - ПРИЛОЖЕНИЕ к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту "Образование" от 07 декабря 2018 г. № 3.
- Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
- Постановление Правительства Российской Федерации от 31 октября 2018 г. № 1288 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июля 2018 г. N 1375, об утверждении Плана основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Постановление Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2020 г. № 1441 «Об утверждении Правил оказания платных образовательных услуг».
- Положение по оказанию дополнительных платных образовательных услуг в МБОУ СОШ № 27 г. Екатеринбурга.
- Устав МБОУ СОШ № 27.

Реализуемые платные дополнительные образовательные услуги способствуют достижению целей уставной деятельности образовательного учреждения.

Целью деятельности МБОУ СОШ №27 является формирование общей культуры личности обучающихся на основе федеральных государственных образовательных стандартов, создание основы для осознанного выбора и последующего освоения профессиональных образовательных программ, развития

интеллектуальных возможностей обучающихся, воспитание деловой, социально-адаптированной, творческой личности гражданина Российской Федерации.

Содержание образования в МБОУ СОШ № 27 направлено на воспитание и развитие ключевых компетенций – целостной системы универсальных знаний, умений и навыков, самостоятельности, личной ответственности учащегося за свою судьбу:

- личностное творчество ученика по отношению к фундаментальным объектам окружающего мира, распределенным в соответствии с образовательными областями;
- самоосознание личного опыта, знаний и эмоционально-ценностных отношений ученика, обнаружившихся в процессе познания фундаментальных объектов и общекультурных знаний о них;
- деятельность ученика в отношении к фундаментальным достижениям человечества, связанным с изучаемыми объектами (отношение ученика к общекультурным знаниям и социальному опыту).

Задачи:

- предоставить обучающимся возможность выбирать и осваивать интересное и важное для каждого из них содержание различных учебных предметов;
- обеспечить гуманизацию и коммуникативную направленность процесса обучения.

Образовательная деятельность по дополнительным общеобразовательным программам направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, нравственном, художественно-эстетическом развитии, а также в занятиях физической культурой и спортом;
- укрепление здоровья, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни;
- обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического, военно-патриотического, трудового воспитания обучающихся;
- выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности;
- профессиональную ориентацию обучающихся;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся;
- создание условий для получения начальных знаний, умений, навыков в области физической культуры и спорта, для дальнейшего освоения этапов спортивной подготовки;
- социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе;
- формирование общей культуры обучающихся;
- удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов обучающихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов.

Таким образом, достигается основная цель обучения - расширение зоны ближайшего развития ребёнка и последовательный перевод её в непосредственный актив, то есть в зону актуального развития.

В учебный план МБОУ СОШ № 27 входит курс «3D-моделирование». Срок освоения курса – 1 год.

Курс «3D-моделирование» изучается из расчета 1 час в неделю. Продолжительность учебного года составляет 28 недель. Количество учебных занятий за 1 год составляет 28 часов.

Продолжительность занятия составляет 40 минут.

**Учебный план
(годовая сетка часов)**

№	Курс	Кол-во часов
1	3D-моделирование	28
Итого		28

3.2. Календарный учебный график

Календарный учебный график реализации образовательной программы составлен с учетом требований СанПиН, в соответствии с в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (п. 10, ст. 2).

Образовательная деятельность ведется во время учебного года. Учебный год начинается 1 октября, заканчивается 30 апреля.

Продолжительность учебных периодов:

1 полугодие - с 01.10.2020 по 30.12.2021 г.

2 полугодие - с 10.01.2021 по 30.04.2022 г.

Сроки и продолжительность каникул.

Продолжительность каникул в течение 2021-2022 учебного года составляет 10 календарных дней – с 31.12.2021 по 09.01.2022.

	октябрь					ноябрь					декабрь				январь			
Понедельник		4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24
Вторник		5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25
Среда		6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
Четверг		7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27
Пятница	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28
Суббота	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29
Воскресенье	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30

	февраль				март					апрель			
Понедельник	31	7	14	21	28	7	14	21	28	4	11	18	25
Вторник	1	8	15	22	1	8	15	22	29	5	12	19	26
Среда	2	9	16	23	2	9	16	23	30	6	13	20	27
Четверг	3	10	17	24	3	10	17	24	31	7	14	21	28
Пятница	4	11	18	25	4	11	18	25	1	8	15	22	29
Суббота	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30
Воскресенье	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	

	- выходные дни
	- учебные дни
	- праздничные и каникулярные дни

3.3. Система условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

3.3.1. Описание кадровых условий

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 27 укомплектована кадрами, имеющими необходимую квалификацию для решения задач, определенных данной дополнительной общеразвивающей программой, способными к инновационной профессиональной деятельности.

Требования к кадровым условиям включают:

- укомплектованность образовательной организации педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических и иных работников образовательной организации;
- непрерывность профессионального развития педагогических работников образовательной организации, реализующей образовательную программу основного общего образования.

