

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета радиотехники и электроники

 / В.А. Небольсин/


«» 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Компьютерная графика»

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль Технологии неорганических и полимерных композиционных материалов

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Автор программы

Заведующий кафедрой

Графики, конструирования и
информационных технологий в
промышленном дизайне

Руководитель ОПОП

 / Н. Л. Струтинская /

 / А.В. Кузовкин /

 / Г.Ю. Вострикова /

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- научить студентов изображать пространственные объекты на чертеже и решать задачи связанные с этими объектами, читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию, способствовать развитию пространственного воображения, получение знаний, умений и навыков по построению и чтению проекционных чертежей и чертежей строительных объектов, отвечающих требованиям стандартизации и унификации.

- освоение студентами современных методов и средств компьютерной графики; приобретение знаний и умений по построению двухмерных геометрических моделей объектов с помощью графической системы.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- развитие пространственного мышления; получение знаний по теории изображения пространственных форм на плоскости, а также методов их преобразования; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей зданий и сооружений; приобретение студентами умение читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов; получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению и чтению различных архитектурно-строительных и инженерно-технических чертежей зданий, сооружений, конструкций и их деталей и по составлению проектно-конструкторской и технической документации; изучение современных методов выполнения строительных чертежей.

- получение знаний по теории изображения пространственных форм на плоскости, а также методов их преобразования;

- проанализировать современные тенденции и перспективы в сфере обработки графической информации;

- практическое освоение основных приёмов работы с современными САПР;

- ознакомление студентов: с основами компьютерной графики, геометрического моделирования; с современными интерактивными графическими системами для решения задач автоматизации чертежно-графических работ на примере графического редактора NanoCAD 2023.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПК-5 - Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных

информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-5	<i>знать</i> - правила выбора, обработки и хранения информационных ресурсов, содержащих информацию профессиональной деятельности (ИД-1 _{ОПК-5}).
	<i>уметь</i> - применять средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности (ИД-2,3 _{ОПК-5}); - воспринимать оптимальное отношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов (ИД-1 _{ОПК-5}).
	<i>владеть</i> навыками чтения и построения чертежей в соответствии с требованиями технических регламентов, сводов правил, национальных стандартов и технических заданий заказчиков. (ИД-1,2,3 _{ОПК-5}).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерная графика» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Задание геометрических объектов на чертеже	Метод проекций, виды проецирования. Точка, прямая, плоскость и многогранники на эюре Монжа.	4	2	2	9	17
2	Позиционные задачи	Алгоритмы решения позиционных задач. Пересечение плоскости с поверхностью. Построение точек пересечения прямой линии с поверхностью. Построение линий взаимного пересечения поверхностей.	4	2	2	9	17
3	Конструкторская документация. Оформление чертежей.	Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Форматы. Основная надпись. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Нанесение размеров. Построение кривых и ломаных линий. Сопряжения. Уклон. Конусность.	4	2	2	7	15
4	Проекционное черчение. Аксонометрические проекции	Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения. Стандартные аксонометрические проекции. Изображение окружности в аксонометрии. Аксонометрические проекции деталей.	2	4	2	9	17
5	Общие правила оформления строительных чертежей	Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные надписи. Масштабы. Линии. Графическое обозначение материалов. Нанесение размеров, наименований, надписей и выносок. Графические изображения и обозначение элементов конструкций зданий и сооружений.	2	4	2	9	17
6	Архитектурно-строительные чертежи зданий	Правила графического оформления чертежей планов, фасадов и разрезов зданий. Построение чертежа лестницы.	2	4	8	11	25
Итого			18	18	18	54	108

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Интерфейс NanoCAD 2023. Команды рисования и редактирования. Объектная привязка. Использование координат.

Лабораторная работа 2. Свойства объектов. Создание и настройка текстового стиля. Однострочный и многострочный текст. Выполнение титульного листа.

Лабораторная работа 3. Создание и настройка размерного стиля. Нанесение размеров на деталь.

Лабораторная работа 4. Массивы: прямоугольный, круговой и по траектории.

Лабораторная работа 5. Сопряжения: внешнее, внутреннее и смешанное.

Лабораторная работа 6. Слои. Построение плана здания. Работа с блоками.

Лабораторная работа 7. Построение плана здания.

Лабораторная работа 8. Создание 3D-модели детали по плоскому чертежу.

