

ДЕПАРТАМЕНТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ АДМИНИСТРАЦИИ ВОЛГОГРАДА
муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 11 Дзержинского района Волгограда»
400137 Россия, Волгоград, ул. им. Константина Симонова, 20а;
тел. 8 (8442) 54-70-19, 53-88-76; E-mail gymnasium11@volgadmin.ru

Принято

на педагогическом совете
протокол от 31.08.2026г. № 1
Председатель педагогического

совета

Е.А. Андреева

31.08.2026г.

Введено в действие

Приказом № 881 от 01.09.2026г.
Директор муниципального
общеобразовательного учреждения
«Гимназия № 11 Дзержинского
района Волгограда»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Е.А. Андреева

01.09.2026 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
"Хайтек. 3Д-моделирование"
реализуется в детском технопарке «Кванториум» МОУ «Гимназии № 11»
(Школьном Кванториуме)

Возраст обучающихся: 12-17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Арнаутов А.В.,
педагог дополнительного образования

Волгоград 2026

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы "Хайтек.3Д-моделирование" техническая, поскольку она ориентирована на ознакомление обучающихся с основами инженерии, на овладение навыками построения и модифицирования трехмерных моделей с использованием 3Д-технологий.

Программа разработана на основе:

- Федерального Закона РФ от 29.12.2012 г. № 273 "Об образовании в Российской Федерации" (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся");
- Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 "О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196";
- Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 "Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Письма Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 "О направлении информации" (вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) ".
- Устава МОУ «Гимназия № 11 Дзержинского района Волгограда».

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области 3Д-моделирования, максимальной эффективностью развития технических навыков обучающихся, передачей сложного технического материала в простой доступной форме, реализацией личностных потребностей и жизненных планов, реализацией проектной деятельности обучающимися на базе современного оборудования, а также повышенным интересом детей к 3Д моделированию. 3Д-моделирование играет важную роль в жизни современного общества. Сегодня оно широко используется в сфере маркетинга, архитектурного дизайна и кинематографии, не говоря уже о промышленности. 3Д-моделирование позволяет создать прототип будущего сооружения, коммерческого продукта в объемном формате. Важную роль 3Д-моделирование играет при проведении презентации и демонстрации какого-либо продукта или услуги. Благодаря появлению и популяризации 3Д-печати 3Д-моделирование перешло на новый уровень и стало востребовано как никогда. Каждый человек уже может напечатать нарисованный им самим или загруженный из интернета 3Д-объект, будь то дизайнерская модель или персонаж любимого мультфильма. Естественно, не все разбираются в 3Д-программах и умеют моделировать объемные объекты. Отсюда и востребованность профессии в области 3Д моделирования выросла в разы за последнее десятилетие.

Новизна программы

Как и все информационные технологии, 3Д-моделирование основано на применении компьютерных и программных средств, которые подвержены быстрым изменениям. Возникает необходимость усвоения данных технологий в более раннем возрасте. Программа обеспечивает теоретическое и практическое овладение современными информационными технологиями проектирования и конструирования, включает в себя практическое освоение техники создания трехмерной модели и ее печати на 3Д-принтере, что способствует созданию дополнительных условий для построения индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

Особенности организации образовательного процесса

Дополнительная общеразвивающая программа «Хайтек. 3Д-моделирование» ориентирована на систематизацию знаний и умений в части изучения информационного моделирования. Программа посвящена изучению основ моделей средствами редактора трехмерной графики Компас 3Д и призвана развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения. Программа вносит вклад в формирование информационного компонента общеучебных умений и навыков, выработка которых является одним из приоритетов общего образования. Практические задания, предлагаемые в данной программе, интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и развитие творческих способностей. Освоение программы способствует формированию у обучающихся современных знаний, умений и навыков в области 3Д-моделирования и 3Д-печати.

В реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Хайтек. 3Д-моделирование» участвуют дети 12 -17 лет.

Объем программы

Программа рассчитана на 1 год обучения, 72 учебных часа

Формы обучения

Форма организации обучения – очная.

