

№ п/п	Тема	Содержание темы	Кол-во часов			Форма занятия	Примечания
			Т	П	Всего		
Модуль 3D-ручка (36 часов)							
1	Вводное занятие	Возможности 3-Д ручки Этапы проектирования Техника безопасности	1	1	2	Лекция+практика	
2	Создание контурного изображения	Основы работы 3-Д ручкой Рисование линий Штриховка заданного контура	1	2	3	Лекция+практика	
3	Моделирование объекта из плоских деталей	Обводка готовых шаблонов Штриховка плоских деталей Сборка	1	3	4	Лекция+практика	
4	Создание шаблонов для 3-Д ручки	Основа работы в графическом редакторе Распечатка Создание моделей на основе распечатки	2	2	4	Лекция+практика	
5	Создание объёмной модели из плоских частей	создание выкройки объёмной модели Обводка выкройки и штриховки Обработка полученных деталей Сборка объёмной модели	1	4	5	Лекция+практика	
6	Создание объёмной модели (техника витков)		1	2	3	Лекция+практика	
7	Реализация индивидуального проекта	Использование приобретённых навыков самостоятельно по выданному заданию	1	6	7	Практика	
	Знакомство со станками ЧПУ	Знакомство с устройством и принципами работы станков ЧПУ (3D-принтер, лазерно-гравировальный, фрезерный). Демонстрация работы станков	2	0	2	Лекция+демонстрация	
8	Групповой проект «Миниатюра»	Работа в коллективе или доработка индивидуального проекта	3	3	6	Лекция+практика	
Модуль 3D-принтер (36 часов)							
9	Вводное занятие	Постановка целей Составление дорожной карты Техника безопасности работы со станками	2	0	2	Лекция	
Чертёж модели							
10	Обзор САПР	основы работы в 2-D САПР QCAD Основы работы в 3-D САПР FreeCAD	1	1	2	Лекция+практика	
11	Основы работы в САПР		2	4	6		
12	Создание чертежа модели		2	3	5		
прототип модели							
13	обзор технологии 3D печати	Устройство и принципы работы 3-D принтеров Принципы 3-D печати Создание управляющего файла для 3-D печати	2	0	2	Лекция+практика	
14	основы 3D печати		2	4	6		
15	создание элементов модели		2	3	5		
16	сборка модели		0	5	5		

№ п/п	Тема	Содержание темы	Кол-во часов			Форма занятия	Примечания
			Т	П	Всего		
17	Знакомство со станками ЧПУ (фрезерный, лазерно-гравировальный)	Знакомство с устройством и принципами работы станков ЧПУ (лазерно-гравировальный, фрезерный). Демонстрация работы станков по составленным программам	1	2	3	Лекция+демонстрация	