МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Панфилов Д.В.
«22» октября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Компьютерная и инженерная графика»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Проектирование зданий и сооружений

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы _____ /Е.И. Иващенко/

Заведующий кафедрой инженерной и компьютерной графики _____ /М.Н. Подоприхин/

Руководитель ОПОП _____ /Т.В. Макарова/

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 базовой 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** 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 воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде конкретных пространственных объектов;
	владеть графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах и методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций.

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 эпюре 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	Проекции 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 чертежей.	Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Форматы. Основная надпись. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Нанесение размеров. Построение кривых и	-	0,5	-	1	1,5

		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, простановка размеров и наименований. Спецификации.	-	2	-	7	9
14	Системы автоматизированного проектирования	Оформление чертежно-конструкторской документации средствами компьютерной графики. Создание 3D - моделей объектов средствами компьютерной графики (AutoCAD, Revit).	-	-	36	72	108
		Итого	**18**	**18**	**36**	**144**	**216**

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Интерфейс AutoCAD.

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 Revit.

Лабораторная работа 12. Создание нового проекта. Обзор инструментов рисования и редактирования.

Лабораторная работа 13. Формирование плана этажа. Уровни. Сетка строительных осей. Виды.

Лабораторная работа 14. Стены.

Лабораторная работа 15. Двери, окна, проемы.

Лабораторная работа 16. Размеры. Общие команды редактирования.

Лабораторная работа 17. Крыши и перекрытия. Лестницы и ограждения.

Лабораторная работа 18. Подготовка проектной 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	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, необ-	тест	правильных ответов 70-100 %	правильных ответов менее 70 %

	ходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей			
	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 четырехбальной 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 графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах и методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций индикаторы	решение задач	все задачи решены, все ответы правильные	верный ход решения для всех задач, но не все ответы правильные	верный ход решения для большинства 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. Точка *B* (3, 8, 10) расположена ближе к …

□ горизонтальной плоскости проекций ($П_1$)

□ оси O_X

□ фронтальной плоскости проекций ($П_2$)

□ профильной плоскости проекций ($П_3$)

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

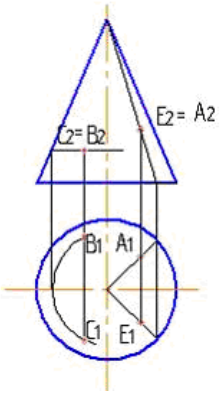
□ любой

□ 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

□ сфера

□ эллипсоид вращения

□ тор

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

□ косоугольной фронтальная изометрии

□ прямоугольной изометрия

□ косоугольной горизонтальной из метрии

□ прямоугольной диметрии

6. Специальный знак ∠ используют для указания величины …

□ уклона

□ конусности

□ угла

□ радиуса окружности

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

□ штриховая или разомкнутая

□ штрихпунктирная или сплошная толстая основная

□ штрихпунктирная или волнистая

□ сплошная основная или тонкая

□ сплошная тонкая или штрихпун тирная

8. Неразъемные соединения - это …

□ шпоночные
□ заклепочные
□ клееные
□ штифтовые
□ резьбовые

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

□ без размеров
□ от руки в произвольном масштабе
□ на листах бумаги произвольных размеров
□ без соблюдения проекционной св зи между изображениями
□ произвольными линиями

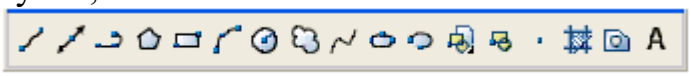
10. Областью применения компьютерной графики является … работ

□ автоматизация проектно-конструкторских
□ производство машиностроительнь
□ выполнение строительных
□ выполнение сельскохозяйственны

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

□ мышь
□ клавиатура
□ джойстик
□ графический планше

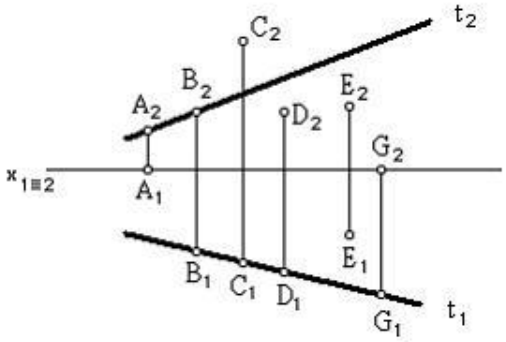
12. Элемент рабочего окна программы AutoCAD, изображенный на рисунке, называется …



□ строкой свойств объектов
□ панелью рисования
□ падающим меню
□ стандартной строкой инструменто

