

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ

/В.И. Рязских /

«31» 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Компьютерная графика»**

Направление подготовки 15.03.01 – Машиностроение
Профиль Технологии, оборудование и автоматизация
машиностроительных производств
Квалификация выпускника Бакалавр
Нормативный период обучения 4 года / -
Форма обучения Очная / -
Год начала подготовки 2021 г.

Автор программы _____ / Д. Е. Пачевский. /

Заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства _____ / В.Р. Петренко. /

Руководитель ОПОП _____ / В.Р. Петренко. /

Воронеж 2021

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

- освоение материалов по основам и методам компьютерной графики и графического моделирования, векторной и растровой графики и применению их при проектировании технологий, оборудования и средств автоматизации машиностроительных производств.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- изучение алгоритмов и методов компьютерной геометрии, растровой и векторной графики;

- получение навыков работы с программным обеспечением, графическими библиотеками для создания 2D и 3D моделей, технологического процесса обработки изделия, конструкторско-технологической документации.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к дисциплинам по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ) блока Б1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Компьютерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-7 – способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

ПК-12 – способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-7	знать алгоритмы, методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования, основы векторной и растровой графики, теоретические аспекты фрактальной графики, основные методы компьютерной геометрии
	уметь работать с программным обеспечением CAD-систем
	владеть приемами создания и редактирования 2D и 3D моделей проектируемого изделия, создания технологического процесса обработки изделия
ПК-12	знать алгоритмические и математические основы и методики построения реальной визуализации графических и технологических разработок с помощью ПК.

	уметь реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики, используя графические стандарты и библиотеки.
	владеть навыками оформления сопроводительной документации на изделие в CAD/CAM/CAE системах.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерная графика» составляет 7 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3	4	5	
Аудиторные занятия (всего)	108	36	54	18	
В том числе:					
Лекции	36	18	18	нет	
Практические занятия (ПЗ)	36	нет	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18	нет	
Самостоятельная работа	144	18	72	54	
Курсовая работа	+	нет	есть	нет	
Контрольная работа	нет	нет	нет	нет	
Вид промежуточной аттестации – зачет, зачет, зачет с оценкой	++; ++; +	Зачет	Зачет	Зачет с оценкой	
Общая трудоемкость, часов	252	54	126	72	
Зачетных единиц	7,0	1,5	3,5	2,0	

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Пра к зан.	Лаб . зан.	СРС	Всего, час
1	Основы компьютерной графики	Компьютерная графика и области ее применения. Задачи компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Основные направления в компьютерной графике. Программное обеспечение для создания, просмотра и обработки графической информации. Требования информации.	4	-	4	5	13

		онной безопасности.					
2	Двухмерная графика. Форматы растровой графики	Базовые положения 2D-графики. Растровая графика. Структура растрового файла. Форматы растровой графики. Сжатие растровых изображений. Алгоритмы сжатия. Редактирование растровой графики.	8	-	4	5	17
3	Форматы векторной графики	Векторная графика. Программные средства векторной графики. Структура файла векторной графики. Форматы векторной графики. Цветовые модели. Кодирование цвета. Палитра. Переход к 3D-графики.	4	-	4	6	14
4	Методы и алгоритмы компьютерной графики	Особенности оптимального построения локальной вычислительной сети. Алгоритмы компьютерной графики. Особенности интерфейса современных САПР. Особенности хранения проектных данных.	2	-	6	2	10
		<i>Итого, третий семестр</i>	18	-	18	18	54
1	Основы компьютерной графики	Компьютерная графика и области ее применения. Задачи компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Основные направления в компьютерной графике. Программное обеспечение для создания, просмотра и обработки графической информации. Требования информационной безопасности.	-	4	-	12	16
2	Двухмерная графика. Форматы растровой графики	Базовые положения 2D-графики. Растровая графика. Структура растрового файла. Форматы растровой графики. Сжатие растровых изображений. Алгоритмы сжатия. Редактирование растровой графики.	-	4	-	12	16
3	Форматы векторной графики	Векторная графика. Программные средства векторной графики. Структура файла векторной графики. Форматы векторной гра-	-	2	-	12	14