Учитывая психологические особенности обучающихся, цель и задачи содержания учебного материала, а также условия программы, занятия проводятся с применением разнообразных методов и приёмов обучения. *Форма организации обучения:* групповая. Так как обучающиеся выполняют собственные творческие работы, в ходе занятия применяется индивидуальный подход к каждому ребенку.

Методы обучения: словесные (устное изложение, беседа, объяснение), наглядные (показ видеоматериала, иллюстраций, приемов исполнения, работа по образцу), практические (выполнение творческого задания), кейс-метод, датаскаутинг.

Занятия *по типу проведения* - комбинированные. Теоретическая часть обеспечивает реализацию основной идеи программы. Практическая часть занимает большее количество времени.

Основной метод работы в творческом объединении – практическая работа.

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа "Хайтек. 3Д моделирование " рассчитана на 1 год обучения.

Формы занятий

Возможные формы проведения занятий: практическое занятие, занятие – соревнование, экскурсия, workshop (рабочая мастерская – групповая работа, где все участники активны и самостоятельны), консультация, выставка, игровая программа, открытое занятие, мастер-класс.

1.2.Цель программы: Формирование теоретических знаний и практических навыков в области 3Д-моделирования.

Задачи программы

- научить обучающихся создавать модели в программах по 3Д- моделированию;
- научить обучающихся работать на современном 3Д-оборудовании (принтер, сканер);
- выполнять и разрабатывать авторские творческие проекты с применением 3Д моделирования и защищать их на научно-практических конференциях;
- профориентация обучающихся;
- подготовить обучающихся к выступлениям на соревнованиях **по 3Д- моделированию.**

Отличительной особенностью программы использование в образовательном процессе программы Компас 3Д, которая позволяет на начальном уровне обучения, понять основы 3Д-моделирования, анимации и развить навыки построения 3Д-объектов разной сложности. Данная программа реализуется на оборудовании детского технопарка «Кванториум» МОУ «Гимназия № 11» (Школьного Кванториума)

В этом возрасте обучающиеся способны на достаточно хорошем уровне выполнять предлагаемые задания. У них сформированы компетенции в области алгоритмизации, программирования и конструирования устройств.

1.3.Планируемые результаты

Предметные:

- 1) знать основы начальных базовых навыков инженерии;
- 2) знать интерфейс и основные возможности программы Компас 3Д
- 3) знать принципы построения простых и сложных 3Д объектов;
- 4) изучить приемы и технологии построения 3Д объектов разной сложности в программе Компас 3Д.

Метапредметные:

- 1) способствовать формированию интереса к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- 2) привить интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- 3) сформировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- 4) способствовать развитию способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения.

Личностные:

- 1) воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- 2) развивать разные типы мышления;
- 3) воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- 4) уметь защищать собственные разработки и решения.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Учебно-тематический план

1.	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
№					
	Вводное занятие. Знакомство с программой деятельности Квантума	1	1		фронтальный опрос
	Инструктаж по ТБ	1	1	1	фронтальный опрос

