

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ



Декан
Строительного факультета
Д.В. Панфилов

h2 20 2 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«КОМПЬЮТЕРНАЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 4 года

Год начала подготовки 2023

Автор программы

Е.И. Иващенко

Заведующий кафедрой
инженерной и компьютерной графики

М.Н. Подопрехин

Руководитель ОПОП

Н.А. Понявина

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины: получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению и чтению различных чертежей зданий, сооружений, строительных конструкций.

1.2 Задачи освоения дисциплины:

- развитие у студентов пространственного мышления и навыков конструктивно-геометрического моделирования;
- выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей зданий и сооружений;
- изучение принципов и технологии моделирования двух- и трехмерных графических объектов;
- изучение принципов и технологии получения проектной документации для строительства с помощью графических пакетов.

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	<p>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;</p> <p>уметь воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде конкретных пространственных объектов;</p> <p>владеть графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах и методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; средствами прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения зада-</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36
В том числе:			
Лекции	18	18	-
Практические занятия (ПЗ)	18	18	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	-	36
Самостоятельная работа	144	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	216 6	108 3	108 3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Задание геометрических объектов на чертеже	Метод проекций, виды проецирования. Точка, прямая, плоскость и многогранники на эюре Монжа.	2	1	-	6	9
2	Метрические задачи, способы преобразования чертежа	Способ прямоугольного треугольника. Перпендикулярность на чертеже. Способы преобразования чертежа. Применение способов преобразования чертежа к решению задач.	2	1	-	6	9
3	Кривые линии и поверхности	Основные понятия. Кривые линии. Поверхности. Развертки поверхностей.	2	1	-	6	9
4	Позиционные задачи	Алгоритмы решения позиционных задач. Пересечение плоскости с поверхностью. Построение точек пересечения прямой линии с поверхностью. Построение линий взаимного пересечения поверхностей.	2	1	-	6	9
5	Тени в ортогональных проекциях	Геометрические основы теории теней. Тень точки, прямой, плоскости и геометрического тела.	2	1	-	6	9
6	Перспектива	Основные понятия и определения. Перспектива точки, прямой, плоскости, геометрической фигуры. Методы построения перспективы.	4	2	-	7	13
7	Проекция с числовыми отметками	Основные понятия. Точка, прямая, плоскость, поверхности. Решение инженерных задач в проекциях с числовыми отметками.	4	2	-	7	13
8	Конструкторская документация. Оформление	Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Форматы. Основная надпись. Масштабы.	-	0,5	-	1	1,5

	чертежей.	Линии. Шрифты чертежные. Нанесение размеров. Построение кривых и ломаных линий. Сопряжения. Уклон. Конусность.					
9	Проекционное черчение. Аксонометрические проекции	Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения. Стандартные аксонометрические проекции. Изображение окружности в аксонометрии. Аксонометрические проекции деталей.	-	2	-	6	8
10	Соединение деталей. Чертежи и эскизы деталей	Разъемные и неразъемные соединения. Резьбы. Чертежи деталей со стандартными изображениями. Эскизирование деталей.	-	2	-	6	8
11	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.	-	0,5	-	1	1,5
12	Архитектурно-строительные чертежи зданий	Правила графического оформления чертежей планов, фасадов и разрезов зданий. Построение чертежа лестницы.	-	2	-	7	9
13	Чертежи узлов строительных конструкций	Специфика оформления чертежей узлов строительных конструкций. Расположение видов, постановка размеров и наименований. Спецификации.	-	2	-	7	9
14	Платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности и BIM-система для комплексного проектирования	Оформление документации и создание BIM - моделей объектов средствами компьютерной графики (nanoCAD, Renga).	-	-	36	72	108
Итого			18	18	36	144	216

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Интерфейс nanoCAD.

Лабораторная работа 2. Создание простых и сложных двумерных объектов.

Лабораторная работа 3. Использование координат.

Лабораторная работа 4. Редактирование объектов.

Лабораторная работа 5. Организация данных на чертеже (слои).

Лабораторная работа 6. Применение штриховки.

Лабораторная работа 7. Работа с текстом.

Лабораторная работа 8. Нанесение размеров.

Лабораторная работа 9. Работа с блоками.

Лабораторная работа 10. Подготовка чертежа к печати.

Лабораторная работа 11. Концепция BIM. Интерфейс Renga.