		фики. Цветовые модели. Кодирование цвета. Палитра. Переход к 3D-графики.					
4	Методы и алгоритмы компьютерной графики	Особенности оптимального построения локальной вычислительной сети. Алгоритмы компьютерной графики. Особенности интерфейса современных САПР. Особенности хранения проектных данных.	6	2	2	12	22
5	Создание моделей в САД - системах	Структура, создание и управление моделями твердых тел в САПР: классификация трехмерных моделей; методики создания каркасных и твердотельных моделей; редактирование трехмерных моделей. Упрощенные методики создания моделей. Дерево проектирования.	6	4	8	12	30
6	Система КОМПАС 3D	Принципы выполнения проектно-конструкторских работ и текстовых документов в системе КОМПАС. Интерфейс программы. Библиотеки типовых фрагментов. Текстовый процессор.	6	2	8	12	28
		<i>Итого, 4 семестр</i>	18	18	18	72	126
4	Методы и алгоритмы компьютерной графики	Особенности оптимального построения локальной вычислительной сети. Алгоритмы компьютерной графики. Особенности интерфейса современных САПР. Особенности хранения проектных данных.	-	6	-	18	24
5	Создание моделей в САД - системах	Структура, создание и управление моделями твердых тел в САПР: классификация трехмерных моделей; методики создания каркасных и твердотельных моделей; редактирование трехмерных моделей. Упрощенные методики создания моделей. Дерево проектирования.	-	6	-	18	24
6	Система	Принципы выполнения проект-	-	6	-	18	24

	КОМ-ПАС 3D	но-конструкторских работ и текстовых документов в системе КОМПАС. Интерфейс программы. Библиотеки типовых фрагментов. Текстовый процессор.					
		Практическая подготовка обучающихся		20			
		<i>Итого, 3 семестр</i>	18	-	18	18	54
		<i>Итого, 4 семестр</i>	18	18	18	72	126
		<i>Итого, 5 семестр</i>	-	18	-	54	72
		Всего	36	36	36	144	252

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Построение 2D модели детали и на ее основе создание 3D модели в САД-системах и технологического процесса ее обработки.	ПК-7
2	Оформление сопроводительной конструкторской и технологической документации с использованием САД/CAM/CAE систем.	ПК-12

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Физическая среда реализации алгоритмов и методов компьютерной графики
2. Векторная графика в САПР
3. Рабочая область КОМПАС
4. Построение чертежа
5. Основы 3D-моделирования
6. Создание сборочной единицы
7. Инструменты создания изображений в САМ-системах

5.3 Перечень практических работ

1. Основы компьютерной графики
 - Анализ основных программных продуктов для различных направлений компьютерной графики
 - Анализ графических библиотек для работы с компьютерной графикой
2. Двухмерная графика. Форматы растровой графики
 - Изучение рабочей области графического редактора Photoshop
 - Изучение рабочей области графического редактора CorelPhotopoint
3. Форматы векторной графики
 - Изучение основ работы в CorelDraw
 - Изучение основ работы в Adobe Illustrator
4. Методы и алгоритмы компьютерной графики

- Знакомство с библиотекой WEBGL
- Изучение аппаратных возможностей видеокарт
- 5. Создание моделей в CAD –системах
 - Сравнительный анализ основных CAD-систем.
 - Обзор инструментальных возможностей Siemens NX
 - Обзор инструментальных возможностей SolidWorks
- 6. Система КОМПАС 3D
 - Изучение рабочей области
 - Построение 2d – чертежа
 - Построение 3d - модели
- 7. Система NX
 - Изучение рабочей области
 - Построение 2d – чертежа
 - Построение 3d - модели
 - Обработка и постпроцессирование в NX

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1. Курсовые проекты (работы)

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 4семестре.