МБОУ СОШ № 27 полностью укомплектована кадрами для реализации настоящей программы, имеющими необходимую квалификацию для решения задач, способными к инновационной профессиональной деятельности, уровень квалификации работников в основном соответствует условиям реализации программы.

Кадровое обеспечение реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3D-моделирование»

Должность	Должностные обязанности	Требования к уровню квалификации	Фактический уровень
Директор	Обеспечивает системную образовательную и административно-хозяйственную работу образовательной организации	Высшее профессиональное образование по направлениям подготовки «Государственное и муниципальное управление», «Менеджмент», «Управление персоналом»	Соответствует

Организатор платных образовательных услуг	Координирует работу преподавателей, воспитателей, разработку учебно-методической и иной документации. Обеспечивает совершенствование методов организации образовательной деятельности. Осуществляет контроль за качеством образовательной деятельности	Высшее профессиональное образование по направлениям подготовки «Государственное и муниципальное управление», «Менеджмент», «Управление персоналом» и стаж работы на педагогических должностях не менее 5 лет либо высшее профессиональное образование	Соответствует
Диспетчер			Соответствует
Педагог дополнительного образования	Осуществляет дополнительное образование обучающихся в соответствии с образовательной программой, развивает их разнообразную творческую деятельность	Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, секции, студии, клубного и иного детского объединения, без предъявления требований к стажу работы	Соответствует
Уборщик служебных помещений			Соответствует

Всего педагогических работников – 1 человек.

МБОУ СОШ № 27 укомплектована учебно-вспомогательным персоналом в полном объеме – 1 человека (100 %).

Доля педагогических работников с высшим профессиональным образованием: 100 % (1 человек).

Квалификация педагогических кадров	Всего	% к общему числу педагогических работников
---	--------------	---

Количество педагогических работников, имеющих квалификационную категорию, в том числе:		
Высшую	0	0
Первую	1	100
Вторую	0	0
Количество педагогических работников, не имеющих квалификационной категории	0	0
Количество педагогических работников, прошедших аттестацию с целью подтверждения соответствия занимаемой должности	0	0

Доля педагогических работников, прошедших повышение квалификации за последние 3 года – 1 (100%).

Для достижения результатов дополнительной общеразвивающей образовательной программы в ходе ее реализации предполагается оценка качества и результативности деятельности педагогических работников с целью коррекции их деятельности, а также определения стимулирующей части фонда оплаты труда.

Критерии оценки результативности деятельности педагогических работников

Критерии оценки	Содержание критерия	Показатели/индикаторы
Достижение обучающимися личностных результатов	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к обучению и познанию, ценностно-смысловые установки обучающихся, отражающие их индивидуально-личностные позиции, социальные компетенции	Отражают динамику образовательных достижений обучающихся, в том формирования УУД (личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных), а также активность
Достижение обучающимися метапредметных результатов	Освоенные обучающимися универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные и коммуникативные), обеспечивающие овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться, и межпредметными понятиями	

Достижение обучающимися предметных результатов	Освоенный обучающимися в ходе изучения учебного предмета опыт специфической для данной предметной области деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению, а также система основополагающих элементов научного знания, лежащих в основе современной научной картины мира	
--	---	--

При оценке качества деятельности педагогических работников учитываются востребованность услуг учителя учениками и родителями; использование учителями современных педагогических технологий, в том числе здоровьесберегающих и ИКТ; участие в методической и научной работе, распространение передового педагогического опыта; повышение уровня профессионального мастерства; работа учителя по формированию и сопровождению индивидуальных образовательных траекторий обучающихся, руководству их проектной деятельностью; взаимодействие со всеми участниками образовательного процесса и др.

3.3.2. Материально-технические условия

Для реализации программы необходимо помещение для теоретических занятий, просмотров презентаций и видео материалов, проведения практических занятий, оборудованное средствами:

- рабочий стол для педагога; – персональный компьютер;
- проектор (интерактивная доска);
- рабочее место для учащихся (40-50 см для каждого, возможно парта на двоих учеников, возможно один большой рабочий стол на всех);
- 3D-ручка (количество не менее 1 на 2х учащихся, т.е. не менее 5 шт., модель не имеет значения);
- пластик разных цветов.

Оценка материально-технических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3D-моделирование»

№ п/п	Помещения, оборудование, технические средства	Необходимо/ имеются в наличии
1	Учебный кабинет	Имеется в наличии
2	Парты	Имеются в достаточном количестве
3	Стулья	Имеются в достаточном количестве
4	Доска школьная	Имеется в наличии
5	Административные и иные помещения, оснащенные необходимым оборудованием	Имеются в достаточном количестве
6	Компьютер	Имеется в наличии

7	Экран	Имеется в наличии
8	Проектор	Имеется в наличии
9	3D-ручка	Имеется в наличии
10	Пластик (проволока)	Имеется в наличии

3.3.3. Информационно-методические условия

Под информационно-образовательной средой (ИОС) понимается открытая педагогическая система, сформированная на основе разнообразных информационных образовательных ресурсов, современных информационно-телекоммуникационных средств и педагогических технологий, направленных на формирование творческой, социально активной личности, а также компетентность участников образовательного процесса в решении учебно-познавательных и профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ- компетентность), наличие служб поддержки применения ИКТ.

