

Министерство образования Пензенской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Пензенской области  
«Пензенский колледж информационных и промышленных технологий (ИТ-колледж)»  
(ГАПОУ ПО ПКИПТ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ ПО ПКИПТ  
Н.В. Чистякова  
2022 г.



**Основная программа профессионального обучения по должности  
«27534 Чертежник-конструктор»  
профессиональная подготовка**

г. Пенза, 2022 год

Организация – разработчик: ГАПОУ ПО «Пензенский колледж информационных и промышленных технологий (ИТ-колледж)»

Разработчики:

преподаватель спец.дисциплин высшей категории комплекса  
промышленных технологий ГАПОУ ПО ПКИПТ (ИТ-колледж) Б.В. С.В. Беспалова

Основная программа профессионального обучения по должности «27534 Чертежник-конструктор» профессиональная подготовка одобрена Методическим советом ГАПОУ ПО ПКИПТ (ИТ-колледж)

Протокол № 2 от 4.10 2022 г.

Председатель Методического совета  Е.А. Волобуева  
(подпись)



# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

**1.1 Пояснительная записка:** Программа профессиональной подготовки по профессии рабочего, должности служащего направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Закон об образовании в Российской Федерации»;

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 г. N438 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

- Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих утв. постановлением Минтруда РФ от 15 ноября 1999 г. N 45 (с изменениями от 13 ноября 2008 г., от 9 апреля 2018 г.);.

Присваиваемый разряд : 2.

Основная программа профессионального обучения может реализовываться с использованием дистанционных образовательных технологий ДОТ.

## 1.2. Квалификационная характеристика

В результате освоения программы слушатель должен **уметь**:

- моделировать компоненты, оптимизируя моделирование сплошных тел композицией элементарных объектов;
- назначать характеристики конкретным материалам (плотность);
- назначать деталям цвета и текстуру;
- создавать сборки из деталей трёхмерных моделей;
- создавать сборки конструкций (сборочные единицы);
- получать доступ к информации из файлов данных;
- моделировать и собирать основные сборочные единицы главной сборки;
- рассчитывать примерное значение всех недостающих размеров;
- собирать смоделированные детали в сборочные единицы в соответствии с требованиями;
- создавать анимацию, чтобы демонстрировать, как работают или собираются отдельные детали;
- сохранять работу для будущего доступа;
- применять свойства материалов, взятые из информации с исходного чертежа;
- создавать фотореалистичные изображения детали или конструкции;
- настраивать цвета, тени, фон и углы съёмки для создания изображений;
- использовать установки фотокамеры, чтобы лучше демонстрировать конструкцию;
- распечатать завершённое изображение для его представления;
- оформлять чертежи по ЕСКД;
- применять стандарты на размеры и допуски и на геометрические размеры и допуски, соответствующие стандарту ЕСКД;
- использовать руководства, таблицы, перечни стандартов и каталогов на продукцию;
- создавать чертежи 2D.

В результате освоения программы слушатель должен **знать**:

- современные технологии в профессиональной сфере деятельности;
- программы для настройки параметров компьютерной программы;
- операционные системы компьютера, предназначенные для использования и управления компьютерными программами и файлами;
- механические системы и их технические возможности;



- принципы разработки чертежей;
- методы создания сборочных единиц;
- создание фотореалистичного изображения;
- использование света, сцены и трафареты, чтобы произвести тонированные изображения фотографий;
- правила оформления чертежей по стандартам ЕСКД;
- использование руководств, таблиц, перечней стандартов и каталогов на продукцию.

**1.3. Форма обучения:** очно-заочная.

**1.4. Режим занятий:** 108 часов.



Министерство образования Пензенской области  
 Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
 Пензенской области  
 «Пензенский колледж информационных и промышленных технологий (ИТ-колледж)»  
 (ГАПОУ ПО ПКИПТ (ИТ-колледж))

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ГАПОУ ПО ПКИПТ  
 Н.В. Чистякова  
 10 2022 г.

**РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**основной программы профессионального обучения**  
**по должности «27534 Чертежник-конструктор»**  
*профессиональная подготовка*

**Категория слушателей:** лица, не имеющие профессию рабочего/должности служащего.

**Трудоемкость обучения:** 108 академических часа.

**Срок обучения:** 4 недели.

**Форма обучения:** очная.

№ п/п	Наименование учебных дисциплин	Формы аттестации			Учебная нагрузка слушателей, час.				
		Экзамен	Зачет	Контроль-ная работа	Макси-мальная	Самостоятель-ная работа	Обязательная		
							Всего	в том числе	
					теоретическое обучение	лабораторные и практиче-ские занятия			
1	Раздел 1. Введе-ние				2		2	2	
2	Раздел 2. Порядок оформления и чтения чертежей деталей				6		6	6	
3	Раздел 3. Общие сведения о системе «Компас 3D»				6		6	4	2
4	Раздел 4. Создание рабочего чертежа в системе «Компас 3D»				16		16	14	2
5	Раздел 5. Твёрдотельное моделирование в системе «Компас 3D»				22		22	6	16
6	Раздел 6. Создание сборки и спецификации изделия в системе «Компас				16		16	8	8

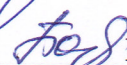
	3D»								
7	Раздел 7. Библиотеки в КОМПАС - 3 D				8		8	2	6
8	Раздел 8. Компас 3D анимация				10		10	4	6
9	Раздел 9. Фотореалистичн ые изображения детали или конструкции				12		12	6	6
10	Раздел 10. 3D печать				4		4	-	4
11	Итоговая аттеста ция в виде квали фикационного эк замена	6			6				
12	<b>Итого</b>	<b>6</b>			<b>108</b>		<b>108</b>	<b>52</b>	<b>50</b>

**Согласовано:**

Заместитель директора по работе с соц. партнерами

 И.Н. Шипова

Председатель цикловой методической комиссии

 Н.А. Боброва



## 2. Дисциплинарное содержание программы

### 2.1 Тематический план основной программы профессионального обучения по должности «27534 Чертежник-конструктор»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка слушателя, час.	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа
			Всего	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	<b>Раздел 1. Введение</b>	2	2	-		
2	<b>Тема 1.1. Общие сведения о САПР</b>	2	2	-		
3	Введение. Техника безопасности.	2	2			
4	<b>Раздел 2. Порядок оформления и чтения чертежей деталей</b>	6	6	-		
5	<b>Тема 2.1. Основы черчения</b>	6	6	-		
6	Основные линии, форматы, масштабы. Основные надписи на чертежах	2	2			
7	Виды. Основные виды, дополнительные виды, местный вид, выносной элемент. Разрезы. Порядок выполнения разрезов.	2	2			
8	Нанесение размеров и параметров шероховатости на чертеже. Графическое обозначение материалов на чертеже	2	2			
9	<b>Раздел 3. Общие сведения о системе «Компас 3D»</b>	6	6	2		
10	<b>Тема 3.1. Основные элементы интерфейса системы «Компас 3D»</b>	4	4	2		
11	Основные понятия компьютерной графики. Элементы интерфейса системы «Компас 3D»: главное меню, стандартная панель, панель «вид», панель текущего состояния. Виды конструкторских документов, создаваемых в системе «Компас 3D». Редактирование в Компас 3D	2	2			
12	<b>Практическая работа №1</b> Знакомление с интерфейсом системы «Компас 3D»	2	2	2		
13	<b>Раздел 4. Создание рабочего чертежа в системе «Компас 3D»</b>	16	16	12		
14	<b>Тема 4.1. Основные приемы работы в системе «Компас 3D»</b>	16	16	12		
15	Алгоритм выбора главного вида. Порядок создания чертежа. Простановка осевых линий, размеров, заполнение основной надписи чертежа	4	4			
16	<b>Практическая работа №2</b> Построение простейших геометрических фигур	2	2	2		