Примерная тематика курсовой работы: «Создание 3D-модели детали»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Выполнить чертеж в системе КОМПАС 3D;
- Смоделировать деталь, или сборку на основе чертежа в системе КОМПАС 3D;
- Оформить отчет об этапах выполненной работы.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

6.2 Контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения

Заочная форма обучения не предусмотрена.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-7	Знать алгоритмы, методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования, основы векторной и растровой графики, теоретические аспекты фрактальной графики, основные методы компьютерной геометрии.	Активная работа на практических и лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь работать с программным обеспечением CAD-систем	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть приемами создания и редактирования 2D и 3D моделей проектируемого изделия, создания технологического процесса обработки изделия.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-12	Знать алгоритмические и математические основы и методы построения реальной визуализации графических и технологических разработок с помощью ПК.	Активная работа на практических и лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь реализовывать основные алгоритмы	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в	Невыполнение работ в

	растровой и векторной графики, используя графические стандарты и библиотеки.	ческих задач, написание курсовой работы	срок, предусмотренный в рабочих программах	бот в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками оформления конструкторско-технологической документации на изделие в CAD/CAM/CAE системах.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для очной формы обучения в 3 и 4 семестрах оцениваются по системе:

«зачтено»;

«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-7	Знать алгоритмы, методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования, основы векторной и растровой графики, теоретические аспекты фрактальной графики, основные методы компьютерной геометрии.	Задание	Выполнение задания на 60-100 %	Выполнение задания менее 60 %
		Задание	Выполнение задания на 60-100 %	Выполнение задания менее 60 %
	Уметь работать с программным обеспечением CAD-систем	Задание	Выполнение задания на 60-100 %	Выполнение задания менее 60 %
		Задание	Выполнение задания на 60-100 %	Выполнение задания менее 60 %
	Владеть приемами создания и редактирования 2D и 3D моделей проектируемо-	Задание	Выполнение задания на 60-100 %	Выполнение задания менее 60 %

	го изделия, создания технологического процесса обработки изделия	Задание	Выполнение задания на 60-100 %	Выполнение задания менее 60 %
ПК-12	Знать алгоритмические и математические основы и методы построения реальной визуализации графических и технологических разработок с помощью ПК.	Задание	Выполнение задания на 60-100 %	Выполнение задания менее 60 %
		Задание	Выполнение задания на 60-100 %	Выполнение задания менее 60 %
	Уметь реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики, используя графические стандарты и библиотеки.	Задание	Выполнение задания на 60-100 %	Выполнение задания менее 60 %
		Задание	Выполнение задания на 60-100 %	Выполнение задания менее 60 %
	Владеть навыками оформления конструкторско-технологической документации на изделие в CAD/CAM/CAE системах.	Задание	Выполнение задания на 60-100 %	Выполнение задания менее 60 %
		Задание	Выполнение задания на 60-100 %	Выполнение задания менее 60 %

Результаты промежуточного контроля знаний для очной формы обучения оцениваются в 5 семестре по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-7	Знать алгоритмы, методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования, основы векторной и растровой графики, теоретические аспекты фрактальной графики, основные методы компьютерной геометрии	Аттестационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
	Уметь работать с	Атте-	Выпол-	Выпол-	Вы-	В зада-

	программным обеспечением CAD-систем	стационарное задание	выполнение задания на 90-100%	выполнение задания на 80-90%	выполнение задания на 70-80%	не менее 70% правильных ответов
	Владеть приемами создания и редактирования 2D и 3D моделей проектируемого изделия, создания технологического процесса обработки изделия	Аттестационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании не менее 70% правильных ответов
ПК-12	Знать алгоритмические и математические основы и методы построения реальной визуализации графических и технологических разработок с помощью ПК.	Аттестационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании не менее 70% правильных ответов
	Уметь реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики, используя графические стандарты и библиотеки.	Аттестационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании не менее 70% правильных ответов
	Владеть навыками оформления конструкторско-технологической документации на изделие в CAD/CAM/CAE системах.	Аттестационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании не менее 70% правильных ответов