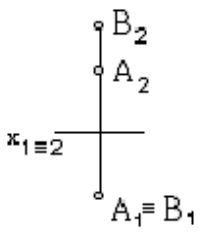
7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

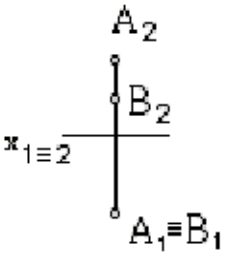
1. Прямой **t** принадлежит точка …

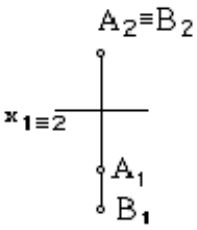


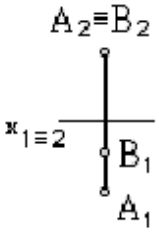
□ G
□ E
□ D
□ C
□ B
□ A

2. Точка А находится под точкой В на чертеже …



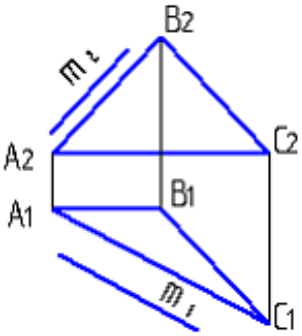


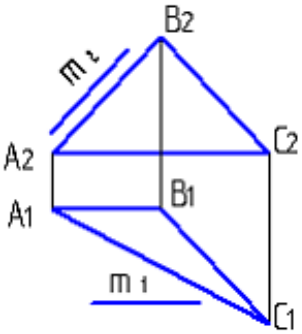


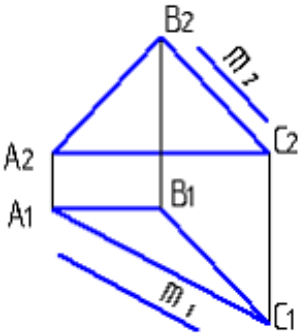


□ □ □ □

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

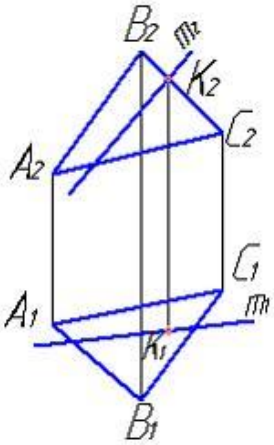


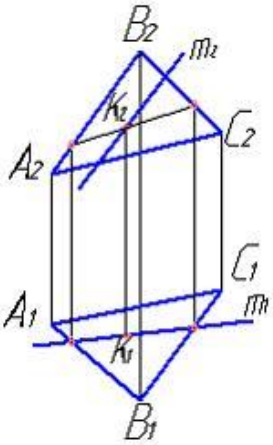


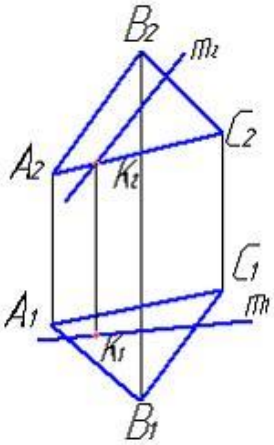


□ □ □

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

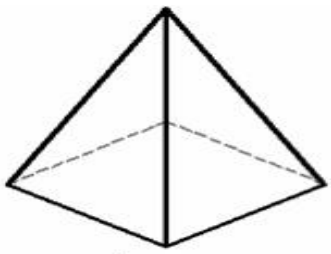


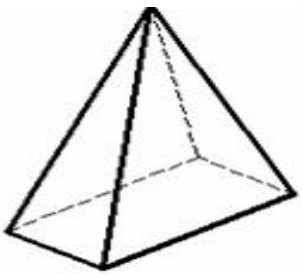




□ □ □

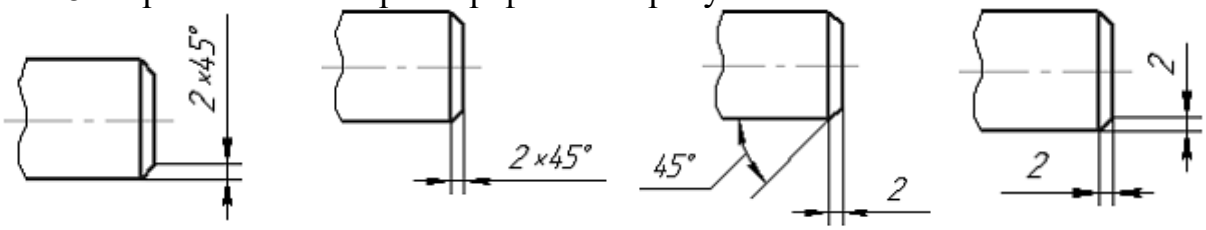
5. Пирамида с основанием в виде квадрата, лежащего в плоскости XOY, построенная в прямоугольной изометрии, изображена на рисунке …





