

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета экономики, менеджмента и  
информационных технологий  
Баркалов С.А.  
«17» января 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

**«Компьютерная и инженерная графика»**

**Направление подготовки 08.03.01 Строительство**

**Профиль Менеджмент строительных организаций**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Нормативный период обучения 4 года**

**Форма обучения очная**

**Год начала подготовки 2023**

**Автор программы**

Н.С.Стр. / Струтинская Н.А. /

**Заведующий кафедрой  
Инженерной и  
компьютерной графики**

[Signature] / М.Н. Перогин /

**Руководитель ОПОП**

[Signature] / Л.В. Шивченко /

**Воронеж 2023**

## **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 и инженерная графика» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

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

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                                                                                                            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2       | знать основы и методы построения графических изображений; основы начертательной геометрии; методы построения видов и разрезов; построение и чтение сборочных чертежей общего вида и строительных чертежей.                   |
|             | уметь пространственно мыслить; представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве; уметь читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов. |
|             | владеть методами и средствами построения графических изображений вручную и с применением компьютерных программ.                                                                                                              |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерная и инженерная графика» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

| Виды учебной работы                                    | Всего часов | Семестры |     |
|--------------------------------------------------------|-------------|----------|-----|
|                                                        |             | 1        | 2   |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                      | 72          | 36       | 36  |
| В том числе:                                           |             |          |     |
| Лекции                                                 | 18          | 18       | -   |
| Практические занятия (ПЗ)                              | 18          | 18       | -   |
| Лабораторные работы (ЛР)                               | 36          | -        | 36  |
| <b>Самостоятельная работа</b>                          | 144         | 72       | 72  |
| Виды промежуточной аттестации - зачет, зачет с оценкой | +           | +        | +   |
| Общая трудоемкость:                                    |             |          |     |
| академические часы                                     | 216         | 108      | 108 |
| зач.ед.                                                | 6           | 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 эпюре Монжа.                                                                                                                                                                           | 4         | 2         | 6         | 24         | 36         |
| 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         | 6         | 24         | 36         |
| 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         | 6         | 24         | 36         |
| 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         | 6         | 24         | 36         |
| 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         | 6         | 24         | 36         |
| 6            | Архитектурно-строительные чертежи зданий           | Правила графического оформления чертежей планов, фасадов и разрезов зданий. Построение чертежа лестницы.                                                                                                                                                               | 2         | 4         | 6         | 24         | 36         |
| <b>Итого</b> |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>18</b> | <b>18</b> | <b>36</b> | <b>144</b> | <b>216</b> |

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Интерфейс nanoCAD. Команды рисования и редактирования. Создание двумерных объектов.

Лабораторная работа 2. Использование координат. Свойства объектов. Создание и настройка текстового стиля.

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

Лабораторная работа 4. Массивы

Лабораторная работа 5. Сопряжения.

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 структуры 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-2       | Знать основы и методы построения графических изображений; основы начертательной геометрии; методы построения видов и разрезов; построение и чтение сборочных чертежей общего вида и строительных чертежей.                   | Выполнение графических работ | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Уметь пространственно мыслить; представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве; уметь читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов. | Выполнение графических работ | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Владеть методами и средствами построения графических изображений вручную и с применением компьютерных программ.                                                                                                              | 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, 2 семестре для очной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                                                                                                            | Критерии оценивания                                      | Зачтено                                                   | Не зачтено           |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------|
| ОПК-2       | Знать основы и методы построения графических изображений; основы начертательной геометрии; методы построения видов и разрезов; построение и чтение сборочных чертежей общего вида и строительных чертежей.                   | Тест                                                     | Выполнение теста на 70-100%                               | Выполнение менее 70% |
|             | Уметь пространственно мыслить; представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве; уметь читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов. | Решение стандартных практических задач                   | Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
|             | Владеть методами и средствами построения графических изображений вручную и с применением компьютерных программ.                                                                                                              | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |

или  
«отлично»;  
«хорошо»;  
«удовлетворительно»;  
«неудовлетворительно».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                                                                                                            | Критерии оценивания                                      | Отлично                                                | Хорошо                                                                                | Удовл.                                                   | Неудовл.                             |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| ОПК-2       | Знать основы и методы построения графических изображений; основы начертательной геометрии; методы построения видов и разрезов; построение и чтение сборочных чертежей общего вида и строительных чертежей.                   | Тест                                                     | Выполнение теста на 90-100%                            | Выполнение теста на 80-90%                                                            | Выполнение теста на 70-80%                               | В тесте менее 70% правильных ответов |
|             | Уметь пространственно мыслить; представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве; уметь читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов. | Решение стандартных практических задач                   | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
|             | Владеть методами и средствами построения графических изображений вручную и с применением компьютерных программ.                                                                                                              | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | 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

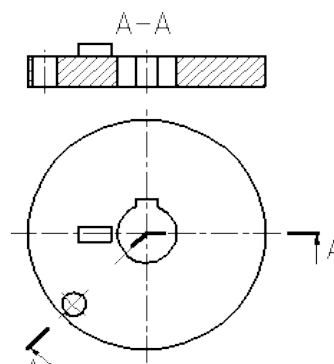
1. Вставьте пропущенные слова:

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 \_\_\_\_\_.

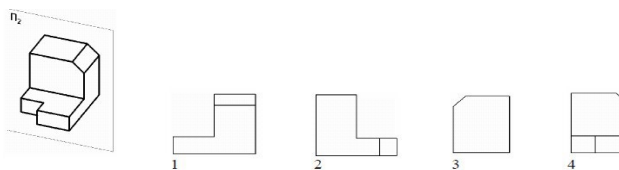
6. Вставьте пропущенные слова:

Изображение, полученное при мысленном рассечении одной или несколькими \_\_\_\_\_, и показывающее то, что находится в секущей плоскости, называют \_\_\_\_\_.

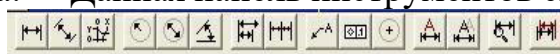
7. Вставьте пропущенные слова:

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

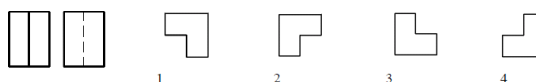
8. Укажите главный вид детали:



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 конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип его работы | Документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта | Документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные для ее изготовления и контроля | Документ, содержащий 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:

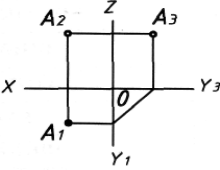
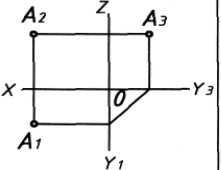
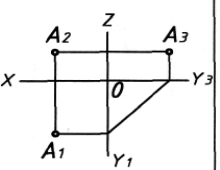
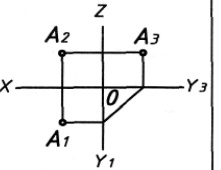
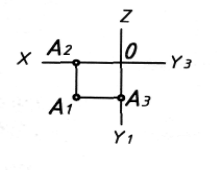
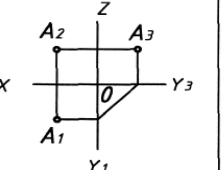
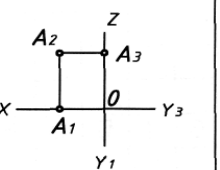
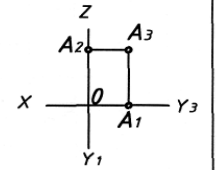
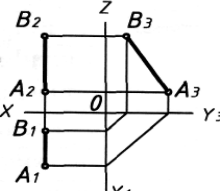
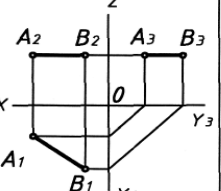
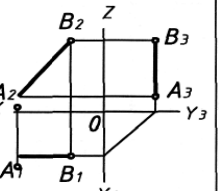
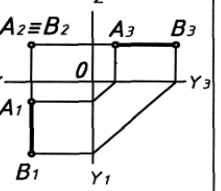
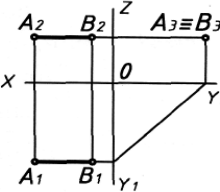
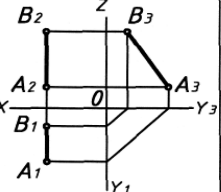
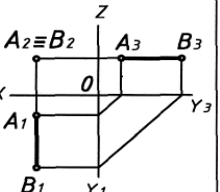
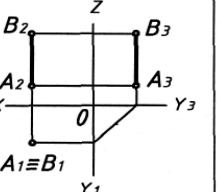
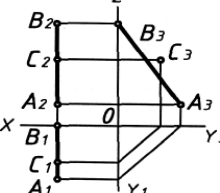
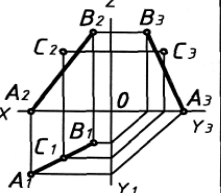
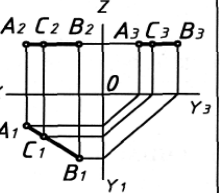
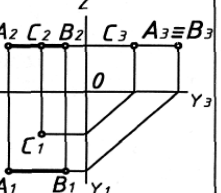
16) К неразъемным соединениям относятся:

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 $\Sigma(AB BC)$                                                           |       |   |   |   |
| 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 $\Pi_1$                                           |       |   |   |   |

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 $\alpha$ 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 $\alpha$ 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 вопросов для подготовки к зачету с оценкой**

##### **1. Знакомство с папоСAD. Рабочая среда.**

- 1.1. Типы графики.
- 1.2. Что такое прототип чертежа.
- 1.3. Применение границ чертежа.
- 1.4. Задание границ чертежа.
- 1.5. Типы геометрических объектов (привести примеры).
- 1.6. Чем характеризуются сложные графические объекты.

##### **2. Работа с командами.**

- 2.1. Классификация команд с точки зрения выполняемых функций
- 2.2. Классификация команд с точки зрения диалога с пользователем (привести примеры).
- 2.3. Определение опции команды.
- 2.4. Способы выбора опции команды.

- 2.5. Определение стиля.
- 2.6. Способы задания команд.
- 2.7. Способы завершения команд.
- 2.8. Отмена результата предыдущей команды.
- 2.9. Отмена результата шага команды.
- 2.10. Повтор последней (и не только) команды.

### **3. Работа с видами.**

- 3.1. Что такое вид.
- 3.2. Типы видовых экранов.
- 3.3. Создание видового экрана.
- 3.4. Команда работы с видами.

### **4. Способы задания точек 2-х мерных. Способы обеспечения точности.**

- 4.1. Координаты для задания двумерных точек (примеры в общем виде).
- 4.2. Применение сетки.
- 4.3. Применение шаговой привязки.
- 4.4. При каких режимах рисования можно задавать точки по направлению.
- 4.5. При каких режимах рисования можно задавать точки курсором.
- 4.6. Режим полярного отслеживания.
- 4.7. Режим объектного отслеживания.
- 4.8. Какие настройки необходимы для режима объектного отслеживания.
- 4.9. Определение объектных привязок.
- 4.10. Способы работы с объектными привязками.
- 4.11. Объектные привязки (перечень).
- 4.12. Как считается угол для полярных координат.

### **5. Редактирование.**

- 5.1. Способы выбора объектов.
- 5.2. Конец выбора объектов.
- 5.3. В чем разница при выборе объектов рамкой (окно) и текущей рамкой.
- 5.4. Способы работы с командами редактирования.
- 5.5. Определения рамки.
- 5.6. Определение текущей рамки.
- 5.7. Способы изменения свойств объектов.
- 5.8. Способы получения чертежа с различными свойствами.

