

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета \_\_\_\_\_ Яременко С.А.  
«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
«Инженерная графика»

Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Профиль Пожарная безопасность

Квалификация выпускника специалист

Нормативный период обучения 5 лет / 5 лет и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

Н.Л. Струтинская / Н.Л. Струтинская /

Заведующий кафедрой Инженерной и компьютерной графики

М.Н. Подоприхин /Подоприхин М.Н./

Руководитель ОПОП

Е.А. Сушко /Сушко Е.А./

Воронеж 2021

# 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.

## 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.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ОПК-3 - Способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук;

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции   |
|-------------|---|
| УК-2        | знать<br>основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей. |
|             | уметь<br>воспринимать оптимальное соотношение частей и це-  |

|       |   |
|-------|---|
|       | лого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов  |
|       | владеть графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций.   |
| ОПК-3 | знать конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей.  |
|       | уметь строить аксонометрические проекции, выполнять эскизы с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию.   |
|       | владеть навыками 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. |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

| Виды учебной работы                   | Всего часов | Семестры |
|---------------------------------------|-------------|----------|
|                                       |             | 2        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>     | 54          | 54       |
| В том числе:                          |             |          |
| Лекции                                | 18          | 18       |
| Лабораторные работы (ЛР)              | 36          | 36       |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | 54          | 54       |
| Виды промежуточной аттестации - зачет | +           | +        |
| Общая трудоемкость:                   |             |          |
| академические часы                    | 108         | 108      |
| зач.ед.                               | 3           | 3        |

**заочная форма обучения**

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры |
|---------------------|-------------|----------|
|                     |             | 4        |
|                     |             |          |

|                                       |           |           |
|---------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>     | <b>8</b>  | <b>8</b>  |
| В том числе:                          |           |           |
| Лекции                                | 4         | 4         |
| Лабораторные работы (ЛР)              | 4         | 4         |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | <b>96</b> | <b>96</b> |
| Часы на контроль                      | 4         | 4         |
| 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      | Лаб. зан. | СРС       | Всего, час |
|--------------|--|--|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1            | Задание геометрических объектов на чертеже         | Метод проекций, виды проецирования. Точка, прямая, плоскость и многогранники на эпюре Монжа.   | 4         | 6         | 8         | 18         |
| 2            | 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         | 6         | 8         | 18         |
| 3            | Проекционное черчение. Аксонометрические проекции  | Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения. Стандартные аксонометрические проекции. Изображение окружности в аксонометрии. Аксонометрические проекции деталей.  | 4         | 6         | 8         | 18         |
| 4            | 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         | 6         | 10        | 18         |
| 5            | Архитектурно-строительные чертежи зданий           | Правила графического оформления чертежей планов, фасадов и разрезов зданий. Построение чертежа лестницы.   | 2         | 6         | 10        | 18         |
| 6            | Системы автоматизированного проектирования         | Оформление чертежно-конструкторской документации средствами компьютерной графики. Создание 3D - моделей объектов средствами компьютерной графики (AutoCAD)   | 2         | 6         | 10        | 18         |
| <b>Итого</b> |  |  | <b>18</b> | <b>36</b> | <b>54</b> | <b>108</b> |

#### заочная форма обучения

| № п/п | Наименование темы                                  | Содержание раздела  | Лекц | Лаб. зан. | СРС | Всего, час |
|-------|--|---|------|-----------|-----|------------|
| 1     | Задание геометрических объектов на чертеже         | Метод проекций, виды проецирования. Точка, прямая, плоскость и многогранники на эпюре Монжа.  | 2    | 2         | 16  | 20         |
| 2     | 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. | 2    | 2         | 16  | 20         |
| 3     | Проекционное черчение.                             | Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы.  | -    | -         | 16  | 16         |

|              |  |  |          |          |           |            |
|--------------|--|--|----------|----------|-----------|------------|
|              | АксонOMETрические проекции                     | Условности и упрощения. Стандартные аксонOMETрические проекции. Изображение окружности в аксонOMETрии. АксонOMETрические проекции деталей.   |          |          |           |            |
| 4            | 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. | -        | -        | 16        | 16         |
| 5            | Архитектурно-строительные чертежи зданий       | Правила графического оформления чертежей планов, фасадов и разрезов зданий. Построение чертежа лестницы.   | -        | -        | 16        | 16         |
| 6            | Системы автоматизированного проектирования     | Оформление чертежно-конструкторской документации средствами компьютерной графики. Создание 3D - моделей объектов средствами компьютерной графики (AutoCAD)   | -        | -        | 16        | 16         |
| <b>Итого</b> |  |  | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>96</b> | <b>104</b> |