Основными элементами ИОС являются:

информационно-образовательные ресурсы в виде печатной продукции;

информационно-образовательные ресурсы на сменных оптических носителях;

информационно-образовательные ресурсы сети Интернет;

вычислительная и информационно-телекоммуникационная инфраструктура;

прикладные программы, в том числе поддерживающие администрирование и финансово-хозяйственную деятельность образовательной организации (бухгалтерский учёт, делопроизводство, кадры и т. д.).

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса производится за счет внебюджетных средств. Предусмотрено ежегодное обновление фонда учебных пособий в целях обеспечения реализации программы.

Оценка информационно-методических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3D-моделирование»

№ п/п	Необходимые средства	Необходимое количество, имеющихся в наличии	Сроки создания условий в соответствии с требованиями ФГОС
1	Программные инструменты:		
	Текстовый редактор для работы с русскими и иноязычными текстами	Да	
	Инструмент планирования деятельности	Да	

	Графический редактор для обработки растровых изображений	Да	
	Графический редактор для обработки векторных изображений	Да	
	Редактор видео	Да	
	Редактор звука	Да	
	Среда для интернет-публикаций	Да	
2	Обеспечение технической, методической и организационной поддержки		
	Разработка планов, дорожных карт, заключение договоров и дополнительных соглашений	Да	
	Подготовка распорядительных документов	Да	
	Подготовка локальных актов МБОУ СОШ № 27	Да	
3	Отображение образовательных отношений в информационной среде		
	Осуществляется связь педагогов дополнительного образования, администрации, родителей	Да	
	Осуществляется методическая поддержка педагогов дополнительного образования	Да	
4	Компоненты на CD и DVD		
	Электронные наглядные пособия; электронные тренажеры	Да	

Учебно-методические пособия

№	Автор, год издания	Название пособия	Вид пособия
1.	Акбутин Э. А., Доромейчук Т. Н. // Юный ученый. – 2015. – №1. – С. 97-98.	3D-принтер: история создания машины будущего	Учебное пособие
2.	Geektimes [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/ (дата обращения 04.07.2017).	3D-ручки – зачем они нужны и в чем различаются	Учебное пособие
3.	3d4all [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: http://3d4all.pro/more/articles/kak-	3D-ручка: что это такое, как лучше выбрать 3D-ручку,	Учебное пособие

	luchshe-vybrat-3d-ruchku/ (дата обращения 04.07.2017).	самые лучшие 3D-ручки	
4.	3DToday [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/ (дата обращения 04.07.2017).	3D-ручка / Энциклопедия 3D-печати	Учебное пособие
5.	Ившин К. С., Башарова А. Ф. - Архитектон: известия вузов. – № 39. – Сентябрь 2012. – С. 101113.	Принципы современного трехмерного моделирования в промышленном дизайне	Учебное пособие
6.	Красильникова В.А.– М.: Директ-Медиа, 2013. – 292 с.	Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании	Учебное пособие
7.	Компании 3DProsto.NET [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: http://3dprosto.net/collection/kurs-risovaniya-3d-ruchkoy (дата обращения 04.07.2017).	Курс рисования 3D -ручкой	Учебное пособие
8.	Электронный ресурс – Электрон. дан. – URL: Московский институт электроники и математики им. А.Н. Тихонова https://miem.hse.ru/3dpen/ (дата обращения 04.07.2017).	Моделирование с помощью 3D-ручки	Учебное пособие
9.	Наконечная М. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: http://s367.zouo.ru/index.php?id=1422 (дата обращения 04.07.2017).	Методы работы с детьми с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)	Методическое пособие
10	Полежаев Ю. О. Борисова А. Ю.; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. – М.: НИУ МГСУ, 2015. – 103 с.	Геометрография – язык визуализации структурируемых объектов	Учебное пособие
11	Wikipedia [Электронный ресурс] – Электрон.	Трёхмерная графика	Учебное пособие

	дан. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Трёхмерная_графика (дата обращения 04.07.2017).		
12	Чернышев С. Л. предисл. А. М. Дмитриева. – М.: URSS: КРАСАНД, 2014. – 388 с.	Фигурные числа. Моделирование и классификация сложных объектов	Учебное пособие
13	Make 3D [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/ (дата обращения 04.07.2017).	Что такое 3D-ручка?	Учебное пособие

ВЕДОМОСТЬ ДИАГНОСТИКИ
обучающихся по дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе технической направленности
«3D-моделирование»

ФИО педагога

--

№	ФИ обучающегося	Форма контроля		
		Вводная аттестация	Промежуточная аттестация	Итоговая аттестация

Строение типовой 3D-ручки



Задания для рисования в координатной плоскости

Кит

(4;-0,5), (6,5;-2), (-2;-3), (-10,5;4), (-12,5;7,5), (-9;11), (-13;10), (-17;11), (-12,5;7,5), (-10,5;4), (-3;2), (1;4,5), (7,5;3), (6,5;-2), глаз: (4;2).