17	<b>Практическая работа №3</b> Создание чертежа плоской детали	2	2	2		
18	<b>Практическая работа №4</b> Создание чертежа детали типа тела вращения	2	2	2		
19	<b>Практическая работа №5</b> Создание чертежа детали, включающий в себя формы многогранных тел	2	2	2		
20	<b>Практическая работа №6</b> Правила оформления чертежей. Порядок построения изображений на чертежах. Нанесение размеров на чертеже и шероховатости. Обозначение допусков и посадок, предельных отклонений формы на чертеже. Изображения и обозначение резьбы. Нанесение обозначений покрытий и термической обработки на чертежах	4	4	4		
21	<b>Раздел 5. Твердотельное моделирование в системе «Компас 3D»</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>16</b>		
22	<b>Тема 5.1. Общие принципы моделирования</b>	2	2	-		
23	Принципы моделирования в системе «Компас 3D». Технологии моделирования (моделирование твердых тел, моделирование листовых деталей).	2	2			
24	<b>Тема 5.2. Создание модели детали</b>	20	20	12		
25	Создание 3D модели операциями выдавливания и вращения, кинематической операцией, операцией по сечениям. Операция «ребро жесткости», операция «зеркальный массив» в системе «Компас 3D». Создание обозначения резьбы. Дерево построения	4	4			
26	Ассоциативные виды. Порядок создания и удаления видов. Построение разрезов, сечений детали	2	2			
27	<b>Практическая работа № 7</b> Создание 3D модели тела вращения. Создание ортогонального чертежа на основе модели детали. Простановка размеров и шероховатости	4	4	4		
28	<b>Практическая работа №8</b> Создание 3D модели по сечениям. Создание ортогонального чертежа на основе модели детали. Простановка размеров и шероховатости	4	4	4		
29	<b>Практическая работа №9</b> Создание 3D модели листового тела. Создание ортогонального чертежа на основе модели детали. Простановка размеров и шероховатости	4	4	4		
30	<b>Раздел 6. Создание сборки и спецификации изделия в системе «Компас 3D»</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>8</b>		



31	<b>Тема 6.1 Создание сборочной единицы в системе «Компас 3D»</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>-</b>		
32	Порядок создания сборки изделия. Алгоритм добавления деталей в сборку изделия. Правила создания объектов спецификации	2	2			
33	Порядок создания и удаления видов. Построение разрезов.Простановка позиционных линий-выносок.	2	2			
34	<b>Практическая работа №10</b> Создание модели сборки	6	6	6		
35	<b>Практическая работа №11</b> Создание ортогонального чертежа на основе модели сборки. Простановка размеров, технических требований	2	2	2		
36	<b>Тема 6.2.Создание спецификаций в системе «Компас 3D»</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		
37	Порядок создания файлов спецификаций.Подключение сборочного чертежа и позиций линий-выносок	2	2			
38	<b>Практическая работа №12</b> Спецификация сборочной единицы	2	2	2		
39	<b>Раздел 7. Библиотеки в КОМПАС - 3 D</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>		
40	<b>Тема 7.1.Использование менеджера - библиотек</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>		
41	Импорт и экспорт графических документов	2	2			
42	<b>Практическая работа №13</b> Использование библиотеки стандартных изделий, алгоритм добавления стандартных изделий	2	2	2		
43	<b>Практическая работа № 14</b> Использование 2 D библиотеки, алгоритм добавления изделий	2	2	2		
44	<b>Практическая работа № 15</b> Использование 3 D библиотеки, алгоритм добавления изделий	2	2	2		
45	<b>Раздел 8. Компас 3D анимация</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>6</b>		
46	<b>Тема 8.1.Создание анимации в системе Компас 3D</b>	10	10	6		
47	Создание анимации сборки	4	4			
48	<b>Практическая работа №16</b> «Создание анимации механизма по выбору»	6	6	6		
49	<b>Раздел 9. Фотореалистичные изображения детали или конструкции</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>6</b>		
50	<b>Тема 9.1.Создание фотореалистичных изображений</b>	12	12	6		
51	Создание фотореалистичные изображения детали или конструкции	6	6			
52	<b>Практическая работа №17</b> Создание фотореалистичные изображения конструкции	6	6	6		
53	<b>Раздел 10. 3D печать</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		