		2	1	1	
2.	Интерфейс системы Компас-График				
	Знакомство с программой "Компас-3D LT".	1	1	1	педагогическое наблюдение
	Знакомство с программой "Компас-3D".	3	1	2	педагогическое наблюдение
	Документ - Деталь.3D-моделирование.	4	1	3	педагогическое наблюдение
	Знакомство с программой FreeCAD	4	1	3	педагогическое наблюдение
	Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.	6	1	5	педагогическое наблюдение
	3D- печать трехмерных моделей.	6	1	5	педагогическое наблюдение
	Изучение основ технического черчения.	3	3		педагогическое наблюдение
	Документ - Чертеж. 2D-моделирование	4	1	3	педагогическое наблюдение
	Создание индивидуальных творческих проектов.	4	1	3	мини-выставка
		35	11	24	
3.	Моделирование в программе Компас 3D				
	Общие принципы моделирования. Алгоритм моделирования 3-х мерных объектов.	1	0,5	0,5	педагогическое наблюдение
	Основные термины моделирования. Проекция.	1	0,5	0,5	педагогическое наблюдение
	Эскизы, контуры, операции.	1	0,5	0,5	педагогическое наблюдение
	Моделирование деталей	1	0,5	0,5	педагогическое наблюдение
	Дерево модели. Редактирование в дерево модели	1	0,5	0,5	педагогическое наблюдение
	Панель редактирования детали.	1	0,5	0,5	педагогическое наблюдение
	Операция выдавливания. Операция "вырезать выдавливанием".	1	0,5	0,5	педагогическое наблюдение
	Построение объемных геометрических тел в 3D моделирование	1	0,5	0,5	педагогическое наблюдение
	Операция "ребро жесткости". Операция "зеркальный массив".	1	0,5	0,5	педагогическое наблюдение
	Практическая работа по теме "Редактирование детали".	1	0,5	0,5	педагогическое наблюдение
	Создание тел вращения.	1	0,5	0,5	педагогическое наблюдение
	Выбор главного вида детали.	1	0,5	0,5	педагогическое наблюдение
	Создание тел вращения. Выбор главного вида детали.	1	0,5	0,5	педагогическое наблюдение

	Ассоциативные виды. Приемы работы с ассоциативными видами. Построение ассоциативных видов.	1	0,5	0,5	педагогическое наблюдение
	Разрезы. Построение простых разрезов. Построение сложных разрезов. Местный разрез. Вид с разрывом.	1		1	педагогическое наблюдение
	Местный разрез.	1		1	педагогическое наблюдение
	Вид с разрывом.	1		1	педагогическое наблюдение
	Практическая работа по теме "Создание рабочего чертежа".	1		1	педагогическое наблюдение
	Создание кинематического элемента.	1		1	педагогическое наблюдение
	Построение элементов по сечениям.	2	1	1	педагогическое наблюдение
	Импорт и экспорт графических документов. Печать.	1		1	педагогическое наблюдение
	Проектная работа.	2		2	защита проекта
		24	8	16	
4.	3Д моделирование и 3Д печать				
	Общие принципы моделирования. Алгоритм моделирования 3-х мерных объектов.	1	0,5	0,5	педагогическое наблюдение
	Основные термины моделирования.	1	0,5	0,5	педагогическое наблюдение
	Подготовка задания для печати на 3Дпринтере.	1	0,5	0,5	педагогическое наблюдение
	Методы получения деталей на 3Дпринтере.	2	0,5	1,5	педагогическое наблюдение
	Запуск задания на печать.	2		2	педагогическое наблюдение
	Проектирование и изготовление 3Д моделей.	1		1	педагогическое наблюдение
		8	2	6	
5.	Подготовка к защите проектов				
	Подготовка к защите проектов	2	0,5	1,%	беседа, защита проекта
		2	0,5	1,5	
6.	Защита проектов				
	Защита проектов. Рефлексия.	4	1	3	защитапроекта, беседа
		2	0,5	1,5	
	Итого	72	23,5	48,5	

Календарный учебный график

№	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Место проведения	Формы аттестации/контроля
1.				беседа	1	Вводное занятие. Знакомство с программой деятельности Квантума		фронтальный опрос
2.				практикум	1	Инструктаж по ТБ		фронтальный опрос
3.				практикум	1	Знакомство с программой "Компас-3Д LT".		беседа, практикум
4.				практикум	1	Знакомство с программой "Компас-3Д LT".		беседа, практикум
5.				практикум	1	Знакомство с программой "Компас-3Д".		беседа, практикум
6.				практикум	1	Знакомство с программой "Компас-3Д".		беседа, практикум
7.				практикум	1	Документ Деталь.3Д-моделирование. -		беседа, практикум
8.				практикум	1	Документ Деталь.3Д-моделирование. -		беседа, практикум
9.				практикум	1	Документ Деталь.3Д-моделирование. -		беседа, практикум
10.				практикум	1	Документ Деталь.3Д-моделирование. -		беседа, практикум
11.				практикум	1	Документ Деталь.3Д-моделирование. -		беседа, практикум
12.				практикум	1	Знакомство с программой FreeCAD		беседа, практикум
13.				практикум	1	Знакомство с программой FreeCAD		беседа, практикум
14.				практикум	1	Знакомство с программой FreeCAD		беседа, практикум
15.				практикум	1	Знакомство с программой FreeCAD		беседа, практикум
16.				практикум	1	Построение		беседа,