Заяц

(1;7), (0;10), (-1;11), (-2;10), (0;7), (-2;5), (-7;3), (-8;0), (-9;1), (-9;0), (-7;-2), (-2;-2), (-3;-1),

(-4;-1), (-1;3), (0;-2), (1;-2), (0;0), (0;3), (1;4), (2;4), (3;5), (2;6), (1;9), (0;10), глаз (1;6)

Собака

(-7;4,5), (-8;5), (-10,5;3,5), (-10;3), (-7;4,5), (-5,5;5), (-5,5;8), (-5;8), (-4,5;6), (-4;6), (-3;8),

(-2,5;8), (-3;6), (-2,5;5,5), (-3;4,5), (-2;2), (0;1), (4,5;0), (7;4), (8;4), (5,5;0), (6;-5), (4,5;-6),

(4;-5), (4,5;-4,5), (4;-4), (3,5;-3), (4;-4), (3;-6), (-1,5;-6), (1,5;-5,5), (2,5;-5), (2,5;-4,5), (3,5;-3,5), (2,5;-4,5), (2;-5), (2;-4), (1;-5), (1;-4,5), (0;-5), (0;-6), (-2;-6), (-1,5;-5), (-1;-5), (-1;-4,5),

(-2;-4,5), (-2,5;-6), (-4;-5), (-3,5;-2,5), (-3;-2,5), (-3,5;-4), (-4;-1), (-4,5;0,5), (-4,5;1), (-5,5;0),

(-6;0,5), (-6,5;-1), (-8;0), (-9;-1), (-10;3), глаз: (-5,5;3,5), (-5,5;4,5), (-4,5;4,5), (-4,5;3,5), (-5,5;3,5).

Дракон

1) (12; 5), (7; 5), (10; 2), (6; 4), (5; 5), (3; 4), (3; 3), (4; 2), (5; 2), (4;1), (5; 0), (4; 0), (4; -1), (3;

0), (2; 0), (3; 1), (2; 2), (0; -1), (-5; -4), (-3; -4), (-2; -3), (-2; -4), (-1; -4), (-2; -5), (-1; -6), (-3; 6), (-2; -7), (-4; -6), (-5; -6), (-4; -8), (2; -12), (3; -14), (4; -16), (4; -20), (2; -21), (0; -22), (-2; -

22), (-4; -20), (-4; -17), (-3; -15), (-2; -14), (-4; -13), (-8; -12), (-10; -11), (-11; -9), (-12; -6), (12; -4), (-14; -2), (-13; -2), (-14; -1), (-13; -1), (-13; 0), (-12; -1), (-12; 0), (-11; -1), (-11; -2), (-6;

4), (-13; 1), (-11; 5), (-14; 5), (-9; 9), (-14; 10), (-10; 12), (-13; 14), (-13; 15), (-15; 16), (-12; 18), (-8; 18), (-7; 17), (-6; 16), (-6; 14), (-5,5; 12), (-5; 11), (-4; 10), (0; 11), (3; 9), (4; 8), (5; 8), (4; 9), (3; 11), (4; 10), (4; 12), (5; 10), (5; 12), (6; 10), (6; 12), (7; 10), (8; 9), (9; 7), (10; 6,5), (10; 7), (11; 7), (11; 6), (12; 5), (11,5; 4,5), (11; 5), (10,5; 4,5), (10; 5), (9,5; 4,5), (9; 5), (8,5; 4,5), (8; 5).

2) (-2; -14), (1; -15), (2; -16), (2; -18), (1; -19), (-1; -20), (-2; -19), (-2; -17), (0; -15).

3) (3; -14), (4; -13), (6; -14), (9; -18), (11; -19), (13; -19), (15; -18), (16; -16), (16; -13), (14; 10), (10; -7), (3; -4), (6; -6), (10; -8), (14; -11), (15; -13), (15; -16), (13; -18), (12; -18), (10; -17), (9; -16), (8; -14), (6; -12), (4; -11), (2; -12).

4) (-7; 17), (-6; 18), (-4; 17), (-2; 14), (-1; 11).

5) (8,5; 7), (7; 7), (7; 8), (8,5; 7), (7,9; 7,2).