Лабораторная работа 12. Renga: построение координационных осей, построение объектов и действия с ними.

Лабораторная работа 13. Стены Renga: построение и параметры.

Лабораторная работа 14. Окна Renga: установка в проект, параметры, стиль.

Лабораторная работа 15. Двери Renga: установка в проект, параметры, стиль.

Лабораторная работа 16. Колонны Renga: установка в проект, параметры, стиль.

Лабораторная работа 17. Лестницы Renga: типы лестниц, нюансы построения.

Лабораторная работа 18. Renga: Оформление документации.

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 знаний

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

- аттестован;
- не аттестован.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-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 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 и методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; средствами прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности (ИД-2 _{ОПК-2})	решение задач	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 в первом семестре обучения (зачет) оцениваются по двухбалльной системе:

- зачтено;

- не зачтено.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-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	тест	правильных ответов 70-100 %	правильных ответов менее 70 %
	уметь воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде конкретных пространственных объектов	тест	правильных ответов 70-100 %	правильных ответов менее 70 %
	владеть графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах и методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций индикаторы	решение задач	решено большинство задач	задачи не решены

Результаты промежуточного контроля знаний во втором семестре (зачет с оценкой) оцениваются по четырехбалльной системе:

- отлично;
- хорошо;
- удовлетворительно;
- не удовлетворительно.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-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	тест	правильных ответов 90-100 %	правильных ответов 80-90 %	правильных ответов 70-80 %	правильных ответов менее 70 %
	уметь воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде конкретных пространственных объектов	тест	правильных ответов 90-100 %	правильных ответов 80-90 %	правильных ответов 70-80 %	правильных ответов менее 70 %
	владеть средствами прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности (ИД-2 _{ОПК-2})	владение командами	владение командами 90-100 %	владение командами 80-90 %	владение командами 70-80 %	владение командами менее 70 %

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

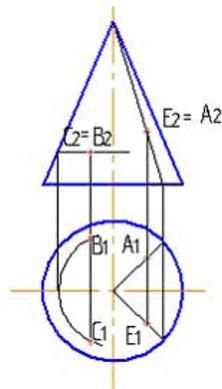
1. Точка $B(3, 8, 10)$ расположена ближе к ...

- горизонтальной плоскости проекций (Π_1)
- фронтальной плоскости проекций (Π_2)
- оси O_X
- профильной плоскости проекций (Π_3)

2. Угол наклона отрезка к ... плоскости проекций будет определен, если натуральную величину треугольника способом прямоугольного треугольника найти на фронтальной плоскости проекции.

- любой
- фронтальной
- горизонтальной
- профильной

3. Видимыми являются точки ...



- С и В
- Е и С
- А и С
- А и В

4. К линейчатым поверхностям принадлежит ...

- коническая поверхность
- эллипсоид вращения
- сфера
- тор

5. Упрощенное (приведенное) искажение по осям X ; Y ; Z в ... составляет 1; 0,5; 1.

- косоугольной фронтальной изометрии
- косоугольной горизонтальной изометрии
- прямоугольной изометрии
- прямоугольной диметрии

6. Специальный знак \angle используют для указания величины ...

- уклона
- угла
- конусности
- радиуса окружности

7. Границей между изображениями при совмещении вида и разреза служат ... линии.

- штриховая или разомкнутая
- сплошная основная или тонкая
- штрихпунктирная или сплошная толстая основная
- сплошная тонкая или штрихпунктирная
- штрихпунктирная или волнистая

8. Неразъемные соединения - это ...

- шпоночные
- клееные
- резьбовые
- заклепочные
- штифтовые

9. Эскиз отличается от чертежа тем, что его можно выполнить ...

- без размеров
- на листах бумаги произвольных размеров
- произвольными линиями
- от руки в произвольном масштабе
- без соблюдения проекционной связи между изображениями

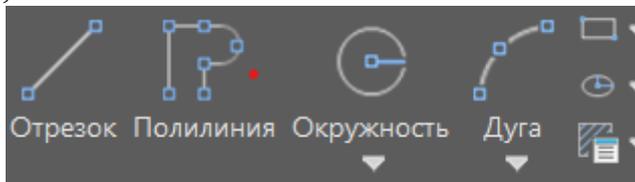
10. Областью применения компьютерной графики является ... работ

- автоматизация проектно-конструкторских
- выполнение строительных
- производство машиностроительных
- выполнение сельскохозяйственных

11. Для облегчения ввода графической информации пользователями программ художественной компьютерной графики используется такое устройство ввода как ...