				кум		трехмерной модели с использованием панели примитивов.		практикум
17.				практикум	1	Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.		беседа, практикум
18.				практикум	1	Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.		беседа, практикум
19.				практикум	1	Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.		беседа, практикум
20.				практикум	1	Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.		беседа, практикум
21.				практикум	1	Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.		беседа, практикум
22.				практикум		3Д- печать трехмерных моделей		беседа, практикум
23.				практикум		3Д- печать трехмерных моделей		беседа, практикум
24.				практикум		3Д- печать трехмерных моделей		беседа, практикум
25.				практикум		3Д- печать трехмерных моделей		беседа, практикум
26.				практикум		3Д- печать трехмерных моделей		беседа, практикум
27.				практикум		3Д- печать		беседа,

				кум		трехмерных моделей		практикум
28.				практи кум		Изучение основ технического черчения.		беседа, практикум
29.				практи кум		Изучение основ технического черчения.		беседа, практикум
30.				практи кум		Изучение основ технического черчения.		беседа, практикум
31.				практи кум		Изучение основ технического черчения.		беседа, практикум
32.				практи кум		Документ - Чертеж. 2D- моделирование		беседа, практикум
33.				практи кум		Документ - Чертеж. 2D- моделирование		беседа, практикум
34.				практи кум		Документ - Чертеж. 2D- моделирование		беседа, практикум
35.				практи кум		Создание индивидуальных творческих проектов.		беседа, практикум
36.				практи кум		Создание индивидуальных творческих проектов.		беседа, практикум
37.				практи кум		Создание индивидуальных творческих проектов.		беседа, практикум
38.				практи кум		Создание индивидуальных творческих проектов.		беседа, практикум
39.				практи кум		Общие принципы моделирования. Алгоритм моделирования 3- х мерных объектов.		беседа, практикум
40.				практи кум		Основные термины моделирования. Проекция.		беседа, практикум
41.				практи кум		Эскизы, контуры, операции.		беседа, практикум

42.				практи кум		Моделирование деталей		беседа, практикум
43.				практи кум		Дерево модели. Редактирование в дерево модели		беседа, практикум
44.				практи кум		Панель редактирования детали.		беседа, практикум
45.				практи кум		Операция выдавливания. Операция "вырезать выдавливанием".		беседа, практикум
46.				практи кум		Построение объемных геометрических тел в 3Д моделирование		беседа, практикум
47.				практи кум		Операция "ребро жесткости". Операция "зеркальный массив".		беседа, практикум
48.				практи кум		Практическая работа по теме "Редактирование детали".		беседа, практикум
49.				практи кум		Создание тел вращения.		беседа, практикум
50.				практи кум		Выбор главного вида детали.		беседа, практикум
51.				практи кум		Создание тел вращения. Выбор главного вида детали.		беседа, практикум
52.				практи кум		Ассоциативные виды. Приемы работы с ассоциативными видами. Построение ассоциативных видов.		беседа, практикум
53.				практи кум		Разрезы. Построение простых разрезов. Построение сложных разрезов. Местный разрез. Вид с разрывом.		беседа, практикум