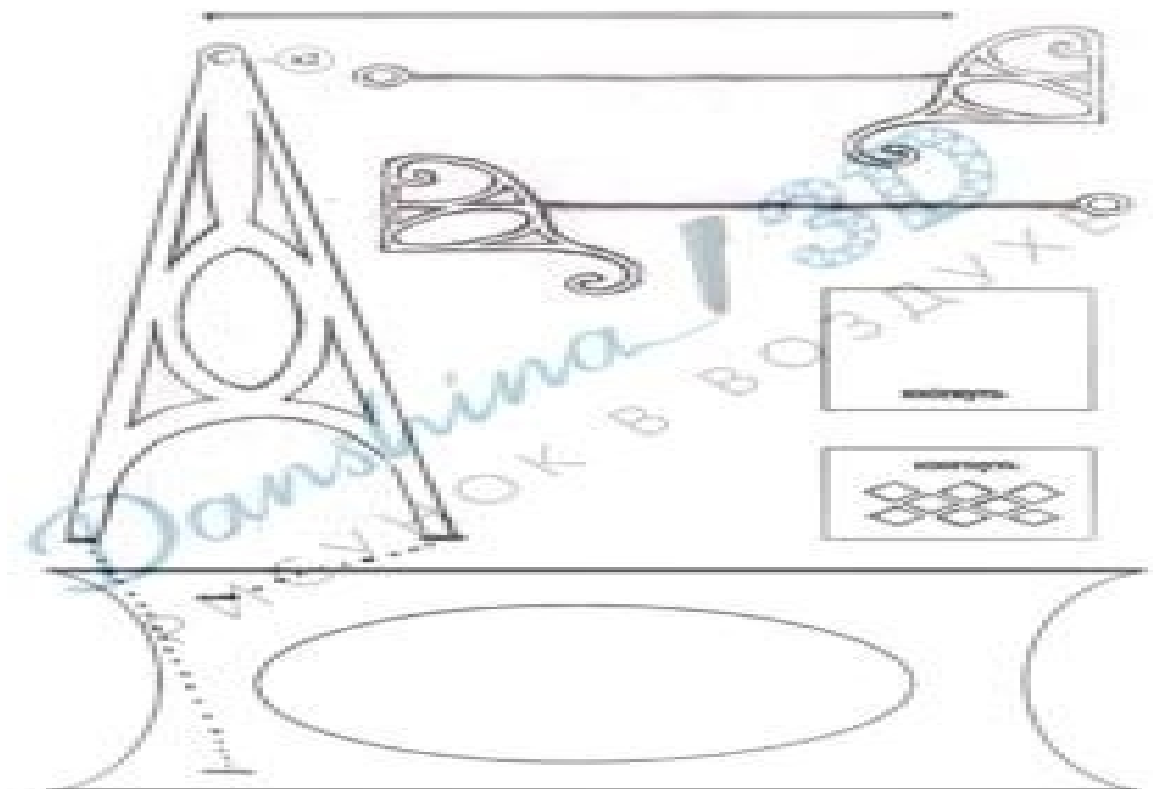
6) (10,5; 6).

7) (2; 17), (3; 17), (3; 16), (2; 16), (2; 15), (3; 15).

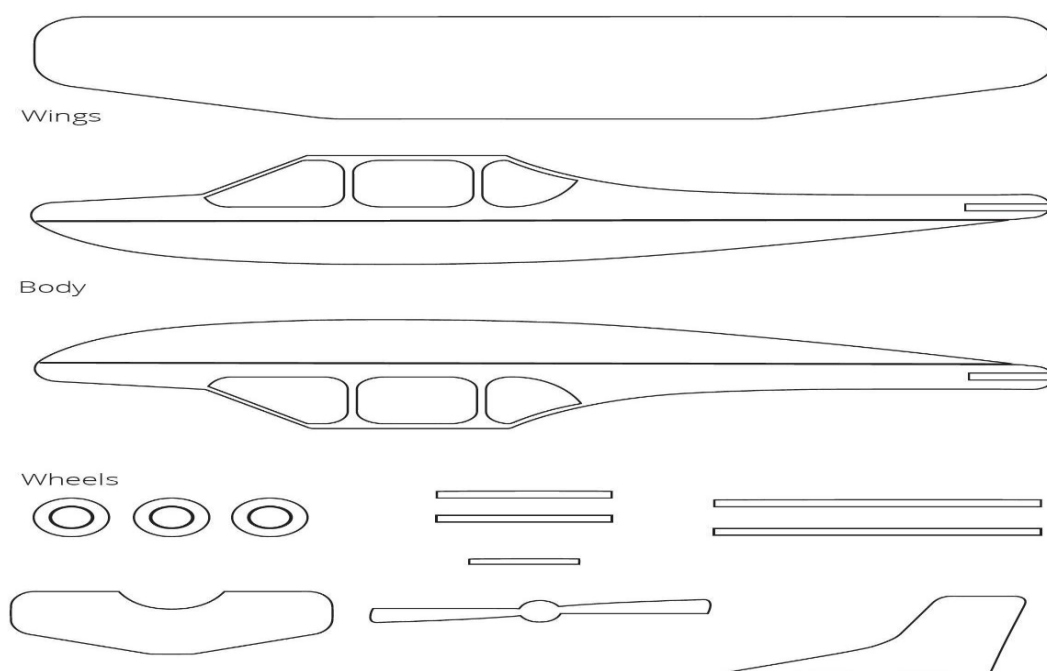
8) (4; 15), (4; 17), (5; 17), (5; 15), (4; 15).