- мышь
- клавиатура
- джойстик
- графический планшет

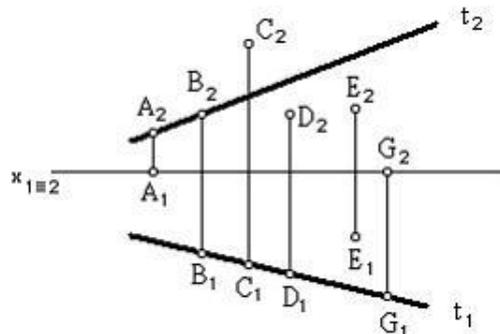
12. Элемент рабочего окна программы nanoCAD, изображенный на рисунке, называется ...



- строкой свойств объектов
- панелью черчения
- падающим меню
- стандартной строкой инструментов

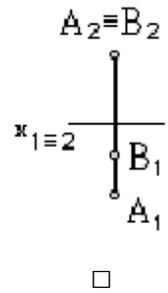
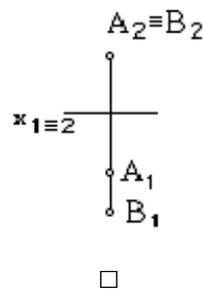
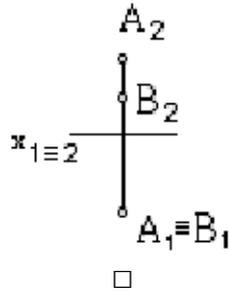
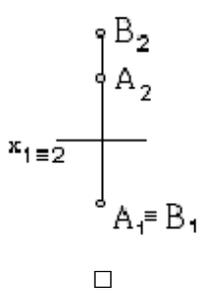
7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Прямой t принадлежит точка ...

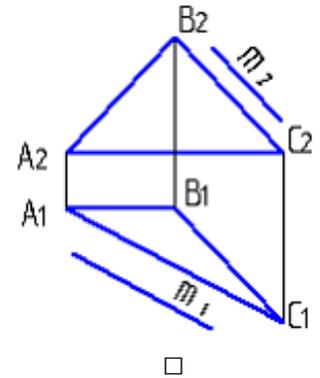
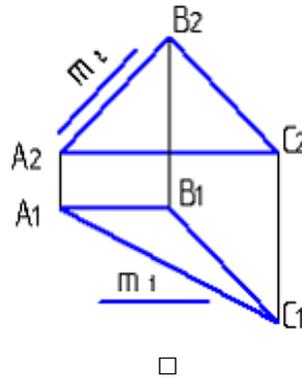
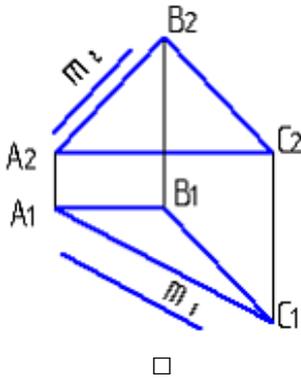


- G
- E
- D
- C
- B
- A

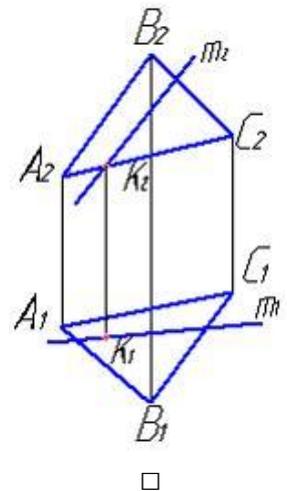
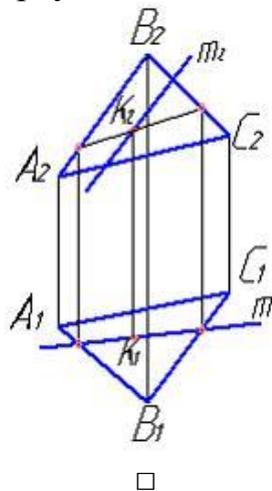
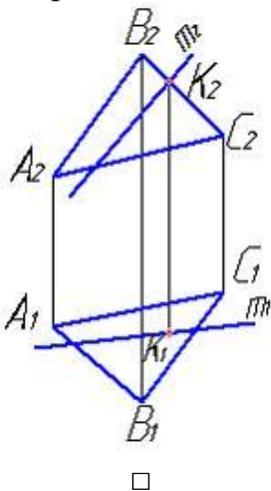
2. Точка А находится под точкой В на чертеже ...



