Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №7 Красноармейского района Волгограда»
400026, Волгоград, б-р им. Энгельса, 33 тел.69-98-66, 69-56-77, 67-05-55 E-mail: gymnasium7@volgadmin.ru

УТВЕРЖДЕНО
на педагогическом совете
МОУ гимназии № 7
протокол № 11 от «31» августа 2026г.

Введено в действие
приказом директора
МОУ гимназии № 7
от «21» октября 2026 г. № 253ОД
Директор МОУ гимназии № 7
_____И.Г.Салагина
«21» октября 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дополнительной общеинтеллектуальной программы

«3D мастерская»

ПЛАТНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСЛУГИ

Возраст обучающихся: 13-18 лет
Срок реализации: 6 месяцев

Разработчик: Ордынцев Виктор Игоревич,
педагог дополнительного образования

Волгоград
2026 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса «3D мастерская» разработана для реализации в рамках системы платных образовательных услуг МОУ гимназии №7 в 2026-2027 уч. году для 7-11 классов, предоставляемых сверх установленного муниципальным заданием.

Цели курса:

- изучение основ трёхмерного моделирования в программах КОМПАС-3D, FreeCAD и Blender, освоение технологий 3D-печати и подготовки моделей к печати, развитие пространственного и инженерного мышления обучающихся, творческих способностей, аналитических и логических компетенций.

Задачи курса:

Предметные:

- Изучить основы трёхмерного моделирования: система координат, виды моделирования (полигональное, твердотельное, параметрическое), форматы файлов, принципы построения моделей;
- Освоить твердотельное моделирование в КОМПАС-3D: эскизы, операции над объектами, сборки, чертежи по правилам оформления конструкторской документации;
- Освоить параметрическое моделирование в FreeCAD: эскизы с ограничениями, верстак Part Design, создание деталей с изменяемыми параметрами;
- Освоить полигональное моделирование в Blender: режимы работы, редактирование сетки, модификаторы, подготовку моделей к печати;
- Изучить устройство и принцип работы 3D-принтера, виды 3D-печати (FDM, SLA/LCD, SLS и другие) и применяемые материалы;
- Научиться подготавливать модели к печати: проверка и исправление модели, форматы STL, OBJ, 3MF, настройка параметров печати в слайсере, поддержки, допуски;
- Научиться запускать печать, обслуживать 3D-принтер, определять и устранять дефекты печати, выполнять постобработку изделий.

Метапредметные:

- Развить пространственное мышление, навыки критического мышления и инженерного анализа при проектировании деталей и изделий;
- Научиться работать в команде, участвовать в групповых проектах, распределять роли, обмениваться идеями и опытом;
- Развить способность планировать и управлять временем при выполнении практических заданий и проектов, устанавливая приоритеты и дедлайны;
- Освоить основы проектной деятельности, включая постановку задач, выбор подходящих программ, материалов и технологий, разработку, изготовление и тестирование изделий;
- Научиться использовать справочную документацию программ и ресурсы сообщества для поиска и анализа информации, необходимой для решения задач;
- Развить навыки презентации и демонстрации своих изделий, включая оформление чертежей, технического описания и подготовку презентаций;
- Улучшить умение адаптироваться к изменениям и новым требованиям в быстро развивающейся сфере цифрового производства.

Личностные:

- Сформировать устойчивый интерес к 3D-моделированию, проектированию и новым технологиям цифрового производства.
- Развить уверенность в своих способностях решать сложные инженерные и творческие задачи и создавать собственные изделия, преодолевая трудности и ошибки.
- Воспитать ответственность, аккуратность и дисциплинированность в работе с оборудованием, соблюдая правила безопасности, сроки и качество работы.
- Сформировать навыки саморефлексии и самооценки для анализа своих достижений и определения направлений для дальнейшего развития.
- Развить творческое мышление и инициативность в поиске новых идей и подходов к созданию изделий.

- Стимулировать личностный рост и стремление к постоянному совершенствованию своих навыков и компетенций в области проектирования.
- Поддерживать и развивать навыки эффективной коммуникации и взаимодействия с коллегами и партнёрами в командной работе.