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1.Пиксель является -

а. Основой растровой графики

- б. Основой векторной графики
 - в. Основой фрактальной графики
 - г. Основой трёхмерной графики
2. При изменении размеров растрового изображения-
- а. Качество остаётся неизменным
 - б. Качество ухудшается при увеличении и уменьшении
 - в. При уменьшении остаётся неизменным, а при увеличении ухудшается
 - г. При уменьшении ухудшается, а при увеличении остаётся неизменным.
3. Что можно отнести к устройствам ввода информации?
- а. Мышь, клавиатуру, экраны
 - б. Клавиатуру, принтер, колонки
 - в. Сканер, клавиатуру, мышь
 - г. Колонки, сканер, клавиатуру
4. Какие цвета входят в цветовую модель RGB
- а. Чёрный, синий, красный
 - б. Жёлтый, розовый, голубой
 - в. Красный, зелёный, голубой
 - г. Розовый, голубой, белый
5. Что такое интерполяция?
- а. Разлохмачивание краёв при изменении размеров растрового изображения
 - б. Программа для работы с фрактальными редакторами
 - в. Инструмент в Photoshop
 - г. Это слово никак не связано с компьютерной графикой
6. Наименьшим элементом изображения на графическом экране монитора является?
- а. Курсор
 - б. Символ
 - в. Линия
 - г. Пиксель
7. Выберите устройства, являющиеся устройствами вывода информации:
- а. Принтер
 - б. Сканер
 - в. Дисплей монитора
 - г. Клавиатура
 - д. Мышь
 - е. Колонки
8. Наименьший элемент фрактальной графики
- а. Пиксель
 - б. Вектор
 - в. Точка
 - г. Фрактал
9. К какому виду графики относится рисунок?

- а. Фрактальной
 - б. Растровой
 - в. Векторной
 - г. Ко всем выше перечисленным
10. Какие программы предназначены для работы с векторной графикой?
- а. Компас 3D
 - б. Photoshop
 - в. Corel Draw
 - г. Blender
 - д. Picasa
 - е. Gimp

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач 5 семестр

1. Графический редактор Paint находится в группе программ:
 - а. Утилиты
 - б. Стандартные
 - в. Microsoft Office
2. К какому типу компьютерной графики относится программа Paint
 - а. Векторная
 - б. Фрактальная
 - в. Растровая
 - г. Трёхмерная
3. Способ хранения информации в файле, а также форму хранения определяет:
 - а. Пиксель
 - б. Формат
 - в. Графика
 - г. Гифка
4. С помощью растрового редактора можно:
 - а. Создать коллаж
 - б. Улучшить яркость
 - в. Раскрашивать чёрно белые фотографии
 - г. Печатать текст
 - д. Выполнять расчёт
5. Для ввода изображения в компьютер используются:
 - а. Принтер
 - б. Сканер
 - в. Диктофон
 - г. Цифровой микрофон
6. Графический редактор это ...
 - а. Устройство для создания и редактирования рисунков
 - б. Устройство для печати рисунков на бумаге
 - в. Программа для создания и редактирования текстовых документов
 - г. Программа для создания и редактирования рисунков
7. Графическим объектом НЕ является

- а. Чертёж
 - б. Текст письма
 - в. Рисунок
 - г. Схема
8. Растровым графическим редактором НЕ является
- а. GIMP
 - б. Paint
 - в. Corel draw
 - г. Photoshop
9. В процессе сжатия растровых графических изображений по алгоритму JPEG, его информационный объем обычно уменьшается в ...
- а. 10-15 раз
 - б. 100 раз
 - в. Ни разу
 - г. 2-3 раза
10. В модели СМУК используется:
- а. Красный, голубой, желтый, синий
 - б. Голубой, пурпурный, желтый, черный
 - в. Голубой, пурпурный, желтый, белый
 - г. Красный, зеленый, синий, черный