9) (6; 15), (6; 17), (7; 17), (7; 15).

Шаблоны для практических работ
Практическая работа «Качели»

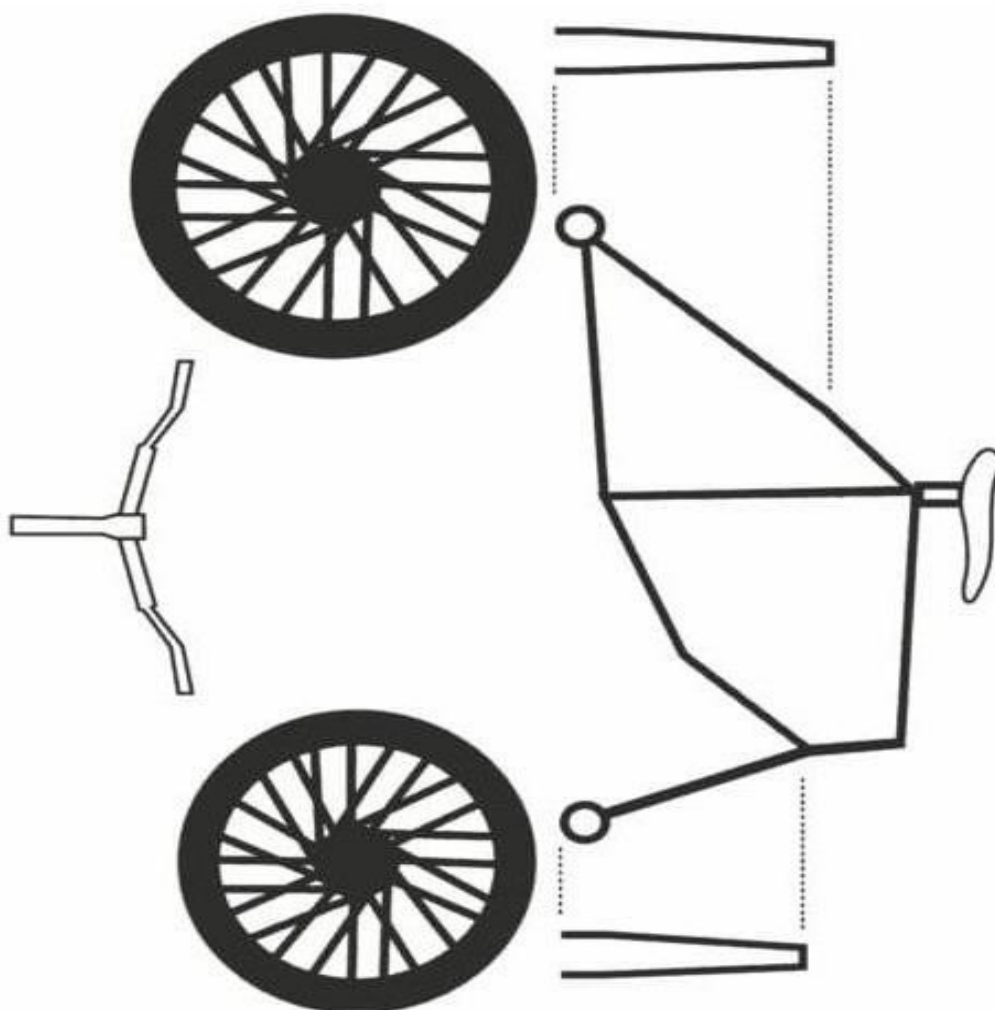


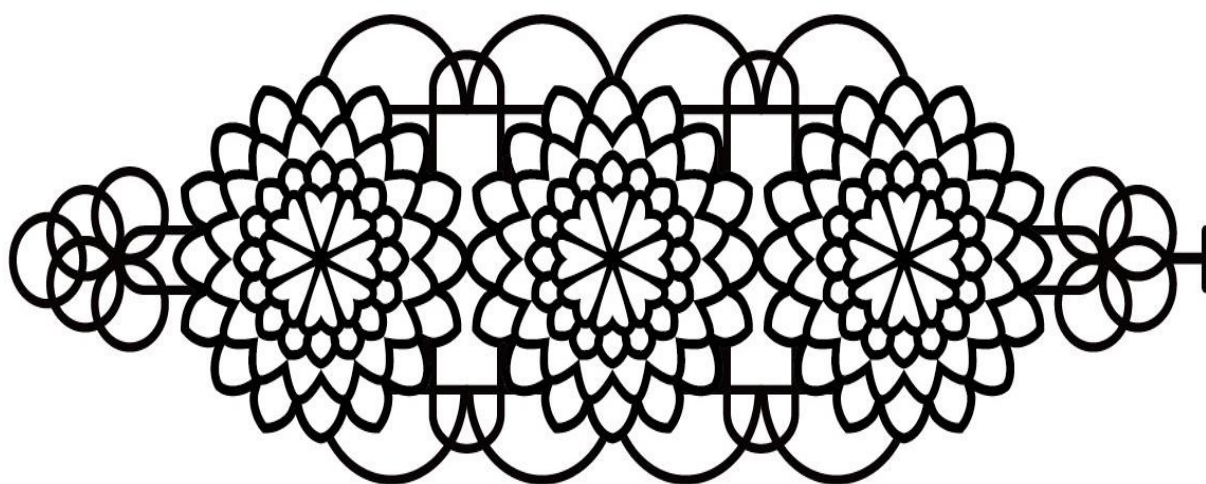
Практическая работа «Самолет»