54	Тема 10.1. Печать моделей деталей на 3D принтере	4	4	4		
55	Практическая работа №18 Печать модели детали на 3D принтере	4	4	4		
56	Квалификационный экзамен	6	6			
57	Итого:	108	108	60		

## **2.2. Рабочая программа профессионального обучения по должности «27534 Чертежник-конструктор»**

### **Раздел 1. Введение**

#### **Тема 1.1. Общие сведения о САПР**

Виды САПР, основные понятия. Техника безопасности при работе на компьютере и 3D-принтере.

### **Раздел 2. Порядок оформления и чтения чертежей деталей.**

#### **Тема 2.1. Основы черчения**

ГОСТы, регламентирующие черчение. Линии чертежа. Масштабы. Форматы. Правила выполнения надписей. Основные правила нанесения размеров на чертежах. Способ построения изображений на чертежах на основе анализа формы предмета. Последовательность построения видов, разрезов и сечений на чертежах. Нанесение параметров шероховатости на чертеже. Графическое обозначение материалов на чертеже.

### **Раздел 3. Общие сведения о системе «Компас 3D»**

#### **Тема 3.1. Основные элементы интерфейса системы «Компас 3D»**

Основные понятия компьютерной графики. Элементы интерфейса системы «Компас 3D»: главное меню, стандартная панель, панель «вид», панель текущего состояния. Виды конструкторских документов, создаваемых в системе «Компас 3D». Редактирование в Компас 3D.

### **Раздел 4. Создание рабочего чертежа в системе «Компас 3D»**

#### **Тема 4.1. Основные приемы работы в системе «Компас 3D»**

Построение простейших геометрических фигур в системе Компас 3D. Порядок создания и оформления чертежей. Порядок построения изображений на чертежах. Создание чертежей плоской детали, детали типа тела вращения, детали, включающий в себя формы многогранных тел. Простановка осевых линий, размеров, заполнение основной надписи чертежа. Обозначение допусков и посадок, предельных отклонений формы на чертеже. Изображения и обозначение резьбы. Нанесение обозначений покрытий и термической обработки на чертежах

### **Раздел 5. Твёрдотельное моделирование в системе «Компас 3D»**

#### **Тема 5.1. Общие принципы моделирования**

Принципы моделирования в системе «Компас 3D» твердых тел, моделирование листовых деталей.

#### **Тема 5.2. Создание модели детали**

Создание 3D модели операциями выдавливания и вращения, кинематической операцией, операцией по сечениям. Операция «ребро жесткости», операция «зеркальный массив» в системе «Компас 3D». Создание обозначения резьбы. Дерево построения. Ассоциативные виды. Порядок создания и удаления видов. Построение разрезов, сечений детали. Создание ортогонального чертежа на основе модели детали. Простановка размеров и шероховатости.

### **Раздел 6. Создание сборки и спецификации изделия в системе «Компас 3D»**



### **Тема 6.1 Создание сборочной единицы в системе «Компас 3D»**

Порядок создания сборки изделия. Алгоритм добавления деталей в сборку изделия. Правила создания объектов спецификации. Порядок создания и удаления видов. Построение разрезов. Простановка позиционных линий-выносок.

### **Тема 6.2.Создание спецификаций в системе «Компас 3D»**

Порядок создания файлов спецификаций. Подключение сборочного чертежа и позиций линий-выносок.

## **Раздел 7. Библиотеки в КОМПАС - 3 D**

### **Тема 7.1.Использование менеджера – библиотек**

Использование библиотеки стандартных изделий, 2 D библиотеки, 3 D библиотеки, алгоритм добавления изделий из этих библиотек в сборочную единицу.