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач 5 семестр

1. При изменении размеров векторной графики его качество:
- а. При уменьшении ухудшается, а при увеличении остаётся неизменным
 - б. При уменьшении остаётся неизменным, а при увеличении ухудшается.
 - в. Ухудшается при увеличении и уменьшении
 - г. Остаётся неизменным
2. Чем больше разрешение, тем изображение ...
- а. Качественнее
 - б. Светлее
 - в. Темнее
 - г. Не меняется
3. Пикселизация эффект ступенек - это один из недостатков:
- а. Растровой графики
 - б. Векторной графики
 - в. Фрактальной графики
 - г. Масленной графики
4. Графика, которая представляется в виде графических примитивов
- а. Растровая
 - б. Векторная
 - в. Трёхмерная
 - г. Фрактальная

5. Недостатки трёхмерной графики
 - а. Малый размер сохранённого файла
 - б. Невозможность посмотреть объект на экране, только при распечатывании
 - в. Необходимость значительных ресурсов на ПК для работы с данной графикой в программах
6. К достоинствам Ламповых мониторов относится:
 - а. Низкая частота обновления экрана
 - б. Хорошая цветопередача
 - в. Высокая себестоимость
7. К недостаткам ЖК мониторов можно отнести:
 - а. Громоздкость
 - б. Излучение
 - в. Узкий угол обзора
 - г. Широкий угол обзора
8. Какое расширение имеют файлы графического редактора Paint?
 - а. Eхе
 - б. Dос
 - в. Wmp
 - г. Com
9. Сетка из горизонтальных и вертикальных столбцов, которую на экране образуют пиксели, называется ...
 - а. Видеопамять
 - б. Видеоадаптер
 - в. Растр
 - г. Дисплейный процессор.
10. В цветовой модели RGB установлены следующие параметры: 0, 255, 0. Какой цвет будет соответствовать этим параметрам?
 - а. Красный
 - б. Чёрный
 - в. Голубой
 - г. Зелёный

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачетам 3 семестр

1. Технические средства ввода графической информации.
2. Технические средства получения твердой копии графической информации.
3. Дисплей как техническое средство компьютерной графики.
4. Векторная и растровая графика: суть, отличия, области применения.
5. Мировые координаты, нормированные координаты, координаты устройства, функция кадрирования.
6. Понятие графического примитива. Наиболее распространенные графические примитивы и операции над ними.

7. Основные отличия текстового и графического режима видеоадаптера.
8. Чем отличаются, с точки зрения машинной графики, видеоадаптеры EGA,VGA,SVGA,MGA.
9. Особенности представления цвета в видеоадаптерах EGA и VGA.
10. Как программно осуществляется управление принтером.

4 семестр

1. Основные отличия в подходах MS DOS и WINDOWS при разработке графических приложений.
2. Основные этапы преобразования и модели, используемые при переходе от изображений реального мира к компьютерным изображениям.
3. Основные этапы растро-векторного преобразования графических объектов.
4. Понятие аффинных преобразований и их прикладное значение для задач компьютерной графики.
5. Элементарные аффинные преобразования на плоскости, составляющие базис операций машинной графики.
6. Понятие и прикладное значение однородных координат.
7. Элементарные аффинные преобразования в пространстве, составляющие базис операций машинной графики.
8. Основные виды проекций и соответствующие им аффинные преобразования.
9. Геометрические сплайны.
10. Алгоритм Брезенхема.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Определение принадлежности точки многоугольнику.
2. Алгоритмы заполнения (закраски) замкнутой области.
3. Отсечение отрезка. Алгоритм Сазерленда-Кохена.
4. Растровое представление эллипса.
5. Исходные эвристики, используемые при удалении невидимых линий и поверхностей.
6. Общее представление алгоритма удаления невидимых поверхностей (тесты глубины только перечислить).
7. Тесты глубины, используемые при удалении невидимых поверхностей.
8. Основные алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей, их краткая характеристика и сравнительный анализ.
9. Алгоритм Робертса, алгоритм Z-буфера, метод построчного сканирования: суть, область применения, сравнительный анализ.
10. Подсчет количественной невидимости с помощью алгоритма Аппеля.
11. Удаление невидимых линий и поверхностей с помощью методов приоритетов (упорядочения).