Лабораторная работа 9. Создание 3D-модели здания. Создание текстуры объектов.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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
ОПК-5	Знать правила выбора, обработки и хранения информационных ресурсов, содержащих информацию профессиональной деятельности	Выполнение графических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Выполнение графических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками чтения и построения чертежей в соответствии с требованиями технических регламентов, сводов правил, национальных стандартов и технических заданий заказчиков.	Выполнение графических работ	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 оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-5	Знать правила выбора, обработки и хранения информа-	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	ционных ресурсов, содержащих информацию профессиональной деятельности.			
	Уметь применять средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками чтения и построения чертежей в соответствии с требованиями технических регламентов, сводов правил, национальных стандартов и технических заданий заказчиков.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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

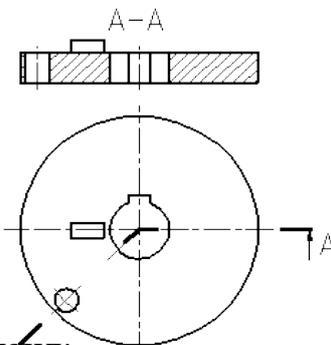
1. Вставьте пропущенные слова:

Запись М 1:2 означает _____ .

2. Укажите последовательность действий, соответствующую правильному порядку работы с инструментом *Обрезка*:

а) выделить линии, подлежащие обрезке; б) выделить линии, являющиеся границами; в) выбрать инструмент обрезки; г) нажать Enter или ПКМ.

3. Какой вид разреза показан на рисунке?



4. Укажите названия команд:

а)  - _____; б)  _____;

в)  - _____, г)  _____,

д)  - _____

5. Вставьте пропущенные слова: Окно, куда вводят команды, и где отображаются подсказки, называется _____ .

6. Вставьте пропущенные слова:

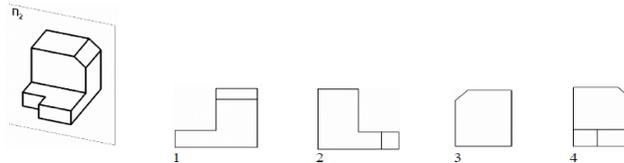
Изображение, полученное при мысленном рассечении одной или несколькими

_____, и показывающее то, что находится в секущей плоскости, называют _____.

7. Вставьте пропущенные слова:

Размер, представляющий собой последовательность связанных друг с другом размеров, называется _____.

8. Укажите главный вид детали:



9. Вставьте пропущенные слова: Данная панель инструментов служит для _____.



10. Укажите вид детали сверху, если даны два вида: главный и слева.



7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1) Впишите наименование видов изделий – деталь, сборочная единица, комплекс, комплект:

Виды изделий			
1-	2-	3-	4-
Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой сборочными операциями на заводе изготовителе	Два и более изделия, не соединенные на предприятии изготовителе, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных функций	Два и более изделия, не соединенные на предприятии изготовителе, но имеющие общее эксплуатационное назначение	Изделие, изготовленное из однородного материала, без применения сборочных операций

2) Впишите наименование видов конструкторских документов – чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, спецификация:

Виды конструкторских документов			
1-	2-	3-	4-
Документ, определяющий конст-	Документ, определяющий состав	Документ, содержащий изображе-	Документ, содержащий

ружцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип его работы	сборочной единицы, комплекса или комплекта	ние сборочной единицы и другие данные для ее изготовления и контроля	изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля
---	--	--	--

3) Изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета называется _____

4) Дополнительным называется _____

5) Местным называется вид, _____

6) Вид сверху располагают (выше, ниже, слева, справа) _____

_____ от главного вида,

вид справа _____, вид снизу _____, вид слева _____

7) Укажите количество видов, необходимое для изображения гайки _____

8) При выполнении разреза на чертеже показывают то, что расположено _____

9) При выполнении сечения на чертеже показывают то, что расположено _____

10) Перечислите виды разрезов: простые - _____

_____, сложные - _____

11) Перечислите виды сечений _____

12) Укажите стандартный угол штриховки разрезов и сечений _____; угол, в случае совпадения стандартной штриховки с линиями контура - _____

13) Укажите линию, которой обводится вынесенное сечение - _____

_____, наложенное сечение - _____

14) Назовите место на чертеже, где указывают материал, из которого изготавливают деталь _____