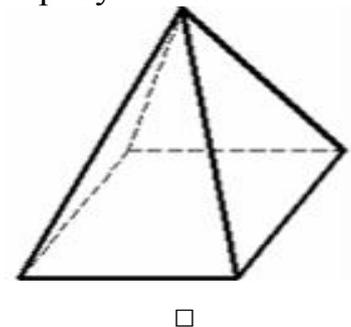
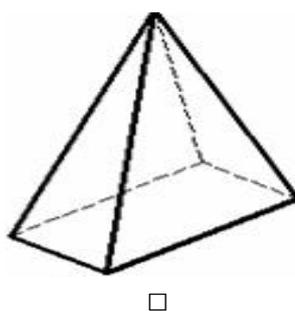
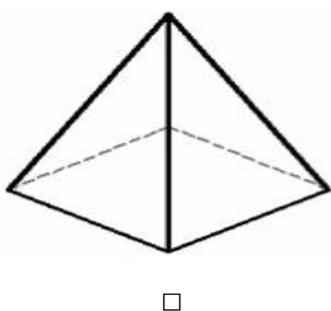
3. Укажите рисунок, на котором прямая m , параллельная плоскости, заданной треугольником ABC



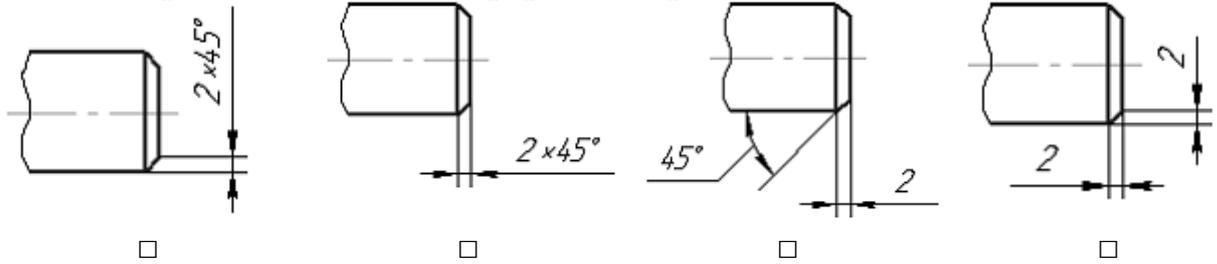
4. Укажите рисунок на котором правильно определена точка K - пересечения прямой m с плоскостью треугольника ABC



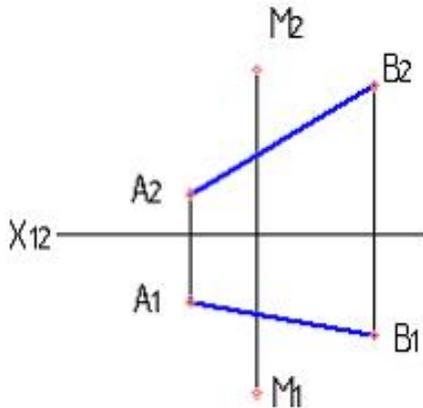
5. Пирамида с основанием в виде квадрата, лежащего в плоскости XOY , построенная в прямоугольной изометрии, изображена на рисунке ...



6. Верно поставлен размер фаски на рисунке...

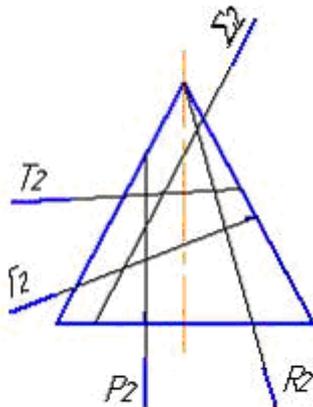


7. Требуется определить расстояние от точки М до отрезка АВ. Для этого необходимо ...