12. Триангуляция.
13. Закраска методами Гуро и Фонга.
14. Основы метода трассировки лучей.
15. Понятие текстуры и способы моделирования текстур.
16. Распределенная трассировка лучей, оптимизация трассировки лучей.
17. Метод излучательности.
18. Системы цветов.
19. Основные методы сжатия изображений.
20. Основные графические форматы, их сравнительный анализ и область применения.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в 3 и 4 семестре в форме **зачета** и в 5 семестре в форме **зачета с оценкой**.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации 3 семестра состоит из заданий, в каждое из которых включены 2 вопроса по изученным материалам дисциплины и 2 вопроса по выполненным лабораторным работам. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 3 баллами. Максимальное количество набранных баллов – 12.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации 4 семестра состоит из заданий, в каждое из которых включены 2 вопроса по изученным материалам дисциплины и 2 вопроса по выполненным практическим и лабораторным работам. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 3 баллами. Максимальное количество набранных баллов – 12.

По результатам зачетов 3 и 4 семестров ставятся оценки:

- 1) «Зачтено» ставится в случае, если обучающийся набрал от 6 до 12 баллов
- 2) «Не зачтено» ставится в случае, если обучающийся набрал менее 6 баллов.

Зачет с оценкой в 5 семестре проводится по аттестационным заданиям, каждый содержит 10 тестовых заданий, стандартную и прикладную задачи. Каждый правильный ответ на вопрос тестового задания оценивается 1 баллом, правильное решение стандартной и прикладной задачи оценивается по 5 баллов каждое. Максимальное количество набранных баллов – 20. По результатам экзамена обучающимся ставятся оценки:

1. «Неудовлетворительно» ставится в случае, если набрано менее 10 баллов.
2. «Удовлетворительно» ставится в случае, если набрано от 10 до 14 баллов.
3. «Хорошо» ставится в случае, если набрано от 14 до 17 баллов.
4. «Отлично» ставится в случае, если набрано от 17 до 20 баллов.

По результатам защиты курсовой работы обучающимся ставятся оценки:

1) «Отлично», если работа выполнена самостоятельно, в полном объёме с соблюдением необходимых требований к оформлению и структуре.

2) «Хорошо», если задание выполнено в полном объёме и самостоятельно с небольшими ошибками в оформлении работы, нарушении ее структуры.

3) «Удовлетворительно», если творческое задание выполняется студентом при помощи преподавателя и студентов, выполнивших свое задание на «отлично». Работа выполнена с ошибками в оформлении, нарушении ее структуры.

4) «Неудовлетворительно», если в работе показано плохое знание теоретического материала и отсутствуют необходимые умения в ее оформлении. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.

7.2.8 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы компьютерной графики	ПК-7, ПК-12	Задание, устный опрос; тест, устный опрос.
2	Двухмерная графика. Форматы растровой графики	ПК-7, ПК-12	Задание, устный опрос; тест, устный опрос.
3	Форматы векторной графики	ПК-7, ПК-12	Задание, устный опрос; тест, устный опрос.
4	Методы и алгоритмы компьютерной графики	ПК-7, ПК-12	Курсовая работа, защита; Тест, устный опрос.
5	Создание моделей в CAD -системах	ПК-7, ПК-12	Курсовая работа, защита; Тест, устный опрос.
6	Система КОМПАС 3D	ПК-7, ПК-12	Курсовая работа, защита; Тест, устный опрос.

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие и защитившие практические, лабораторные работы и курсовую работу.