54.				практи кум		Местный разрез.		беседа, практикум
55.				практи кум		Вид с разрывом.		беседа, практикум
56.				практи кум		Практическая работа по теме "Создание рабочего чертежа".		беседа, практикум
57.				практи кум		Создание кинематического элемента.		беседа, практикум
58.				практи кум		Построение элементов по сечениям.		беседа, практикум
59.				практи кум		Построение элементов по сечениям.		беседа, практикум
60.				практи кум		Построение элементов по сечениям.		беседа, практикум
61.				практи кум		Импорт и экспорт графических документов. Печать.		беседа, практикум
62.				практи кум		Проектная работа.		беседа, практикум
63.				практи кум		Проектная работа.		беседа, практикум
64.				практи кум		Общие принципы моделирования. Алгоритм моделирования 3- х мерных объектов.		беседа, практикум
65.				практи кум		Основные термины моделирования.		беседа, практикум
66.				практи кум		Подготовка задания для печати на 3Дпринтере.		беседа, практикум
67.				практи кум		Методы получения деталей на 3Дпринтере.		беседа, практикум
68.				практи кум		Методы получения деталей на 3Дпринтере.		беседа, практикум
69.				практи		Проектирование и		беседа,

				кум		изготовление 3Д моделей		практикум
70.				практикум		Подготовка к защите проектов		беседа, практикум
71.				практикум		Подготовка к защите проектов		беседа, практикум
72.				практикум		Защита проектов. Рефлексия.		Защита проекта, беседа

Содержание программы

1. Вводное занятие.

Знакомство с программой деятельности Квантума на данном уровне

Тема: 1.1. Инструктаж по ТБ.

Теория: правила поведения в Хайтеке, ДТ.

Практика: стартовая, прогностическая диагностика. (приложение)

2. Интерфейс системы Компас-График

Тема: 2.1. Знакомство с программой "Компас-3Д LT".

Теория: типы документов Компас 3Д. Типы файлов. Основные программы. Интерфейс.

Практика: тестовое задание – 2D эскиз.

Тема: 2.2. Знакомство с программой "Компас-3Д".

Теория: контекстные меню. Главное меню и панели инструментов.

Практика: тестовое задание – 2D эскиз.

Тема: 2.3. Знакомство с программой "Компас-3Д".

Теория: общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств.

Практика: тестовое задание – 2D эскиз.

Тема: 2.4. Знакомство с программой "Компас-3Д".

Теория: инструментальная панель.

Практика: тестовое задание – 2D эскиз

Тема: 2.5 Документ - Деталь.3Д-моделирование.

Теория: рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз.

Практика: тестовое задание - 3Д-объект по модели.

Тема: 2.6. Документ - Деталь.3Д-моделирование.

Теория: вспомогательная геометрия.

Практика: тестовое задание - 3Д-объект по модели.

Тема: 2.7. Документ - Деталь.3Д-моделирование.

Теория: создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.

Практика: тестовое задание - 3Д-объект по модели.

Тема: 2.8. Документ - Деталь.3Д-моделирование.

Теория: дополнительные элементы: фаски, скругления.

Практика: тестовое задание - 3Д-объект по модели.

Тема: 2.9. Знакомство с программой FreeCAD.

Теория: интерфейс. Основные компоненты программы. Виды документов.

Практика: тестовое задание – приемы работы в программе FreeCAD.

Тема: 2.10. Знакомство с программой FreeCAD

Теория: общие приемы работы. Верстаки. Командные панели. Панели инструментов.

Практика: тестовое задание – приемы работы в программе FreeCAD.

Тема: 2.11. Знакомство с программой FreeCAD

Теория: дерево проекта. Редактор свойств. Файлы STL, BREP, FCSTD и их конвертирование.

Практика: тестовое задание – приемы работы в программе FreeCAD

Тема: 2.12. Знакомство с программой FreeCAD.

Теория: верстак "Part."

Практика: тестовое задание – приемы работы в программе FreeCAD.

Тема: 2.13. Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.

Теория: инструментальная панель примитивов.

Практика: построение 3Д-объекта по образцу.

Тема: 2.14. Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.

Теория: инструментальная панель примитивов.

Практика: построение 3Д-объекта по образцу.

Тема: 2.15. Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.

Теория: виды примитивов.

Практика: построение 3Д-объекта по образцу.

Тема: 2.16. Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.

Теория: виды примитивов.

Практика: построение 3Д-объекта по образцу.

Тема: 2.17. Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.

Теория: булевы операции.

Практика: построение 3Д-объекта по образцу.

Тема: 2.18 Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.

Теория: булевы операции.