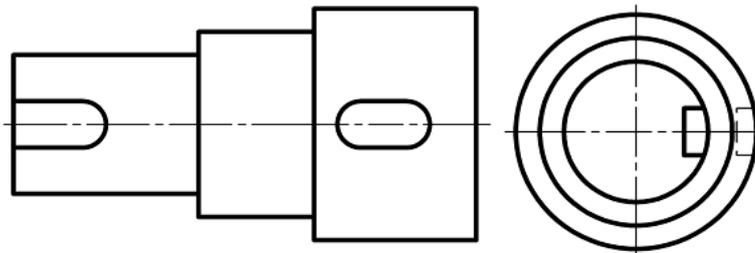
- ввести две дополнительные плоскости, сначала параллельно АВ, а затем \perp к АВ
- из точки M_2 провести \perp к A_2B_2
- ввести дополнительную плоскость \perp к A_2B_2
- из точки M_1 провести \perp к A_1B_1
- ввести дополнительную плоскость \perp к A_1B_1

8. Эллипс получится при пересечении конуса плоскостью ...



- P
- Г
- Σ
- Т
- R

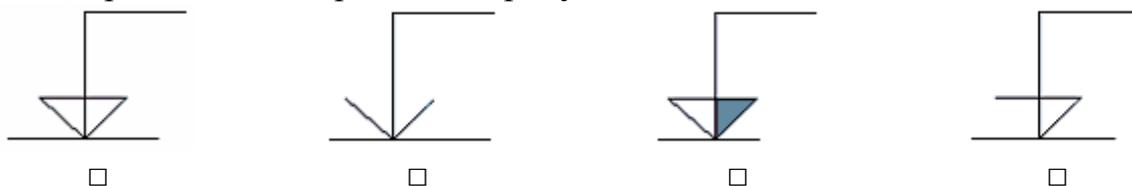
9. Для рационального выявления формы детали следует выполнить ...



- два сечения вынесенных
- профильный разрез левого цилиндра
- вид слева и сечение правого цилиндра
- два наложенных сечения
- вид справа и сечение правого цилиндра

дра

10. Стрелка, используемая для обозначения отметки уровня на разрезах и фасадах, правильно изображена на рисунках ...



7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач
Дисциплиной не предусмотрено.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Метод проекций, виды проецирования.

Точка, прямая, плоскость и многогранники на эюре Монжа.

Способ прямоугольного треугольника. Перпендикулярность на чертеже.

Способы преобразования чертежа.

Кривые линии.

Поверхности.

Развертки поверхностей.

Алгоритмы решения позиционных задач.

Пересечение плоскости с поверхностью.

Построение точек пересечения прямой линии с поверхностью.

Построение линий взаимного пересечения поверхностей.

Геометрические основы теории теней.

Тень точки, прямой, плоскости и геометрического тела.

Перспектива: основные понятия и определения.

Перспектива точки, прямой, плоскости, геометрической фигуры.

Методы построения перспективы.

Проекция с числовыми отметками: основные понятия.

Точка, прямая, плоскость, поверхности в проекциях с числовыми отметками.

Решение инженерных задач в проекциях с числовыми отметками.

Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Форматы. Основная надпись. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные.

Нанесение размеров.

Построение кривых и ломаных линий.

Сопряжения. Уклон. Конусность.

Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы.

Изображение окружности в аксонометрии. Аксонометрические проекции деталей.

Разъемные и неразъемные соединения.

Резьбы. Чертежи деталей со стандартными изображениями.

Эскизирование деталей.

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.

Правила графического оформления чертежей планов, фасадов и разрезов зданий. Построение чертежа лестницы.

Специфика оформления чертежей узлов строительных конструкций. Расположение видов, простановка размеров и наименований. Спецификации.

Платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности и BIM-система для комплексного проектирования.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 5 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 5 баллов. Максимальное количество набранных баллов - 10.

1. «Незачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 8 баллов.
2. «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 8 до 10 баллов.