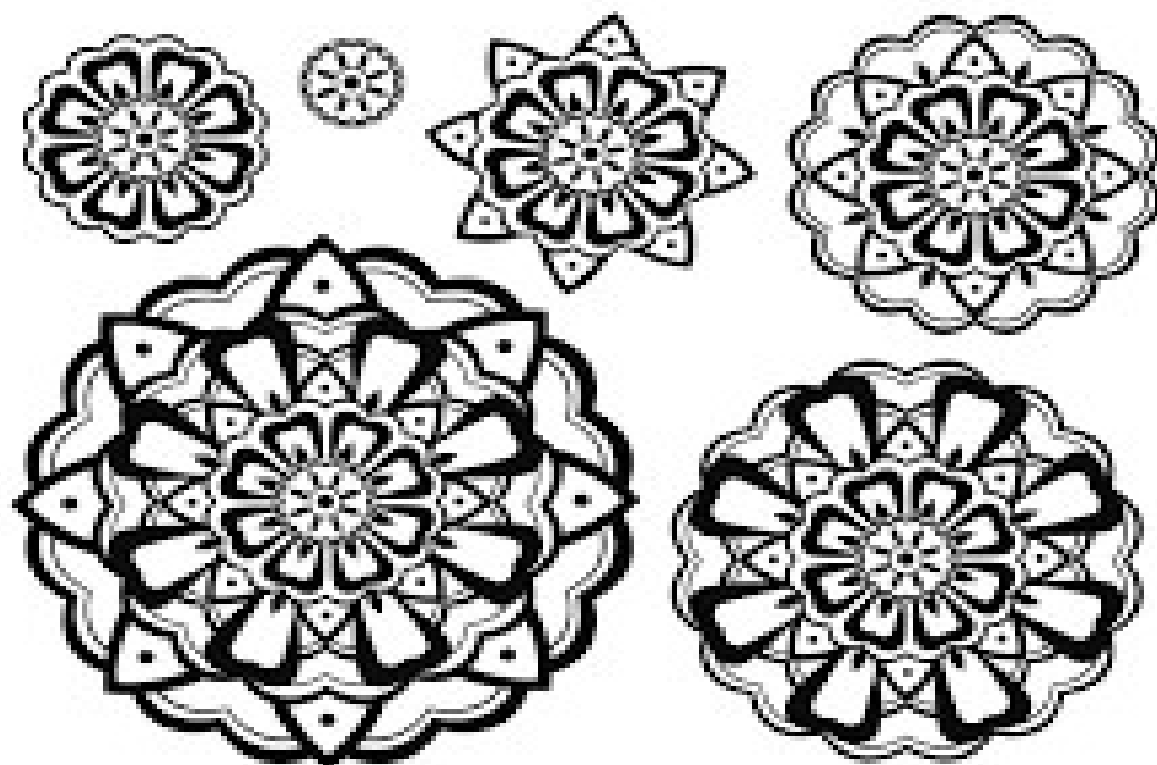
theDoodler.com/Community | Copyright © WobbleWorks, Inc. 2017

Практическая работа «Велосипед»