15) К разъемным соединениям относятся: _____

16) К неразъемным соединениям относятся: _____

17) Перечислите основные параметры резьбы _____

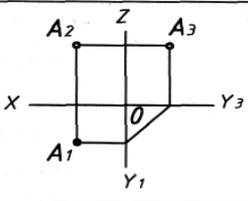
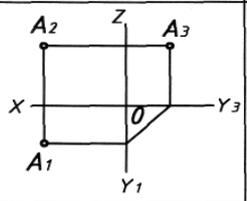
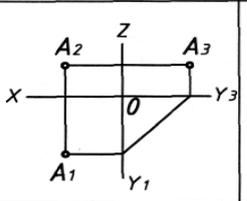
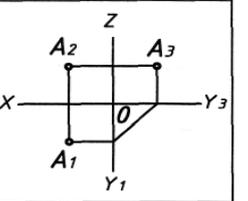
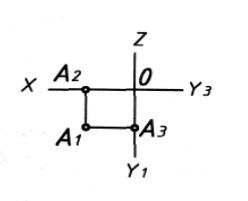
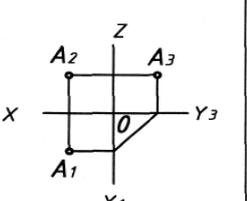
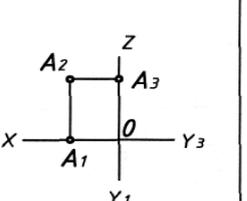
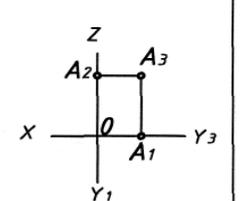
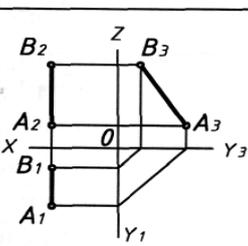
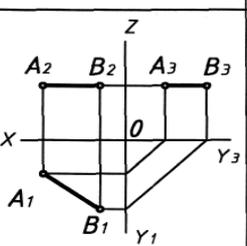
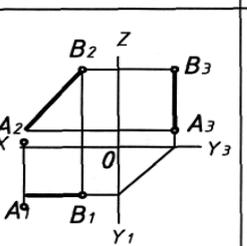
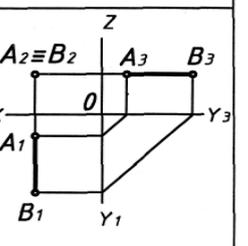
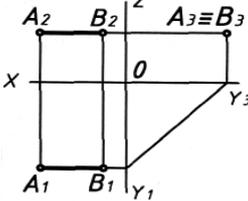
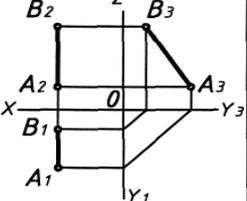
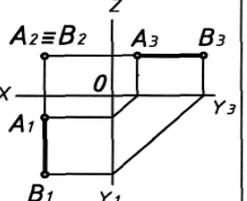
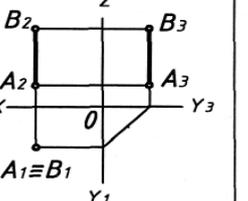
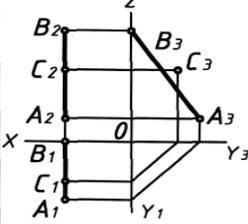
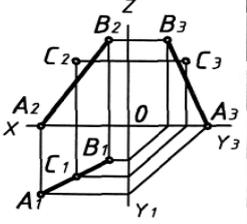
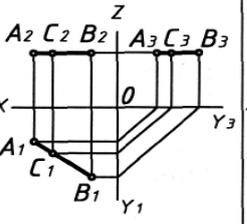
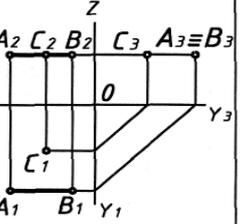
18) Резьба нарезается

на

поверхностях

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

ТЕСТ-БИЛЕТ №1-1

	ВОПРОС	ОТВЕТ			
		1	2	3	4
1	Расстояние от точки A до фронтальной плоскости проекций равно координате ____	X_A	Y_A	Z_A	0
2	На ____ чертеже точка равно удалена от плоскостей проекций				
3	На ____ чертеже точка A принадлежит горизонтальной плоскости проекций				
4	На ____ чертеже изображена фронтальная прямая AB				
5	На ____ чертеже изображена профильно проецирующая прямая AB				
6	На ____ чертеже точка C принадлежит прямой AB				