Курс «3D мастерская» предназначен для обучающихся, интересующихся 3D-моделированием, проектированием и 3D-печатью, желающих научиться создавать трёхмерные модели и изготавливать изделия на 3D-принтере.

Программа курса рассчитана на 48 часов (2 ч в неделю, 24 учебные недели) и реализуется один год. Занятия проходят с использованием программ КОМПАС-3D, FreeCAD и Blender и 3D-принтера.

Для достижения поставленных целей наиболее целесообразными являются различные формы занятий: беседы, практикумы, тренинги, соревнования, выставки моделей.

Формой итогового контроля является защита индивидуального или группового проекта (смоделированного и напечатанного изделия).

Предусмотрены следующие формы организации работы:

1. теоретический блок, посвященный изучению литературы, справочной документации, чертежей, инструктажей;
2. практический блок, представленный построением моделей, подготовкой их к печати, печатью и обработкой изделий, соревнованиями, защитой проекта.

Будут реализованы активные методы обучения такие, как:

- метод проектов;
- практические методы (упражнения, задачи, практические работы и др.);
- словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы и др.);
- наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, проектов, программ, фотографии, видеороликов и др.);
- проблемные методы (методы проблемного изложения – детям дается часть готового знания и др.);
- эвристические (частично-поисковые) – детям предоставляется большая возможность выбора вариантов;

- исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания;
- конкретные и абстрактные методы: синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е.
- методы как мыслительные операции;
- индуктивные методы, дедуктивные методы.

Ключевые содержательные разделы курса рекомендуется изучать с использованием наглядных материалов, чертежей, образцов напечатанных изделий, примеров моделей и опорных конспектов, позволяющих систематизировать и закрепить знания по основам 3D-моделирования и 3D-печати. Практические занятия должны быть направлены на построение моделей в изучаемых программах, подготовку моделей к печати, изготовление изделий на 3D-принтере и разработку проектов, связанных с практическими потребностями и интересами обучающихся.

Особое внимание необходимо уделять проектной деятельности, предусматривающей последовательное прохождение этапов постановки задачи, разработки эскиза и модели, подготовки к печати, печати, постобработки и представления полученного результата. Работа с 3D-принтером (нагреваемые элементы, подвижные части, расходные материалы) проводится только после инструктажа по технике безопасности. Организация образовательного процесса должна учитывать возрастные особенности, индивидуальные интересы и различный уровень начальной подготовки обучающихся. Для отслеживания динамики освоения программы рекомендуется проводить входную диагностику, текущий контроль практических навыков, оценку результатов выполнения тематических заданий и мини-проектов, а также итоговую оценку разработанного проекта.

В результате прохождения курса «3D мастерская» у обучающихся формируются следующие умения:



- Умение создавать и редактировать полигональные модели в Blender, использовать модификаторы;
- Знание устройства 3D-принтера, видов 3D-печати и применяемых материалов;
- Умение подготавливать модели к печати, настраивать параметры печати в слайсере, учитывать допуски и поддержки;
- Умение запускать печать на 3D-принтере, обслуживать его, определять и устранять дефекты печати, выполнять постобработку изделий.

Метапредметные:

- Развитие пространственного мышления, навыков критического мышления и инженерного анализа при проектировании деталей и изделий;
- Умение работать в команде, участвовать в групповых проектах, распределять роли, обмениваться идеями и опытом;
- Развитие способности планировать и управлять временем при выполнении практических заданий и проектов, устанавливая приоритеты и дедлайны;
- Знание основ проектной деятельности, включая постановку задач, выбор программ, материалов и технологий, разработку, изготовление и тестирование изделий;
- Умение использовать справочную документацию программ и ресурсы сообщества для поиска и анализа информации, необходимой для решения задач;
- Развитие навыков презентации и демонстрации своих изделий, включая оформление чертежей, технического описания и подготовку презентаций;
- Умение адаптироваться к изменениям и новым требованиям в быстро развивающейся сфере цифрового производства.