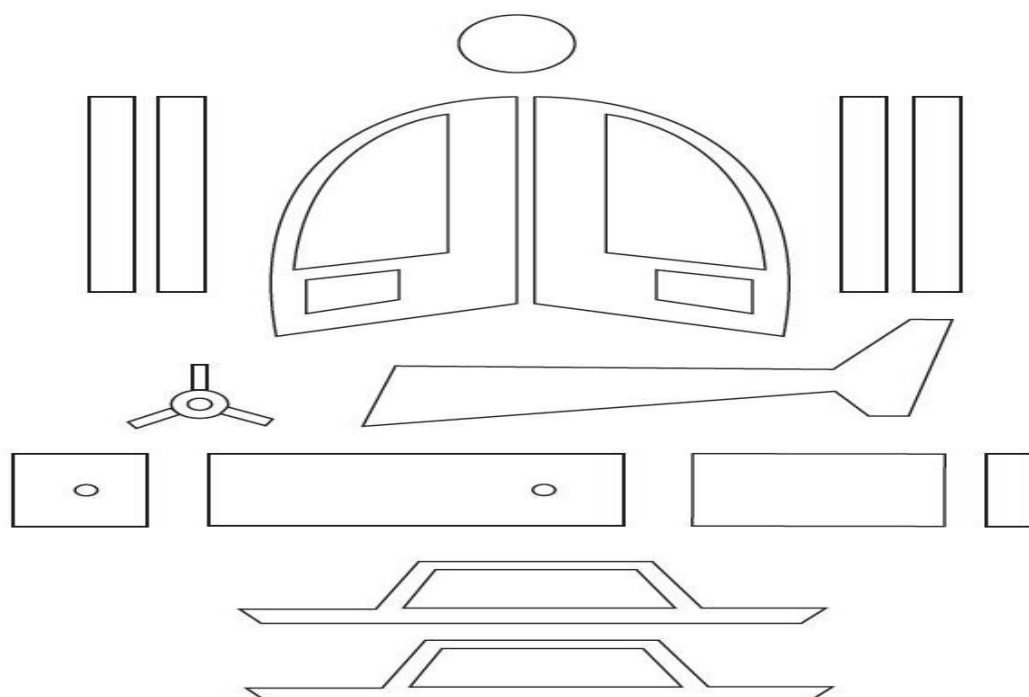




Практическая работа «Ажурный зонтик»

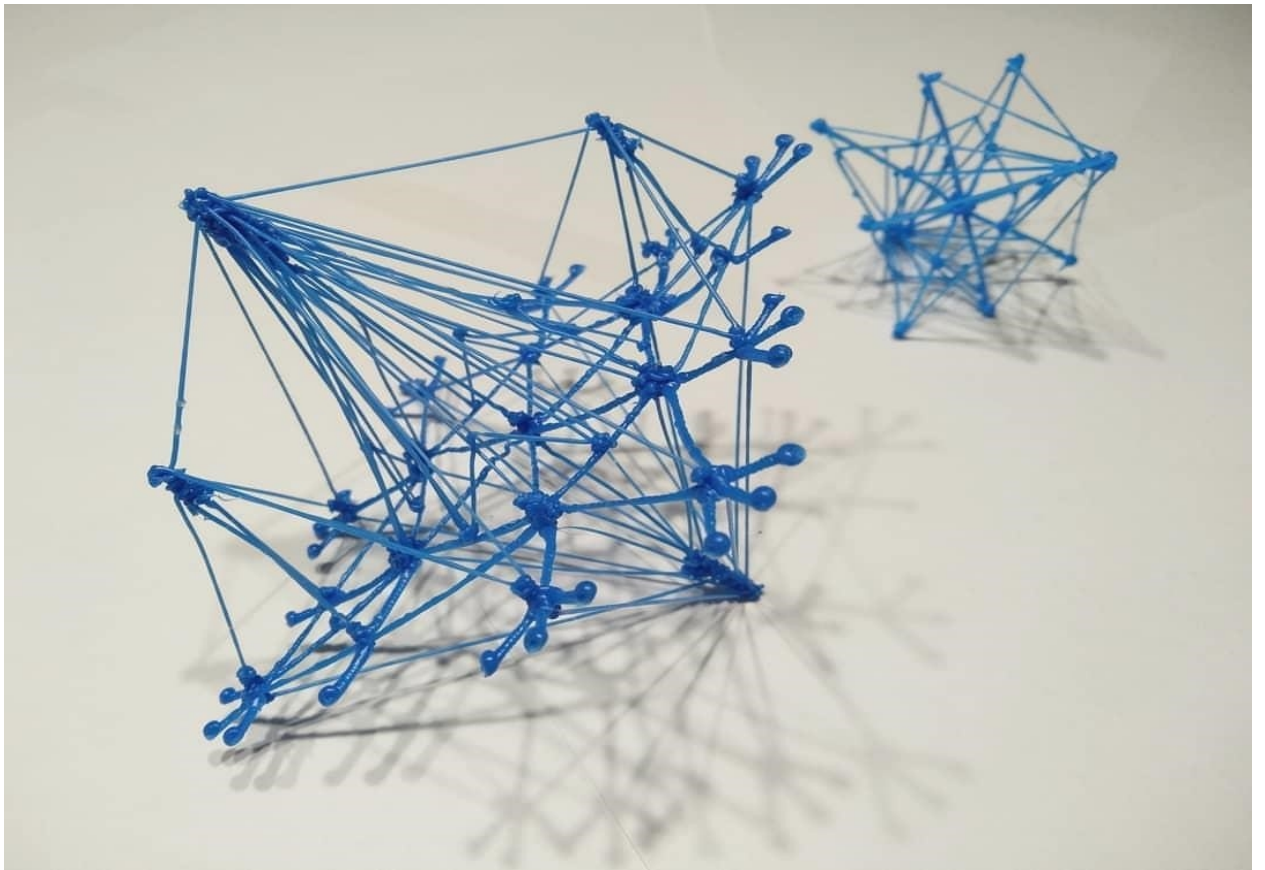


Практическая работа «Вертолет»



Примеры работ, выполненных с помощью 3D-ручки





**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575816

Владелец Поляков Юрий Леонидович

Действителен с 01.03.2021 по 01.03.2022