ТЕСТ-БИЛЕТ №2-1

ВОПРОС	ОТВЕТ			
	1	2	3	4
7 На ___ чертеже прямые [AB] и [CD] задают плоскость				
8 На ___ чертеже прямая [MN] принадлежит плоскости Σ(ABBC)				
9 На ___ чертеже прямая [A1] является горизонталью плоскости				
10 На ___ чертеже пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения определяется без дополнительного построения				
11 На ___ чертеже плоскости пересекаются по прямой перпендикулярной плоскости Π1				

ТЕСТ-БИЛЕТ № 3-1

	ВОПРОС	ОТВЕТ			
		1	2	3	4
12	На ___ чертеже прямые $[AB]$ и $[CD]$ задают фронтально проецирующую плоскость				
13	На ___ чертеже прямая $[MN]$ принадлежит плоскости				
14	На ___ чертеже один из отрезков, задающих плоскость, является линией наибольшего наклона плоскости				
15	На ___ чертеже прямая $[MN]$ пересекается с плоскостью				
16	На ___ чертеже $[MN]$ является профильной прямой				

ТЕСТ-БИЛЕТ №4-1

	ВОПРОС	ОТВЕТ			
		1	2	3	4
17	На ___ чертеже плоскость α пересекает пирамиду по четырехугольнику				
18	Видимость ребер пирамиды верно изображена на ___ чертеже				
19	Точка K принадлежит поверхности пирамиды на ___ чертеже				
20	Точка A принадлежит поверхности конуса на ___ чертеже				
21	В сечении конуса плоскостью α на ___ чертеже получится гипербола				

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Единая система конструкторской документации. Что такое изделие? Что такое деталь?
 2. Какие виды конструкторских документов предусмотрены ЕСКД?
 3. Форматы ЕСКД. Опишите формы, порядок заполнения основных надписей и дополнительных граф к ним в конструкторских документах.
 4. Какие масштабы предусмотрены ЕСКД. Какие типы линий предусмотрены ЕСКД. Приведите примеры графических обозначений материалов предусмотренных ЕСКД.
 5. Проекция точки в системе 3-х плоскостей проекций. Четверти пространства (позиционные задачи).
 6. Проекция прямой линии, прямые общего и частного положения (позиционные и метрические задачи).
 7. Взаимное положение прямых линий в пространстве. Проецирование углов (позиционные и метрические задачи).
 8. Проекция плоскости. Точки и прямые линии на плоскости (позиционные и метрические задачи).
 9. Пересечение плоскостей. Пересечение прямой и плоскости. Перпендикулярность и параллельность плоскостей (позиционные и метрические задачи).
 10. Аксонометрические проекции.
 11. Виды. Когда применяют дополнительный вид? Что такое местный вид?
 12. Разрезы, сечения. Дать определение, привести примеры.
- Сформулируйте некоторые условности и упрощения при оформлении чертежа.
13. Виды соединений.
 14. Правила нанесения размеров на чертеже. Чем отличаются правила оформления строительных чертежей от машиностроительных?
 15. Дать определение фасаду и плану здания.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет может проводиться по итогам текущего контроля успеваемости путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если:

- Студент демонстрирует небольшое понимание вопросов и заданий.

Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.

- Студент демонстрирует непонимание вопросов и заданий.

- У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если:

- Студент демонстрирует полное понимание вопросов и заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

- Студент демонстрирует значительное понимание вопросов и заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

- Студент демонстрирует частичное понимание вопросов и заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

При проведении зачета допускается замена части теоретических вопросов практическими заданиями в виде тест-вопросов.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если:

- Студент демонстрирует небольшое понимание вопросов и заданий.

Многие требования, предъявляемые к ним не выполнены.

- Студент демонстрирует непонимание вопросов и заданий.

- У студента нет ответа на вопросы и задания. Не было попытки их выполнить.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если:

- В основном правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на вопросы при неточностях и несущественных ошибках в освещении отдельных положений.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если:

- У студента последовательные, правильные, конкретные ответы на вопросы; при отдельных несущественных неточностях.