Практика: построение 3Д-объекта по образцу.

Тема: 2.19 3Д- печать трехмерных моделей.

Теория: 3D-принтер. Применение 3Д-принтеров в различных сферах человеческой деятельности.

Практика: печать первой 3Д-модели с использованием ранее созданного в программе "FreeCAD" 3Д-объекта.

Тема: 2.20 3Д- печать трехмерных моделей.

Теория: техника безопасности при работе с 3Д-принтерами.

Практика: печать первой 3Д-модели с использованием ранее созданного в программе "FreeCAD" 3Д-объекта.

Тема: 2.21 3Д- печать трехмерных моделей.

Теория: знакомство с моделью 3Д-принтера "Picaso".

Практика: печать первой 3Д-модели с использованием ранее созданного в программе "FreeCAD" 3Д-объекта.

Тема: 2.22 3Д- печать трехмерных моделей.

Теория: знакомство с моделью 3Д-принтера "Picaso".

Практика: построение 3 D-модели, по собственному замыслу.

Тема: 2.23 3Д- печать трехмерных моделей.

Теория: программное обеспечение "Poligon 2,0".

Практика: построение 3 D-модели, по собственному замыслу.

Тема: 2.24 3Д- печать трехмерных моделей.

Теория: программное обеспечение "Poligon 2,0".

Практика: построение 3 D-модели, по собственному замыслу.

Тема: 2.25 Изучение основ технического черчения.

Теория: виды изделий и конструкторских документов. Общие определения.

Практика: тестовое задание - Чертеж от руки.

Тема: 2.26 Изучение основ технического черчения.

Теория: правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты.

Практика: тестовое задание - Чертеж от руки.

Тема: 2.27 Изучение основ технического черчения.

Теория: проекционное черчение: прямоугольные проекции, расположение видов(проекций) на чертежах, построение проекций геометрических тел, разрезы и сечения.

Практика: тестовое задание - Чертеж от руки.

Тема: 2.28 Документ - Чертеж. 2D-моделирование

Теория: оформление чертежа.

Практика: тестовое задание - 2D-чертеж по модели.

Тема: 2.29 Документ - Чертеж. 2D-моделирование.

Теория: параметры текущего чертежа.

Практика: тестовое задание - 2D-чертеж по модели.

Тема: 2.30 Документ - Чертеж. 2D-моделирование.

Теория: использование видов. Получение изображения в разных масштабах.

Практика: тестовое задание - 2D-чертеж по модели.

Тема: 2.31 Документ - Чертеж. 2D-моделирование.

Теория: библиотеки.

Практика: тестовое задание - 2D-чертеж по модели.

Тема: 2.32 Создание индивидуальных творческих проектов.

Теория: выбор проекта. Сбор информации по темам проектов.

Практика: изготовление деталей проекта на 3Д принтере.

Тема: 2.33 Создание индивидуальных творческих проектов.

Теория: выбор проекта. Сбор информации по темам проектов.

Практика: сборка конструкций для индивидуальных творческих проектов.

Тема: 2.34 Создание индивидуальных творческих проектов.

Теория: выбор проекта. Сбор информации по темам проектов.

Практика: подготовка документации по индивидуальным творческим проектам.

Тема: 2.35 Создание индивидуальных творческих проектов.

Теория: выбор проекта. Сбор информации по темам проектов.

Практика: закрепление пройденного материала, подведение итогов.

3. Моделирование в программе Компас- 3Д

Тема: 3.1. Общие принципы моделирования. Алгоритм моделирования 3-х мерных объектов.

Теория: инженерная графика.

Практика: электронный учебник в программе Компас 3Д. Поиск по разделам.

Тема: 3.2. Основные термины моделирования. Проекции.

Теория: единицы измерения и системы координат. Настройка единиц измерения, системы координат.

Практика: настройка параметров и расчет характеристик моделей.

Тема: 3.3. Эскизы, контуры, операции.

Теория: общие приемы работы.

Практика: настройка параметров и расчет характеристик моделей.