Ответы на теоретические вопросы на зачетах 3, 4 семестра и на зачете с оценкой 5 семестра готовятся на компьютере и на бумажном носителе. Время подготовки ответов – 30 мин. Преподавателем осуществляется проверка выполненных ответов, и выставляются оценки согласно методике выставления оценок при проведении промежуточной аттестации.

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тестовых заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем преподавателем осу-

ществляется проверка теста, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартной задачи осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задачи 30 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка ее решения, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладной задачи осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задачи 30 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка ее решения, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты курсовой работы одним студентом составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Новокщенов, С.Л. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: уч. пособие / С.Л. Новокщенов, Д.М. Черных. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2017. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

2. Прутских, Д.А. Введение в компьютерную графику [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Электрон. текстовые и граф. данные (3,3 Мб) / Д.А. Прутских, Н.Н. Кожухов. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2015. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

Дополнительная литература

3. Компас-график 5Х для Windows: практ. руководство пользователя. – АСКОН, 2000.

– Ч.1: Оптимальная настройка системы. Создание первого чертежа.

– Ч.2.: Сборки и деталировки. Проектирование спецификации.

4. Иванов, М.Н. Детали машин: учебник для студ. машиностр. спец. вузов / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. – М.: Высш. шк., 2007. – 408 с.

5. Лукьянчук, С.А. КОМПАС-3D. Версии 5.11-8. Практическая работа [Электронный ресурс] / С.А. Лукьянчук. – Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 208 с.

6. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных и практических работ для обучающихся по направлению 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Технологии, оборудо-

вание и автоматизация автоматизированных производств») всех форм обучения / сост.: Д.М. Черных. – Воронеж: ФГОУВО «ВГТУ», 2021. – Регистр. № 350-2021. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

7. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсовой работы для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств») всех форм обучения / сост.: Д.М. Черных. – Воронеж: ФГОУВО «ВГТУ», 2021. – Регистр. № 585-2021. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

LibreOffice

WinDjView

КОМПАС-3D Учебная версия

NX Academic Perpetual License

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Ресурс машиностроения

Адрес ресурса: <http://www.i-mash.ru/>

Машиностроение: сетевой электронный журнал

Адрес ресурса: <http://indust-engineering.ru/archives-rus.html>

Библиотека Машиностроителя

Адрес ресурса: <https://lib-bkm.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы № 01.10/1 312/1

Электропечь

ИБП #3 INELT Smart Station RS600U

Коммутатор #3 Catalyst 2950 24 10|100 ports

Комплект сетевого оборудования #1
Интерактивная доска SMART board 680i2 со встроенным проектором
Компьютер в составе: «ВаРИАНт-Стандарт»
Компьютеры, мониторы – 10 шт.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Компьютерная графика» читаются лекции, проводятся практические и лабораторные занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на применение методов и алгоритмов компьютерной графики в процессе освоения дисциплины.

Выполнение лабораторных работ направлено на получение знаний и навыков работы с программным обеспечением, создание моделей изображений в CAD\CAM системах, оформление конструкторско-технологической документации.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний, получению практических навыков и умений имеет самостоятельная работа студентов при выполнении практических и лабораторных работ, выполнении курсовой работы. Информацию о видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Поэтапное выполнение курсовой работы должно быть своевременным и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы и защитой курсовой работы.

Освоение дисциплины оценивается на зачете с оценкой.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.

Лабораторные занятия	Перед каждой лабораторной работой студент должен ознакомиться с методическими указаниями, изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данной лабораторной работе, ознакомиться с ее организацией; уяснить цели задания, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя: какие основные информационные данные извлечь из этих источников.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: -работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; -выполнение домашних заданий и расчетов; -работа над темами для самостоятельного изучения; -участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; -подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	При подготовке к промежуточной аттестации необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, решение задач лабораторных и практических работ, курсовую работу. Работа студента при подготовке к промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усваиваемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата вне- сения из- менений	Подпись заве- дующего кафед- рой, ответствен- ной за реализа- цию ОПОП
1			