4. Оценка «Отлично» ставится, если:

- У студента логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Задание геометрических объектов на чертеже	ОПК-5	Тест
2	Позиционные задачи	ОПК-5	Тест, защита РГР
3	Конструкторская документация. Оформление чертежей.	ОПК-5	Тест
4	Проекционное черчение. Аксонометрические проекции	ОПК-5	Тест, защита РГР
5	Общие правила оформления строительных чертежей	ОПК-5	Тест
6	Архитектурно-строительные чертежи зданий	ОПК-5	Тест, защита РГР

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

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

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

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Будасов Б.В., Георгиевский О.В., Каминский В.П. Строительное черчение. - М.: Архитектура-С, 2007. - 464 с.

2. Государственные стандарты Единой Системы Конструкторской Документации (ЕСКД) и Системы Проектной документации для Строительства (СПДС). - М.: Изд-во стандартов, 2001-2017.

3. А. Л. Хейфец. Инженерная 3D - компьютерная графика : [учебное пособие для студентов инженерно-технических вузов при изучении курса "Инженерная графика", "Инженерная и компьютерная графика"] — Москва : Юрайт, 2013 .— 464 с.

4. Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Сборник заданий по инженерной графике. - М.: Высш. шк.: Academia, 2001. - 262 с.

5. Чекмарев, А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. - М.: Высш. шк., 2001. - 493 с.

6. Резьбовые соединения: метод. указания к расчетно-графической работе для студентов 1-го курса специальности ПСК дневной формы обучения направления подготовки бакалавров / Воронеж. гос. техн. ун-т; сост.: Н.Л. Золотарева (Струтинская), Л.В. Менченко. - Воронеж, 2018.- 23 с.

7. Компьютерная графика. Массивы: метод. указания к выполнению графических заданий для студентов 1-го курса ПСК дневной формы обучения направления подготовки бакалавров / Воронеж. гос. техн. ун-т; сост.: Н.Л. Золотарева (Струтинская). - Воронеж, 2019.- 45 с.

8. Компьютерная графика. Текст. Нанесение размеров. Сопряжение: метод. указания к выполнению графических заданий для студентов среднего

профессионального образования / Воронеж. гос. техн. ун-т; сост.: Н.Л. Золотарева (Струтинская). - Воронеж, 2018.- 45 с.

9. Инженерная графика: учебное пособие для слушателей подготовительного отделения / сост.: Н. Л. Золотарева (Струтинская), Л. В. Менченко; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». — Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2019. Ч. 1. — 109 с.

10. Инженерная графика: виды, разрезы и сечения: учебное пособие для студентов 1-го курса направления 08.03.01 «Строительство» очной формы обучения / сост.: Н. Л. Золотарева (Струтинская), Л. В. Менченко; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». — Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020. — 112 с.

11. Компьютерная графика. Инструмент «Таблица». : методические указания к выполнению графических заданий для студентов 1-го курса ПСК дневной формы обучения направления подготовки бакалавров / Воронеж. гос. техн. ун-т; сост.: Н.Л. Золотарева (Струтинская), Л.В. Менченко. – Воронеж, 2020. – 24 с.

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

Использование ГОСТов, стандартов, демонстрационных, справочных, информационных и др. учебно-методических пособий и материалов в электронном виде.

Использование презентаций при проведении лекционных и практических занятий;

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).
- <http://www.t-agency.ru/geom/menu.html> - В.Т. Тозик "Электронный учебник по начертательной геометрии"
- <http://engineering-graphics.spb.ru/> - электронный учебник по инженерной графике.
- <https://cchgeu.ru/> – учебный портал ВГАСУ;
- <https://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека;
- <http://www.stroykonsultant.com> - информационная система «СтройКонсультант»;

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для лекционных и практических занятий необходим кабинет машиностроительного черчения, оборудованный чертежными столами, плакатами, проектором, экраном для иллюстрации лекционного материала с помощью проектора.

Для обеспечения лабораторных занятий требуется компьютерный класс

с комплектом лицензионного программного обеспечения и выходом в Интернет. Количество компьютеров в классе должно равняться числу студентов в подгруппе для обеспечения индивидуальной работы каждого студента. Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет.