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Интерфейс и начало работы
2. Способы задания координат. Видовые экраны
3. Текстовые стили. Размерный стиль
4. Массивы. Сопряжения
5. Слои. Построение плана здания
6. Динамические блоки. 3D моделирование

## 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   |
|-------------|--|------------------------------|---|---|
| УК-2        | знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей. | Выполнение графических работ | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

|       |   |                              |   |   |
|-------|---|------------------------------|---|---|
|       | уметь воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов  | Выполнение графических работ | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | владеть графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций.   | Выполнение графических работ | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ОПК-3 | знать конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей.  | Выполнение графических работ | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | уметь строить аксонометрические проекции, выполнять эскизы с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию.   | Выполнение графических работ | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | владеть навыками 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. | 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 во 2 семестре для очной формы обучения, 4 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

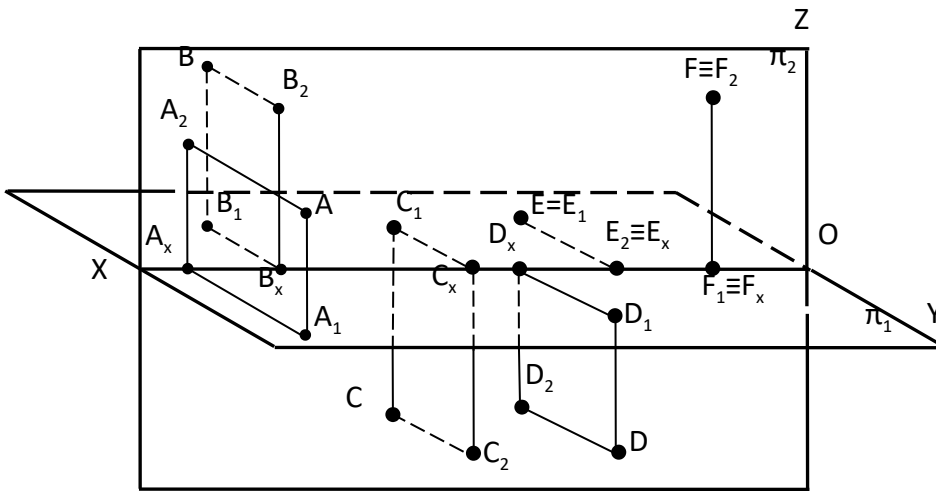
«не зачтено»

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции   | Критерии оценивания | Зачтено                     | Не зачтено           |
|-------------|---|---------------------|-----------------------------|----------------------|
| УК-2        | знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документа- | Тест                | Выполнение теста на 70-100% | Выполнение менее 70% |

|       |   |  |  |                      |
|-------|---|--|--|----------------------|
|       | ции и деталей.  |  |  |                      |
|       | уметь воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов  | Решение стандартных практических задач                   | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
|       | владеть графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций.   | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
| ОПК-3 | знать конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей.  | Тест   | Выполнение теста на 70-100%                              | Выполнение менее 70% |
|       | уметь строить аксонометрические проекции, выполнять эскизы с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию.   | Решение стандартных практических задач                   | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
|       | владеть навыками 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. | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |

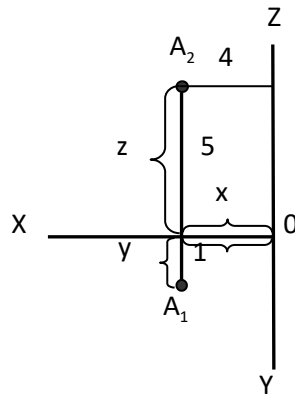
### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

По заданным положениям точек в пространстве записать их координаты в таблицу (указать знак) и построить эпюры (размеры снять с чертежа).