## **Раздел 8. Компас 3D анимация**

### **Тема 8.1.Создание анимации в системе Компас 3D**

Создание анимации сборки.

## **Раздел 9. Фотореалистичные изображения детали или конструкции**

### **Тема 9.1.Создание фотореалистичных изображений**

Создание фотореалистичные изображения детали или конструкции. Настройка цвета, тени, фона и углов съёмки для создания фотореалистичного изображения. Установка фотокамеры, для лучшей демонстрации конструкции.

## **Раздел 10. 3D печать**

### **Тема 10.1. Печать моделей деталей на 3D принтере**

Печать модели детали на 3D принтере.



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение основной программе профессионального обучения: наличие высшего образования с квалификацией «Преподаватель спец. дисциплин».

#### **3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация основной программы профессионального обучения требует наличия учебной мастерской «Инженерный дизайн САД».

Оборудование учебного кабинета: электронный учебник.

Технические средства обучения: мультимедийная доска, рабочее место обучающегося, компьютер с 2 мониторами, 3D принтер.

#### **3.3. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

1. Вышнепольский И.С., Техническое черчение – М.: Юрайт, 2016
2. Ботвинникова А.Д., Виноградова И.С., Вышнепольский И.С., Черчение методическое пособие к учебнику – М.: АСТ 2015
3. Миронова Р.С., Миронов Б.Г.. Сборник задач по инженерной графике.- М.: академия, 2012
4. Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Инженерная графика: М.: Академия, 2011
5. Немцова, Т.И., Назарова, Ю.В.; Под ред. Гагариной Л.Г. Компьютерная графика и Web-дизайн. Практикум: Учебное пособие - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2018.
6. Пантюхин, П.Я., Быков, А.В., Репинская, А.В. Компьютерная графика: Учебное пособие. В 2-х частях. Часть 1 - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017.
7. Аверин, В.Н. Компьютерная инженерная графика. – М.: Академия, 2018.
8. Большаков, В.П. Инженерная и компьютерная графика. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017.
9. <http://graphics.sc.msu.su/courses/cg02b/>
10. <http://www.opengl.org> и <http://opengl.org.ru>



## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Контроль и оценка результатов освоения программы осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и графических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
моделировать компоненты, оптимизируя моделирование сплошных тел композицией элементарных объектов	Выполнение графических работ, зачет по практическим работам
назначать характеристики конкретным материалам (плотность)	зачет по практическим работам
назначать деталям цвета и текстуру	Выполнение графических работ, зачет по практическим работам
создавать сборки из деталей трёхмерных моделей	Выполнение графических работ, зачет по практическим работам
создавать сборки конструкций (сборочные единицы)	Выполнение графических работ, зачет по практическим работам
получать доступ к информации из файлов данных	Выполнение графических работ, зачет по практическим работам
моделировать и собирать основные сборочные единицы главной сборки	Выполнение графических работ, зачет по практическим работам
собирать смоделированные детали в сборочные единицы в соответствии с требованиями	Выполнение графических работ, зачет по практическим работам
создавать анимацию, чтобы продемонстрировать, как работают или собираются отдельные детали	Выполнение графических работ, зачет по практическим работам
сохранять работу для будущего доступа	Выполнение графических работ, зачет по практическим работам
применять свойства материалов, взятые из информации с исходного чертежа	Выполнение графических работ, зачет по практическим работам
создавать фотореалистичные изображения детали или конструкции	Выполнение фотореалистичного изображения, зачет
настраивать цвета, тени, фон и углы съёмки для создания	Выполнение изображений, зачет по практическим работам
распечатать завершённое изображение для его представления	Изображение на формате А4
оформлять чертежи по ЕСКД	Выполнение графических работ, зачет по практическим работам
применять стандарты на размеры и допуски и на геометрические размеры и допуски, соответствующие стандарту ЕСКД	Выполнение графических работ, зачет по практическим работам
использовать руководства, таблицы, перечни стандартов и каталогов на продукцию	Зачет по практическим работам
создавать чертежи 2D	Выполнение графических работ, зачет по практическим работам
<b>Знания:</b>	