Технические средства включают ЭВМ:

1. Компьютерный класс, ауд. 1405 – 8 ед. ЭВМ

Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 8 штук; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; Концентратор 16 портов. X16; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; ОС Windows 7 Pro; ARCHICAD; Autodesk 3ds Max; nanoCAD×64 22; Eclipse IDE; Inkscape; JetBrains; Krita Desktop; Microsoft Office Standart 2007; Oracle VM VirtualBox; SketchUp; Visual Studio Community; ГРАНД-Смета; Компас-3D.

2. Компьютерный класс, ауд. 1406 – 22 ед. ЭВМ

Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 22 шт; Мультимедийное оборудование (проектор, экран); Многофункциональное устройство; Доска для мела; Стабилизатор напряжения LE 1200i APC Line-R; Коммутатор D-Link Switch DES-2108/B. ОС Windows 7 Pro; ARCHICAD; Autodesk 3ds Max; nanoCAD×64 22; Eclipse IDE; Inkscape; JetBrains; Krita Desktop; Microsoft Office Standart 2007; Oracle VM VirtualBox; SketchUp; Visual Studio Community; Acrobat Reader DC; Google Chrome; LibreOffice 6.4.0.3; Гранд Калькулятор, версия 1.1.0; ГРАНД-Смета; 1С: Предприятие 8 (8.3.5.1119); Компас-3D.

3. Компьютерный класс, ауд. 1413 – 10 ед. ЭВМ

Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 10 штук; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; Концентратор 8 портовой SH101TX8EU; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5". ОС Windows 7 Pro; ARCHICAD; Autodesk 3ds Max; nanoCAD×64 22; Eclipse IDE; Inkscape; JetBrains; Krita Desktop; Microsoft Office Standart 27; Oracle VM VirtualBox; SketchUp; Visual Studio Community; ГРАНД-Смета; Компас-3D.

4. Компьютерный класс, ауд. 1414 – 11 ед. ЭВМ

Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 11 штук; Концентратор 16 портов. SH101TX 16EU; ЭВМ OLDI OFFICE 328; ОС Windows 7 Pro; ARCHICAD; Autodesk 3ds Max; nanoCAD×64 22; Eclipse IDE; Inkscape; JetBrains; Krita Desktop; Microsoft Office Standart 27; Oracle VM VirtualBox; SketchUp; Visual Studio Community; ГРАНД-Смета; Компас-3D.

5. Компьютерный класс, ауд. 1415 – 10 ед. ЭВМ

Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 10 штук; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; Концентратор Intel SH101 TX16EV; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; ОС Windows 7 Pro; ARCHICAD; Autodesk 3ds Max; nanoCAD×64 22; Eclipse IDE; Inkscape; JetBrains; Krita Desktop; Microsoft Office Standart 27; Oracle VM VirtualBox; SketchUp; Visual Studio Community; ГРАНД-Смета; Компас-3D.

6. Компьютерный класс, ауд. 1420 – 15 ед. ЭВМ

Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 15 штук; ЭВМ OLDI OFFICE 328; ЭВМ OLDI OFFICE 328; ЭВМ OLDI OFFICE 328; ЭВМ OLDI OFFICE 328; Коммутатор D-Link DKVM-8E; ЭВМ OLDI OFFICE 328; ЭВМ OLDI OFFICE 328; ЭВМ OLDI OFFICE 328. ОС Windows 7 Pro; ARCHICAD; Autodesk 3ds Max; nanoCAD×64 22; Eclipse IDE; Inkscape; JetBrains; Krita Desktop; Microsoft Office Standart 2007; Oracle VM VirtualBox; SketchUp; Visual Studio Community; ГРАНД-Смета; Компас-3D; Гранд Калькулятор, версия 1.1.0; 1С: Предприятие 8 (8.3.5.1119).

7. Компьютерный класс, ауд. 1411 – 9 ед. ЭВМ

Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 9 штук; Принтер Picaso 3D Designer; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; Коммутатор D-Link DGS-3000-24TC 26-Port Management 1.2 Gigabit Switch; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; Шкаф настенный ЦМО 19". 6U 600x480; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; ОС Windows 7 Pro; ARCHICAD; Autodesk 3ds Max; nanoCAD×64 22; Eclipse IDE; Inkscape; JetBrains; Krita Desktop; Microsoft Office Standart 27; Oracle VM

VirtualBox; SketchUp; Visual Studio Community; ГРАНД-Смета; Компас-3D.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Компьютерная графика» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

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 приобретение практических навыков выполнения чертежей. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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.
Практическое занятие	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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
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;

	<ul style="list-style-type: none">- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--