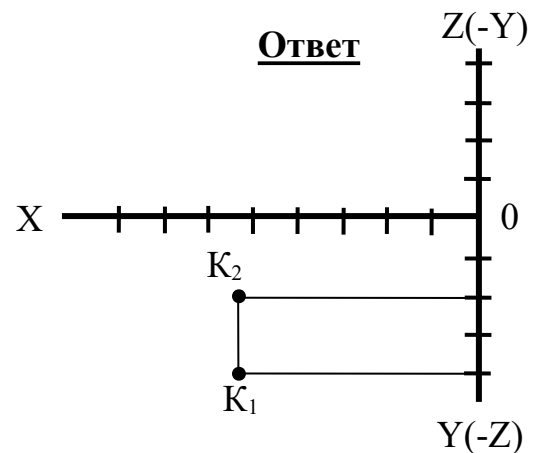
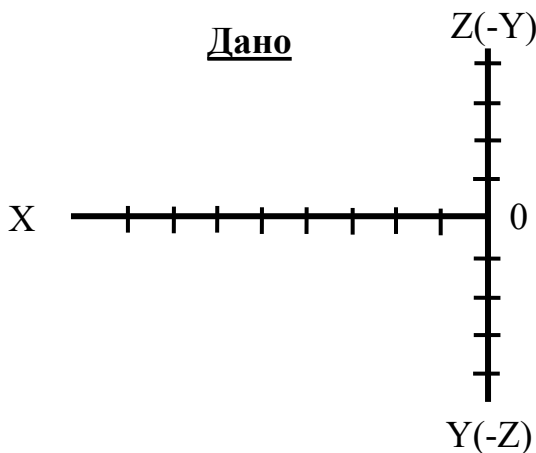


|   | X | Y | Z |
|---|---|---|---|
| A |   |   |   |
| B |   |   |   |
| C |   |   |   |
| D |   |   |   |
| E |   |   |   |
| F |   |   |   |

2. К какой плоскости проекций точка A, изображенная на рисунке будет находиться ближе всего? **Ответ:** к  $\pi_2$



3. Построить точку K с координатами (4, 4, -2). Точка находится в 4<sup>ей</sup> четверти.



4. Нанесите размерное число 10 на различных положениях размерных линий и



**7.** Провести линии связи и при помощи штриховых линий показать внутреннее строение детали.

**8.** Определить вид прямых (рис.), обозначить их и достроить недостающие

проекции; построить на рис. прямые (а) и их комплексные чертежи (б).

**9.** Определить тип прямых, изображенных на рис., обозначить их и построить недостающие проекции.

**10.** Определить тип прямых, изображенных на рис., обозначить их и построить недостающие проекции.

### **7.2.2 Примерный перечень заданий, для решения стандартных задач**

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

| ВОПРОС   | ОТВЕТ |   |   |   |
|--|-------|---|---|---|
|  | 1     | 2 | 3 | 4 |
| 7<br>На ___ чертеже<br>прямые [AB] и<br>[CD] задают<br>плоскость   |       |   |   |   |
| 8<br>На ___ чертеже<br>прямая [MN]<br>в<br>принадлежит<br>плоскости<br>$\Sigma$ (ABVBC)  |       |   |   |   |
| 9<br>На ___ чертеже<br>прямая [A1]<br>является<br>горизонталью<br>плоскости  |       |   |   |   |
| 10<br>На ___ чертеже<br>пересечение<br>прямой общего<br>положения с плоскостью<br>общего<br>положения<br>определяется без<br>дополнительного<br>построения |       |   |   |   |
| 11<br>На ___ чертеже<br>плоскости<br>пересекаются<br>по прямой<br>перпендикулярной<br>плоскости $\Pi_1$  |       |   |   |   |

### 7.2.3. Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

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 |

2) Изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета называется \_\_\_\_\_

3) Дополнительным видом называется \_\_\_\_\_

4) Местным называется вид, \_\_\_\_\_

5) Вид сверху располагают (выше, ниже, слева, справа) \_\_\_\_\_ от главного вида, вид справа \_\_\_\_\_, вид снизу \_\_\_\_\_, вид слева \_\_\_\_\_