### **6. Слои.**

- 6.1. Определение слоя.
- 6.2. Применение слоев.
- 6.3. Свойства слоев, как сделать слой текущим.
- 6.4. Основные свойства геометрических объектов.
- 6.5. Из каких частей состоит панель свойств.

### **7. Команды.**

- 7.1. Для каких команд необходимо настроить стиль.
- 7.2. Команды черчения (привести примеры).
- 7.3. Значения опции "расположения" команды мультилинии.
- 7.4. Команды редактирования (привести примеры).
- 7.5. Команды удаления части геометрического объекта.

## **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.*

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

*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.*

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

### 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-2                          | Тест                             |
| 2     | Позиционные задачи                                 | ОПК-2                          | Тест, защита РГР                 |
| 3     | Конструкторская документация. Оформление чертежей. | ОПК-2                          | Тест                             |
| 4     | Проекционное черчение. Аксонометрические проекции  | ОПК-2                          | Тест, защита РГР                 |
| 5     | Общие правила оформления строительных чертежей     | ОПК-2                          | Тест                             |
| 6     | Архитектурно-строительные чертежи зданий           | ОПК-2                          | 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. 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.

7. 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.

8. 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.

9. 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.

10. Инженерная и компьютерная графика. Строительные чертежи: учебное пособие для студентов 1-го курса направления 08.03.01 «Строительство» очной формы обучения / сост.: Н. Л. Струтинская, Л. В. Менченко, М.Н. Подоприхин; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». — Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2023. — 87 с.

12. Компьютерная графика. Интерфейс пользователя в программе nanoCAD×64 22.0: учебное пособие для студентов 1-го курса направления 08.03.01 «Строительство» очной формы обучения [Электронный ресурс]. — Электрон. текстовые и граф. данные (2,5 Мб) Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2024. — 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM): цв. — Систем. требования: ПК 500 и выше; 256 б ОЗУ; Windows 10; SVGA с разрешением 1024x768; Adobe Acrobat; CD-ROM дисковод; мышь. — Загл. с экрана.

13. Компьютерная графика: построение 3D-моделей деталей: методические указания к выполнению графических заданий для студентов строительных специальностей очной формы обучения / Воронеж. гос. техн. ун-т; сост.: Н.Л. Струтинская. - Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2022. - 26 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://bibl.cchgeu.ru/catalog/> - электронный каталог научной библиотеки
- <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 самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения, выходом в Интернет и подключения к информационно-образовательной среде ВГТУ.

Для обеспечения лабораторных занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения, выходом в Интернет. Количество компьютеров в классе должно равняться числу студентов в подгруппе для обеспечения индивидуальной работы каждого студента.

Технические средства включают:

Компьютерные классы с персональными компьютерами и установленным на них ПО, подключенные к сети Интернет и к информационно-образовательной среде ВГТУ; ПК DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; ОС Windows 7 Pro; ARCHICAD; nanoCAD×64 25; Eclipse IDE; Inkscape; JetBrains; Krita Desktop; Microsoft Office Standart 2007; Oracle VM VirtualBox; SketchUp; Visual Studio Community; ГРАНД-Смета; Компас-3D.

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;

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

По дисциплине «Компьютерная и инженерная 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.

| 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.           |
| 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: <ul style="list-style-type: none"><li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul> |
| 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, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Лабораторные работы выполняются в компьютерном классе в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| №<br>п/п | Перечень вносимых изменений                     | Дата внесения<br>изменений | Подпись<br>заведующего<br>кафедрой,<br>ответственной за<br>реализацию ОПОП |
|----------|-------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Изменения внесены в<br>Ф.И.О. руководителя ОПОП |                            |                                                                            |