Тема: 3.4. Моделирование деталей

Теория: инструментальная панель.

Практика: создание трехмерной модели и построение горизонтальной проекции детали.

Тема: 3.5 Дерево модели. Редактирование в дерево модели

Теория: рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз.

Практика: создание трехмерной модели и построение горизонтальной проекции детали.

Тема: 3.6. Панель редактирования детали.

Теория: общие сведения о размерах. ГОСТ. Размерные выноски.

Практика: создание трехмерной модели

Тема: 3.7. Операция выдавливания. Операция "вырезать выдавливанием".

Теория: основные понятия, способы и типы компьютерной графики, особенности воспроизведения графики на экране монитора и при печати на принтере.

Практика: создание трехмерной модели.

Тема: 3.8. Построение объемных геометрических тел в 3Д моделирование

Теория: приемы формирования криволинейных поверхностей.

Практика: создание трехмерной модели.

Тема: 3.9. Операция "ребро жесткости". Операция "зеркальный массив".

Теория: общие приемы работы.

Практика: создание трехмерной модели.

Тема: 3.10. Практическая работа по теме "Редактирование детали".

Теория: построения композиции при создании графических изображений.

Практика: создание трехмерной модели.

Тема: 3.11. Создание тел вращения.

Теория: общие приемы работы.

Практика: создание трехмерной модели.

Тема: 3.12. Выбор главного вида детали.

Теория: особенности системного трехмерного моделирования.

Практика: создание трехмерной модели.

Тема: 3.13. Создание тел вращения. Выбор главного вида детали.

Теория: инструментальная панель.

Практика: создание трехмерной модели.

Тема: 3.14. Ассоциативные виды. Приемы работы с ассоциативными видами.

Построение ассоциативных видов.

Теория: приемы моделирования материалов.

Практика: создание трехмерной модели.

Тема: 3.15. Разрезы. Построение простых разрезов. Построение сложных разрезов.

Местный разрез. Вид с разрывом.

Теория: электронный учебник в программе Компас 3Д. Справка.

Практика: создание трехмерной модели.

Тема: 3.16. Местный разрез.

Теория: использования меню, командной строки, строки состояния прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования Компас 3Д.

Практика: создание трехмерной модели.

Тема: 3.17. Вид с разрывом.

Теория: основные принципы освещения объектов на предметной плоскости.

Практика: создание трехмерной модели.

Тема: 3.18. Практическая работа по теме "Создание рабочего чертежа".

Теория: создание криволинейных поверхностей моделей объектов.

Практика: создание трехмерной модели

Тема: 3.19. Создание кинематического элемента.

Теория: использование меню, командной строки, строки состояния прикладной компьютерной системы.

Практика: создание трехмерной модели.

Тема: 3.20. Построение элементов по сечениям.

Теория: построения композиции при создании графических изображений.

Практика: создание трехмерной модели.

Тема: 3.21. Практическая работа по теме "Построение элементов по сечениям".

Теория: проектирование несложных трехмерных моделей объектов.

Практика: создание трехмерной модели.

Тема: 3.22. Импорт и экспорт графических документов. Печать.

Теория: работа с файлами, окнами проекций.

Практика: создание трехмерной модели.

Тема: 3.23. Проектная работа.

Теория: проектирование несложных трехмерных моделей объектов.

Практика: разработка итогового проекта.

Тема: 3.24. Проектная работа.

Теория: проектирование несложных трехмерных моделей объектов.

Практика: создание итогового проекта.

4. 3Дмоделирование и 3Дпечать

Тема: 4.1. Общие принципы моделирования. Алгоритм моделирования 3-х мерных объектов.

Теория: инженерная графика.

Практика: тестовое задание.

Тема: 4.2. Основные термины моделирования.

Теория: принцип работы на 3Дпринтере.

Практика: тестовое задание.

Тема: 4.3. Подготовка задания для печати на 3Дпринтере.

Теория: различные программы подготовки задания для печати и их назначение.

Практика: составление заданий для печати.

Тема: 4.4. Методы получения деталей на 3Дпринтере.