6) Укажите количество видов, необходимое для изображения гайки \_\_\_\_\_

7) При выполнении разреза на чертеже показывают то, что расположено \_\_\_\_\_

8) При выполнении сечения на чертеже показывают то, что расположено \_\_\_\_\_

9) Перечислите виды разрезов: простые - \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, сложные - \_\_\_\_\_

10) Перечислите виды сечений \_\_\_\_\_

11) Укажите стандартный угол штриховки разрезов и сечений \_\_\_\_\_;

угол, в случае совпадения стандартной штриховки с линиями контура - \_\_\_\_\_

12) Укажите линию, которой обводится вынесенное сечение - \_\_\_\_\_,

наложенное сечение - \_\_\_\_\_

13) Назовите место на чертеже, где указывают материал, из которого изготавливают деталь \_\_\_\_\_

#### 7.2.4. Примерный перечень вопросов к зачету

##### Основные правила оформления чертежей

1. Какие основные форматы чертежей установлены по ГОСТ 2.301—68?
2. Какой формат принят за единицу измерения других форматов?
3. Где на листе формата принято размещать основную надпись?
4. Какие вы знаете установленные ГОСТ 2.302—68 масштабы уменьшения и увеличения?
5. Какие размеры шрифта установлены ГОСТ 2.304—68? Чем определяется размер шрифта?
6. Каким должен быть угол наклона букв и цифр?
7. Каково соотношение между высотой прописной и строчной букв?
8. Какой должна быть толщина букв и цифр в зависимости от размера шрифта?
9. Какие линии на чертежах установлены ГОСТ 2.302—68?
10. В каких пределах должна быть толщина сплошной основной линии?
11. Каково соотношение толщин других линий?
12. Как штрихуют длинные узкие площади сечений металла?
13. Какие основные правила нанесения выносных и размерных линий?
14. Как должна быть проведена размерная линия при обозначении дуги, угла?
15. Как следует писать размерные числа, если размерная линия горизонтальная, вертикальная, наклонная?
16. Как проставляют размеры радиусов, диаметров?
17. Как обозначают размеры одинаковых элементов?
18. Каково соотношение элементов размерной стрелки?
19. Что называется конусностью и как его обозначают?

##### ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

##### Изображения. Проецирование геометрических тел и деталей

1. Что такое вид?
2. Какие различают виды?
3. В каких случаях основные виды подписывают?
4. Что такое разрез?
5. Какие вы знаете разрезы?
6. Как обозначаются разрезы на чертежах?
7. Какая разница между разрезом и сечением?
8. Как обозначаются сечения на чертежах?
9. Как оформляется выносной элемент на чертежах?
10. Какие общие правила построения проекций геометрических тел?

## **Наглядные изображения**

1. Какие виды аксонометрических проекций рекомендует ГОСТ?
2. Как располагаются оси в изометрической проекции? В диметрической проекции? Во фронтальной диметрической проекции?
3. В какой последовательности строят наглядное изображение детали?

## **Общие сведения о строительном чертеже**

4. Отличие строительных чертежей от машиностроительных по применяемым масштабам, по типам линий, по нанесению размеров.
5. Типы зданий и сооружений.
6. Стадии проектирования.
7. Основные конструктивные и архитектурные элементы зданий и сооружений.

## **Чертежи зданий**

1. Масштабы строительных чертежей.
2. Какое изображение называют планом?
3. Какие планы применяются в строительном черчении?
4. Координационные оси, их назначение.
5. Последовательность выполнения плана.
6. Условные изображения на планах.
7. Простановка размеров на планах.
8. Какое изображение называют разрезом?
9. Какие бывают разрезы на строительных чертежах?
10. Как проводят плоскость разреза?
11. Простановка размеров на разрезах.
12. Высотная отметка.
13. Чертежи лестниц.
14. Условные изображения в разрезах.
15. Чертежи фасадов зданий.
16. Размеры на фасадах.