современные технологии в профессиональной сфере деятельности	Устный опрос, тестирование зачет по практическим работам
программы для настройки параметров компьютерной программы	Устный опрос, тестирование зачет по практическим работам
операционные системы компьютера, предназначенные для использования и управления компьютерными программами и файлами	Устный опрос, тестирование зачет по практическим работам
механические системы и их технические возможности	Устный опрос, тестирование зачет по практическим работам
принципы разработки чертежей	Устный опрос, тестирование зачет по практическим работам
методы создания сборочных единиц	Устный опрос, тестирование зачет по практическим работам
создание фотореалистичного изображения	Устный опрос, тестирование зачет по практическим работам

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена.

Баллы за выполнение заданий квалификационного экзамена выставляются в соответствии со схемой начисления баллов, указанной в таблице.

Наименование раздела	Содержание раздела	Максимально возможное количество баллов, %
Организация работы и ТБ	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• законодательство в области техники безопасности и норм охраны здоровья;</li> <li>• лучшие практики со специальными мерами безопасности при работе на автоматизированных рабочих местах с использованием видео дисплеев и другого оборудования;</li> <li>• регламентирующие документы по эксплуатации электрооборудования;</li> <li>• допуски по электробезопасности;</li> <li>• принципы бережливого производства;</li> <li>• планирование рабочего времени.</li> </ul> <p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• соблюдать правила в области техники безопасности и норм охраны труда на рабочем месте;</li> <li>• эффективно планировать процесс производства для результативной разработки рабочего процесса.</li> </ul>	2
Нормативная и сопроводительная документация	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• техническую терминологию и условные обозначения;</li> <li>• СНИПы, ОСТы различных отраслей промышленности.</li> </ul> <p>Специалист должен уметь:</p>	5