Теория: изучение специфики получения изделий различными технологиями. Основы работы по подготовке принтера и печати.

Практика: освоение приемов настройки принтера для печати. Загрузка файлов и запуск принтера на печать. Сопровождение процесса печати.

Тема: 4.5 Запуск задания на печать.

Теория: изучение базового меню принтера.

Практика: освоение комплекса приемов работ по самостоятельной работе на 3Д принтере.

Тема: 4.6 Запуск задания на печать.

Теория: изучение приемов создания оптимальной адгезии стола.

Практика: продолжить знакомство с приемами работ на 3Д принтере.

Тема: 4.7 Контроль работы 3Дпринтера.

Теория: изучение приемов создания оптимальной адгезии стола.

Практика: освоение комплекса приемов работ по самостоятельной работе на 3Д принтере.

Тема: 4.8. Проектирование и изготовление 3Д моделей.

Теория: общие сведения о размерах. ГОСТ. Размерные выноски.

Практика: контрольное занятие в форме зачета.

5. Подготовка к защите проектов

Тема: 5.1. Подготовка к защите проектов

Теория: фокусировка внимания на проблеме, генерация идей, латеральное мышление.

Практика: работа в командах.

Тема: 5.2. Подготовка к защите проектов.

Теория: правила работы в коллективе. Эффективная команда. Создание прототипа.

Практика: работа над проектом.

6. Защита проектов**6.1. Защита проектов**

Теория: эффективная презентация проекта.

Практика: защита итоговых проектов

6.2. Защита проектов. Рефлексия.

Теория: рефлексия. Анализ пережитого опыта. Разбор итогов защиты.

Практика: беседа.

2.3. Формы аттестации

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

4. выяснение технической задачи,
5. определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

2.4. Комплекс организационно-педагогических условий

Для успешной реализации данной программы необходим ряд условий:

Компьютерное оборудование:

- персональные компьютеры для работы с 2Д и 3Д моделями с предустановленной операционной системой и специализированным ПО – 6 шт.;
- мышь USB – 6 шт.

Профильное оборудование:

- 3Д принтер учебный с принадлежностями – 6 шт.;
- лазерный гравер учебный с рамой на колесах – 1 шт.;
- паяльная станция – 6 шт.;
- ручной инструмент – 6 комплектов.

Программное обеспечение:

- ПО САПР для проектирования печатных плат;
- ПО обучающее для станка;
- ПО обучающее 3Д моделированию;

Презентационное оборудование;

- интерактивный комплект.

Дополнительное оборудование:

- фильтрующая вытяжная система для лазерного станка;
- система хранения материала;
- расходные материалы.

Методические материалы

Для успешного выполнения данной программы потребуются следующие материалы и программное обеспечение:

- 1) операционная система Windows (версия не ниже 7)
- 2) Компас 3Д.

Дополнительное оборудование:

- 1) обучающие материалы;
- 2) система хранения материала;
- 3) расходные материалы.

Список литературы

1. Основные требования, предъявляемые к разработке электронных обучений [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ido.rudn.ru/nfpk/tech/t5.html>
2. Прахов А. А. Самоучитель Компас 3Д 2.6. — СПб.: БХВ-Петербург, 2013. — 384 с.: ил. — (Самоучитель)
3. Слаква А. Инструменты моделирования в Компас 3Д [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://Компас 3Д3Д.com.ua/modeling-tools-book/>
4. Уроки по Компас 3Д [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://Компас 3Д3Д.com.ua>
5. Электронное учебное пособие, пояснительная записка [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://открытыйурок.рф/статьи/533235/>
6. Электронное учебное пособие: технические требования, требования к содержанию, методические требования [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://mes.mosedu.ru/?mes_lib=elektronnoe-uchebnoe-posobie

Интернет источники

Курсы:

https://www.youtube.com/watch?v=ryq4Vj7G5NA&list=PLkxXQ3ugQK2PEUO9a2_FZMmXGXy83P4XN

Компас 3Д уроки на русском

<https://www.youtube.com/c/Компас 3Д3ДUa>