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	Метрические задачи, способы преобразования чертежа	ОПК-2	тест, защита графической работы
3	Кривые линии и поверхности	ОПК-2	тест
4	Позиционные задачи	ОПК-2	тест, защита графической работы
5	Тени в ортогональных проекциях	ОПК-2	тест
6	Перспектива	ОПК-2	тест
7	Проекция с числовыми отметками	ОПК-2	тест
8	Конструкторская документация. Оформление чертежей.	ОПК-2	тест, защита графической работы
9	Проекционное черчение. Аксонометрические проекции	ОПК-2	тест, защита графической работы
10	Соединение деталей. Чертежи и эскизы деталей	ОПК-2	тест, защита графической работы
11	Общие правила оформления строительных чертежей	ОПК-2	тест
12	Архитектурно-строительные чертежи зданий	ОПК-2	тест, защита графической работы
13	Чертежи узлов строительных конструкций	ОПК-2	тест

14	Платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности и BIM-система для комплексного проектирования	ОПК-2	тест, защита графической работы
----	---	-------	---------------------------------

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

Тестирование осуществляется с использованием тестовых заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин.

Решение задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 20 мин.

Экзаменатор проверяет тест и решение задачи, выставляет оценку согласно методики выставления оценки при проведении аттестации.

8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Инженерная графика. Строительное черчение: конспект лекций : учебное пособие / И. В. Тищенко, А. В. Дронова, С. В. Кузнецова, Т. Е. Ванькова. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. - 80 с. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/92250.html> (дата обращения: 26.01.2023).

2. Инженерная и компьютерная графика. Часть 2. Методы изображения в архитектурно-строительных и строительных чертежах : учебное пособие / Т. М. Кондратьева, Т. В. Митина, М. В. Царева, О. В. Крылова. - Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. - 123 с. - ISBN 978-5-7264-1846-9. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/76900.html> (дата обращения: 26.01.2023).

3. Кондратьева, Т. М. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Сборник типовых задач с решениями : задачник в слайдах для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Т. М. Кондратьева, М. В. Царева. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. - 270 с. - ISBN 978-5-7264-1518-5. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64534.html> (дата обращения: 26.01.2023).

4. Серга, Г. В. Инженерная графика для строительных специальностей : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова ; под общей редакцией Г. В. Серги. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 300 с. - ISBN 978-5-8114-3602-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206645> (дата обращения: 26.01.2023).

5. Супрун, Л. И. Основы начертательной геометрии и рабочего проектирования : учебное пособие / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун, Л. А. Устюгова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. - 194 с. - ISBN 978-5-7638-3937-1. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/84277.html> (дата обращения: 26.01.2023).

6. Талалай, П. Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / П. Г. Талалай. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 288 с. - ISBN 978-5-8114-1078-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210512> (дата обращения: 26.01.2023).

7. Тарасов, Б. Ф. Начертательная геометрия : учебник / Б. Ф. Тарасов, Л. А. Дудкина, С. О. Немолотов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 256 с. - ISBN 978-5-8114-1321-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210896> (дата обращения: 26.01.2023).

8. Аксонометрические проекции: методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплинам «Компьютерная и инженерная графика» и «Начертательная геометрия и инженерная графика» направления 08.03.01 «Строительство» и специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Е.И. Иващенко, С.О. Садыков. - Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021. - 24 с.

9. Задание геометрических объектов на чертеже: методические указания для самостоятельной работы для студентов направления 08.03.01 «Строительство» и специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Е.И. Иващенко. - Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020. - 32 с.

10. Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД: метод. указания / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: Е.И. Иващенко. - Воронеж, 2018. - 43 с.

11. Метрические задачи, способы преобразования чертежа: методические указания к выполнению графической и самостоятельной работам для студентов направления 08.03.01 «Строительство» / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Е.И. Иващенко. - Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2019. - 36 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

Лицензионное программное обеспечение

- Платформа nanoCAD - платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности;

- Renga - ВМ-система для комплексного проектирования.

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- <https://old.education.cchgeu.ru/> - Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

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

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

На лекциях визуально-демонстративный материал показывается с использованием ПК и проектора.

Практические занятия проводятся в чертежных залах, укомплектованных необходимым чертежным оборудованием, плакатами и подрамниками с образцами расчетно-графических работ.

Лабораторные работы проводятся в аудиториях, оборудованных персональными компьютерами класса IBM PC с установленным на них программным обеспечением Платформа nanoCAD (платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности) и Renga (ВМ-система для комплексного проектирования).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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 и чтения чертежей. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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

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

	на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и графических работ; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной (итоговой) аттестации.
Подготовка к промежуточной (итоговой) аттестации	Готовиться к промежуточной (итоговой) аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться за месяц до промежуточной (итоговой) аттестации. Дни перед зачетом (зачетом с оценкой) эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.