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить работу, которая полностью отвечает строгим требованиям стандартов по точности проектирования и представления конструкций потенциальным пользователям;</li> <li>• инициативно поддерживать профессиональные умения и знания и изучать новые технологии и практики;</li> <li>• использовать и правильно интерпретировать техническую терминологию и обозначения в чертежах, подготовленных с помощью САПР;</li> <li>• использовать руководства, таблицы, перечни стандартов и каталогов на продукции;</li> <li>• интерпретировать техническое задание в решение.</li> </ul>	
<p>Конструкторская документация</p>	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• общепризнанные действующие международные стандарты (ISO);</li> <li>• существующие признанные и применяемые в промышленности стандарты ЕСКД;</li> <li>• механические системы и их технические возможности;</li> <li>• принципы разработки чертежей;</li> <li>• чертежи по стандартам ЕСКД (либо ISO) вместе с любой письменной инструкцией;</li> <li>• стандарты на условные размеры и допуски и на геометрические размеры и допуски, соответствующие стандарту ЕСКД (либо ISO).</li> </ul> <p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять признанные международные стандарты (ISO) и действующие отраслевые стандарты ЕСКД там, где необходимо;</li> <li>• использовать стандартные изделия и обозначения и пользоваться библиотекой стандартных изделий;</li> <li>• разрабатывать электронные модели деталей (сборочных единиц), оптимизируя моделирование сплошных тел из элементарных объектов;</li> <li>• создавать параметрические электронные модели;</li> <li>• создавать сборочные единицы из деталей трёхмерных моделей;</li> <li>• получать доступ к информации из файлов данных;</li> <li>• сохранять 3D-модели в различных форматах;</li> <li>• создавать 3D аннотации в электронных моделях, вместо 2D чертежей с обозначением по действующим ГОСТ;</li> <li>• применять правила разработки чертежей и имеющий приоритет стандарт ЕСКД (либо ISO), регулирующий данные правила;</li> <li>• применять стандарты на условные размеры и допуски и на геометрические размеры и допуски, соответствующие стандарту ЕСКД (либо ISO);</li> <li>• использовать руководства, таблицы, перечни стандартов и каталогов на продукцию (материалы);</li> <li>• проставлять позиции и составлять спецификации;</li> </ul>	<p>10,2</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• создавать чертежи 2D;</li> <li>• создавать развёрнутый вид детали из листового материала</li> </ul>	
Коммуникация	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• важность точного и ясного представления проектных решений потенциальным пользователям;</li> <li>• как использовать свет, сцены и трафареты, чтобы произвести тонированные изображения фотографий</li> </ul> <p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• предлагать и применять инновационные творческие решения технических и конструкторских проблем и новых требований;</li> <li>• давать наглядное и четкое представление о продукте при демонстрации его заказчику;</li> <li>• накладывать на изображения графические переводные картинки, логотипы в соответствии с требованиями;</li> <li>• применять свойства материалов, взятые из информации с исходного чертежа;</li> <li>• назначать деталям цвета и текстуру;</li> <li>• создавать фотореалистичные изображения детали или конструкции;</li> <li>• настраивать цвета, тени, фон и углы съёмки для создания изображений;</li> <li>• использовать установки фотокамеры, чтобы лучше демонстрировать конструкцию;</li> <li>• создавать анимацию для демонстрации работы или процесса сборки/разборки устройства.</li> </ul>	2
Менеджмент и творчество	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• важность высокого уровня знаний и компетенции в области новых развивающихся технологий;</li> <li>• роль инновационного творческого подхода при решении технических проектных проблем;</li> </ul> <p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• широко применять знания в области прикладной математики, физики и геометрии при автоматизированном проектировании;</li> <li>• использовать теоретические и прикладные знания по математике, физике и геометрии;</li> <li>• интерпретировать исходную информацию и точно применять ее к изображениям, произведенным компьютером;</li> <li>• осуществлять подбор и заниматься поиском оптимального варианта конструкции;</li> <li>• предлагать изменений по доработке конструкции или ее улучшения;</li> <li>• заниматься поиском оптимального материала для конструкции.</li> </ul>	2,8
ПО и программирование	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• различное назначение и применение САПР;</li> <li>• общепризнанные информационно-вычислительные системы и специальные профессиональные</li> </ul>	5



	<p>программы САПР;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• компьютерные операционные системы, позволяющие правильно использовать компьютерные программы и файлы и управлять ими;</li> <li>• ограничения в программах для проектирования;</li> <li>• форматы и разрешающие способности;</li> <li>• сопутствующие программы САЕ, САМ для выполнения проектов;</li> <li>• специальные технические операции, которые использует специалист при работе с компьютерной программой для проектирования.</li> </ul> <p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить настройки параметров компьютерной программы САПР;</li> <li>• настраивать операционные системы компьютера, предназначенные для использования и управления компьютерными программами и файлами;</li> <li>• использовать общепризнанные информационно-вычислительные системы и специальные профессиональные программы для проектирования, чтобы разрабатывать и интерпретировать проекты высокого качества;</li> <li>• использовать операционную систему компьютера и специализированные программы, чтобы умело создавать и сохранять файлы и управлять ими;</li> <li>• правильно выбирать из экранного меню пакеты данных для черчения или графические эквиваленты;</li> <li>• использовать различные способы получения доступа к использованию программных функций, таких как мышка, меню или панель инструментов;</li> <li>• проводить настройку параметров компьютерной программы;</li> <li>• работать в программном обеспечении по созданию «G-code» файла для 3D-печати.</li> <li>• сохранять работу (файлы) для дальнейшего использования</li> </ul>	
--	---	--

Необходимо осуществить перевод полученного количества баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Перевод баллов в оценку осуществляется в соответствии с таблицей:

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Количество набранных баллов в рамках ДЭ к максимально возможному, %	0 – 19,99%	20 – 39,99%	40 – 69,99%	70 – 100%