- Формирование ответственности, аккуратности и дисциплинированности в работе с оборудованием, соблюдая правила безопасности, сроки и качество работы.
- Формирование навыков саморефлексии и самооценки для анализа своих достижений и определения направлений для дальнейшего развития.
- Развитие творческого мышления и инициативности в поиске новых идей и подходов к созданию изделий.
- Стимулирование личностного роста и стремление к постоянному совершенствованию своих навыков и компетенций в области проектирования.
- Поддержание и развитие навыков эффективной коммуникации и взаимодействия с коллегами и партнёрами в командной работе.

Тематическое планирование курса

№ п/п	Раздел	Теория	Практика	Кол-во часов	Дата проведения	
					По плану	По факту
1	Техника безопасности. Знакомство с 3D-технологиями и проектной деятельностью	– Правила техники безопасности при работе с компьютером и 3D-принтером (нагреваемые элементы, подвижные части, расходные материалы) – Области применения 3D-моделирования и 3D-печати	– Входная диагностика – Знакомство с 3D-принтером и образцами напечатанных изделий – Обсуждение возможных тем проектов	1	1 неделя	

2	Основы 3D-моделирования. Система координат, виды моделирования, форматы файлов	– Трёхмерная система координат, плоскости проекций – Полигональное, твердотельное и параметрическое моделирование – Форматы файлов: STL, OBJ, 3MF, STEP	– Запуск программ, настройка интерфейса – Навигация в окне проекта: вращение, масштаб, перемещение – Сравнение моделей, созданных разными способами	1	1 неделя	
3	КОМПАС-3D. Интерфейс, эскиз, операции выдавливания и вращения	– Интерфейс КОМПАС-3D, дерево построений – Эскиз: геометрические построения, размеры, ограничения – Операции выдавливания и вращения	– Построение эскиза по заданным размерам – Создание деталей выдавливанием и вращением (пластина, втулка, ось) – Сохранение модели и экспорт в STL	2	2 неделя	
4	КОМПАС-3D. Вырезание, отверстия, скругления, фаски, массивы	– Вырезание выдавливанием и вращением – Отверстия, скругления, фаски – Массивы и зеркальное отражение	– Построение детали с отверстиями и скруглениями – Деталь с массивом элементов (шестерня, фланец) – Построение детали по чертежу	2	3 неделя	
5	3D-принтеры. Устройство, виды 3D-печати, материалы	– История и области применения аддитивных технологий – Виды 3D-печати: FDM, SLA/LCD, SLS, PolyJet (обзор) – Устройство FDM-принтера: экструдер, стол, кинематика.	– Изучение устройства принтера, определение его узлов – Заправка и замена пластика – Сравнение образцов, напечатанных из разных материалов	2	4 неделя	

		– Основные параметры печати: высота слоя, заполнение, скорость, температура – Ориентация модели на столе, поддержки, юбка и кайма	– Сравнение настроек для одной и той же модели			
7	Первая печать. Калибровка и запуск печати	– Подготовка принтера: калибровка стола, нагрев, очистка – Контроль печати, действия при ошибках – Снятие изделия, простая обработка	– Печать модели, созданной в КОМПАС-3D – Контроль первого слоя – Анализ результата и корректировка модели	2	6 неделя	
8	КОМПАС-3D. Сборки и чертежи	– Создание сборки, сопряжения деталей – Чертёж по модели: виды, разрезы, размеры – Правила оформления чертежей, основная надпись	– Сборка из нескольких деталей – Создание чертежа детали – Печать и проверка собираемости деталей	2	7 неделя	
9	FreeCAD. Интерфейс, верстаки, эскизы с ограничениями	– Интерфейс FreeCAD, верстаки – Верстак Sketcher: геометрия и ограничения – Параметрическое моделирование: идея и преимущества	– Построение эскизов с геометрическими и размерными ограничениями – Изменение размеров эскиза и наблюдение за результатом – Построение простой детали	2	8 неделя	
				2	9 неделя	