## **1. Знакомство с AUTOCAD. 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 секущей рамкой.
- 5.4. Способы работы с командами редактирования.
- 5.5. Определения рамки.
- 5.6. Определение секущей 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 мультитинии.
- 7.4. Команды редактирования (привести примеры).
- 7.5. Команды удаления части геометрического объекта.

## 7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

## 7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания   | Оценка  | Критерий оценивания  |
|------------------------|---|---------|--|
| Знает                  | основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей, конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей. (ОПК-3, УК-2) | отлично | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные тесты на оценку «отлично». |
| Умеет                  | воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов, строить аксонометрические проекции, выполнять эскизы с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию. (ОПК-3, УК-2)   |         |  |
| Владеет                | графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций, навыками 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. (ОПК-3, УК-2)       |         |  |

|         |   |                   |   |
|---------|---|-------------------|---|
| Знает   | основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей, конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей. (ОПК-3, УК-2) | хорошо            | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные тесты на оценку «хорошо». |
| Умеет   | воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов, строить аксонометрические проекции, выполнять эскизы с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию. (ОПК-3, УК-2)   |                   |   |
| Владеет | графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций, навыками 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. (ОПК-3, УК-2)       |                   |   |
| Знает   | основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей, конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей. (ОПК-3, УК-2) | удовлетворительно | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительно выполнены тесты     |
| Умеет   | воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов, строить аксонометрические проекции, выполнять эскизы с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию. (ОПК-3, УК-2)   |                   |   |
| Владеет | графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций, навыками по выполнению и чтению различных архитектурно-строительных и инженерно-технических   |                   |   |

|         |   |                     |  |
|---------|---|---------------------|--|
|         | ских чертежей зданий, сооружений, конструкций и их деталей и по составлению проектно-конструкторской и технической документации. (ОПК-3, УК-2)  |                     |  |
| Знает   | основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей, конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей. (ОПК-3, УК-2) | неудовлетворительно | Частичное посещение лекционных и практических занятий.<br>Неудовлетворительно выполнены тесты. |
| Умеет   | воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов, строить аксонометрические проекции, выполнять эскизы с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию. (ОПК-3, УК-2)   |                     |  |
| Владеет | графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций, навыками 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. (ОПК-3, УК-2)       |                     |  |
| Знает   | основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей, конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей. (ОПК-3, УК-2) | не аттестован       | Непосещение лекционных и практических занятий.<br>Невыполненные тесты.                         |
| Умеет   | воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов, строить аксонометрические проекции, выполнять эскизы с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию. (ОПК-3, УК-2)   |                     |  |

|         |   |  |  |
|---------|---|--|--|
| Владеет | графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций, навыками 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. (ОПК-3, УК-2) |  |  |
|---------|---|--|--|

### 7.2.7. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины  | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства                    |
|-------|---|---|---|
| 1     | Виды проецирования. Правила проецирования точки, прямой. Интерфейс Автокада и начало работы | УК-2,ОПК-3                                    | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ |
| 2     | Правила проецирования плоскости. Способы задания координат                                  | УК-2,ОПК-3                                    | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ |
| 3     | Изображения – разрезы, сечения. Сложные разрезы. Текстовые стили                            | УК-2,ОПК-3                                    | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ |
| 4     | АксонOMETрические проекции. Размерный стиль   | УК-2,ОПК-3                                    | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ |
| 5     | Строительные чертежи. План здания. Массивы. Сопряжения. Слои.                               | УК-2,ОПК-3                                    | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ |
| 6     | Разрез здания. Динамические блоки. Видовые экраны. 3Д моделирование.                        | УК-2,ОПК-3                                    | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ |

### 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 (модуля):**

1. Миронова Р.С. Инженерная графика: учебник / Миронова Р.С., Миронов Б.Г. – 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высш. шк.: Академия, 2001. – 287 с.: ил.
2. Миронова Р.С. Сборник заданий по инженерной графике: учебное пособие / Миронова Р.С., Миронов Б.Г. – 2-е изд. - М.: Высш. шк.: Academia, 2001. – 262 с.: ил.
3. Боголюбов С.К. Инженерная графика / Учебник для средних учебных заведений. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Машиностроение, 2006. – 392 с. : ил.
4. Хейфец А.Л. Инженерная компьютерная графика AutoCAD [Текст] : учеб. пособие : допущено МО РФ / Хейфец А.Л. – СПб. БХВ- Петербург, 2005 (СПб. : ОАО “Техническая книга”, 2005). – 316 с. : ил. – ISBN 5-94157-591-2.
5. Шикин Е.В. Компьютерная графика. Динамика, реалистические изображения / Шикин Е.В., Боресков А.В. – М.: Диалог-МИФИ, 1995.- 287 с. – ISBN 5-86404-061-4
6. Яцюк О. Компьютерные технологии в дизайне. Эффективная реклама [Текст] : справочное и практ. руководство / Яцюк О., Романычева Э. – СПб.: БХВ. – Санкт-Петербург, 2004, (Санкт –Петербург: Академическая типография “Наука”, 2003). – 432 с.: ил. + Прил. (1 диск CD-Rom). – (Мастер). – Библиогр.: с. 428-429 (34 назв.) – ISBN 5-94157-046-5
7. Компьютерная геометрия [Текст] : учеб. пособие : допущено МО РФ / Голованинов Н.Н. [и др.]: Академия, 2006 (Тверь: ОАО «Тверской полиграф»).
8. Шикин Е.В. Компьютерная графика. Динамика, реалистические изображения / Шикин Е.В., Боресков А.В. – М.: Диалог-МИФИ, 1995.- 287 с. – ISBN 5-86404-061-4
9. Яцюк О. Компьютерные технологии в дизайне. Эффективная реклама [Текст] : справочное и практ. руководство / Яцюк О., Романычева Э. – СПб.: БХВ. – Санкт-Петербург, 2004, (Санкт–Петербург: Академическая типография “Наука”, 2003). – 432 с.: ил. + Прил. (1 диск CD-Rom). – (Мастер). – Библиогр.: с. 428-429 (34 назв.) – ISBN 5-94157-046-5
10. Компьютерная геометрия [Текст] : учеб. пособие : допущено МО РФ / Голованинов Н.Н. [и др.]: Академия, 2006 (Тверь: ОАО «Тверской полиграф»).
11. Золотарева Н.Л., Менченко Л.В. [Текст] : учеб. пособие Инженерная графика /Н.Л. Золотарева, Л.В. Менченко. – В.: Воронежский государственный технический университет. 2019. – 109 с.
12. Золотарева Н.Л., Менченко Л.В. [Текст] : учеб. пособие Инженерная

графика : виды, разрезы, сечения / Н.Л. Золотарева, Л.В. Менченко. – В.: Воронежский государственный технический университет. 2020. – 112 с.

13. Золотарева Н.Л., Подоприхин М.Н. [Текст] : учеб. пособие Компьютерная графика: Интерфейс пользователя в программе AutoCAD 2018 / Н.Л. Золотарева, М.Н. Подоприхин. – В.: Воронежский государственный технический университет. 2020. – 84 с.

## **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:**

1. Консультирование посредством электронной почты.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.

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

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

1. Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия);  
- Astra Linux Common Edition TУ 5011-001-88328866-2008 версии 2.12.
2. Windows Pro Dev UpLic A Each Academic Non-Specific Professional;  
- Office Std Dev SL A Each Academic Non-Specific Standard;  
- Windows Server Std Core 16 SL A Each Academic Non-Specific Standard.
3. СПС Консультант Бюджетные организации: Версия Проф специальный выпуск.
4. Microsoft Win Pro 10 32-bit/64-bit Russian Russia Only USB <FQC-09118>.
5. Электронная библиотека ВГТУ <https://bibl.cchgeu.ru/catalog/>
6. Электронно-библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>
7. КонсультантПлюс <https://www.consultant.ru/>
8. ГОСТ Эксперт – единая база ГОСТов РФ <https://gostexpert.ru/>
9. Электронно-библиотечная система IPR SMART  
<https://www.iprbookshop.ru/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для обеспечения лабораторных занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет).

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

По дисциплине «Инженерная графика» читаются лекции, проводятся

лабораторные работы.

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

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; 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.           |
| 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 три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.  |