		– Выбор программы под задачу – Приёмы поиска ошибок в модели	– Мини-соревнование на скорость и точность моделирования – Взаимопроверка моделей			
12	Blender. Интерфейс, примитивы, трансформации	– Интерфейс Blender, объектный режим и режим редактирования – Примитивы, перемещение, поворот, масштаб – Вершины, рёбра, грани, полигональная сетка	– Настройка интерфейса, навигация – Создание модели из примитивов – Сохранение проекта и экспорт модели	2	11 неделя	
13	Blender. Полигональное моделирование и модификаторы	– Инструменты: Extrude, Bevel, Loop Cut, Inset – Модификаторы: Mirror, Array, Boolean, Subdivision – Правила построения сетки	– Моделирование фигурки или декоративного предмета – Использование модификаторов – Создание модели для печати (брелок, подставка)	2	12 неделя	
14	Blender. Подготовка модели к печати	– Требования к модели: замкнутая сетка, нормали, толщина стенок – Масштаб и единицы измерения – Дополнение 3D-Print Toolbox, экспорт в STL	– Проверка модели и исправление ошибок – Подготовка модели в слайсере – Печать модели, созданной в Blender	2	13 неделя	
15	Фотополимерная печать и другие технологии 3D-печати	– Принцип SLA/LCD-печати, материалы и меры безопасности при работе со смолой	– Подготовка модели к фотополимерной печати в слайсере (демонстрация или печать при	2	14 неделя	

16	Подготовка и реализация мини-проекта	– Этапы проекта: идея, эскиз, модель, печать, обработка – Планирование работы и распределение времени – Оформление результата	– Выбор темы (органайзер, держатель, корпус устройства, фигурка и др.) – Моделирование в выбранной программе – Печать и подготовка демонстрации	3	15 неделя 16 неделя	
17	Защита мини-проектов	– Критерии оценивания проекта – Правила публичного представления результата	– Демонстрация изделий и ответы на вопросы – Взаимооценивание и рефлексия	1	16 неделя	
18	Обслуживание 3D-принтера. Дефекты печати и постобработка	– Обслуживание принтера: чистка сопла, смазка, натяжение ремней – Типичные дефекты печати и их причины – Постобработка: удаление поддержек, шлифовка, склейка, окраска	– Определение дефектов по образцам и поиск причин – Устранение неполадок печати – Постобработка напечатанных деталей	2	17 неделя	
19	Печать сложных изделий. Допуски, сборные модели, поддержки	– Допуски и зазоры в сборных изделиях – Поддержки, мосты и нависания – Разбиение модели на части	– Печать калибровочной модели для определения зазоров – Моделирование и печать сборной модели – Анализ результатов и доработка	2	18 неделя	
20	Практикум. Изготовление изделия	– Анализ технического задания – Выбор программы, материала и	– Моделирование и печать изделия по заданию – Проверка изделия на соответствие	2	19 неделя	

	проектного решения. Разработка дорожной карты проекта	– Метод проектов, критерии оценки проекта – Дорожная карта: этапы, сроки, роли в команде	– Формулировка цели и задач, паспорт проекта – Составление дорожной карты			
22	Реализация проекта	– Консультации по моделированию и подготовке к печати – Тестирование и документирование проекта – Правила безопасной работы с принтером	– Моделирование изделия по дорожной карте – Печать и постобработка – Испытания и доработка – Промежуточный отчёт о ходе работы	4	21 неделя 22 неделя	
23	Подготовка презентации, репетиция выступления	– Структура публичного выступления – Правила оформления презентации и чертежей – Критерии оценивания защиты	– Подготовка презентации и описания проекта – Репетиция выступления – Взаимные отзывы и доработка	2	23 неделя	
24	Защита проектов	– Регламент защиты проектов	– Публичная защита проектов с демонстрацией изделий – Ответы на вопросы, рефлексия и подведение итогов курса	2	24 неделя	
	ИТОГО			48		

Литература



4. Зленко, М.А. Аддитивные технологии в машиностроении / М.А. Зленко, М.В. Нагайцев, В.М. Довбыш. – М.: ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ», 2015.
5. Руководство пользователя КОМПАС-3D. – АСКОН.
6. Методические материалы и инструкции производителя к 3D-принтеру и программному обеспечению для печати.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

http://www.school.edu.ru – российский общеобразовательный портал

http://www.elibrary.ru/defaultx.asp – научная электронная библиотека

https://docs.blender.org/manual – руководство пользователя Blender

https://wiki.freecad.org – документация FreeCAD

https://kompas.ru – сайт КОМПАС-3D (АСКОН), учебные материалы