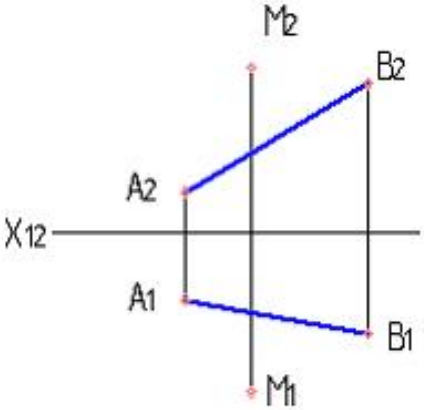
□ □ □

6. Верно поставлен размер фаски на рисунке…



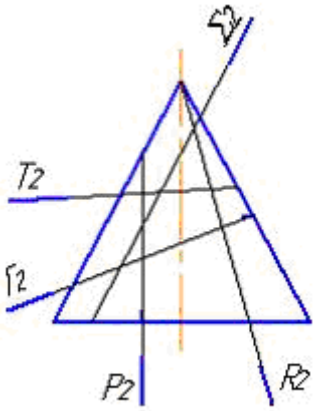
□ □ □ □

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



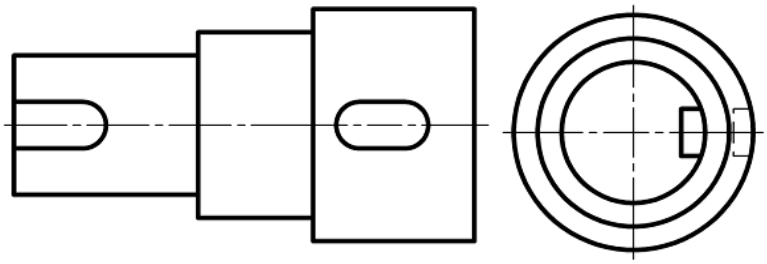
□ ввести две дополнительные плоскости, сначала параллельно АВ, а затем ⊥ к АВ
□ из точки M_2 провести ⊥ к A_2B_2
□ ввести дополнительную плоскость ⊥ к A_2B
□ из точки M_1 провести ⊥ к A_1B_1
□ ввести дополнительную плоскость ⊥ к A_1B_1

8. Эллипс получится при пересечении конуса плоскостью …



□ Р
□ Г
□ Σ
□ Т
□ R

9. Для рационального выявления формы детали следует выполнить …



□ два сечения вынесенных
□ профильный разрез левого цилиндра
□ вид слева и сечение правого цилин-
□ 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 эпюре 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.

Проекции 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.

Системы автоматизированного 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, защита графической работы
4	Позиционные задачи	ОПК-2	тест, защита графической работы
5	Тени в ортогональных проекциях	ОПК-2	тест
6	Перспектива	ОПК-2	тест, защита графической работы
7	Проекции с числовыми отметками	ОПК-2	тест, защита графической работы
8	Конструкторская документация. Оформление чертежей.	ОПК-2	тест
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, защита графической работы
14	Системы автоматизированного 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. Буткарев, А. Г. Инженерная и компьютерная графика : учебно-методическое пособие / А. Г. Буткарев, Б. Б. Земсков. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. - 111 с. http://www.iprbookshop.ru/66457.html

2. 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. http://www.iprbookshop.ru/92250.html

3. 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. http://www.iprbookshop.ru/76900.html

4. 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.

http://www.iprbookshop.ru/64534.html
5. Кондратьева, Т. М. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Теория построения проекционного чертежа : учебное пособие / Т. М. Кондратьева, Т. В. Митина, М. В. Царева. - Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. - 290 с.
http://www.iprbookshop.ru/42898.html
6. Конюкова, О. Л. Компьютерная графика. Проектирование в среде AutoCAD : учебное пособие / О. Л. Конюкова, О. В. Диль. - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 101 с.
http://www.iprbookshop.ru/69541.html
7. Леонова, О. Н. Инженерная графика. Проекционное черчение : учебное пособие / О. Н. Леонова, Л. Н. Королева. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 74 с.
http://www.iprbookshop.ru/74366.html
8. Макаренко, С. А. Инженерная графика : учебное пособие для выполнения графических работ применением редактора AutoCAD / С. А. Макаренко, Н. И. Самбулов. - Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. - 88 с.
http://www.iprbookshop.ru/72669.html
9. Старченко, Ж. В. Компьютерная графика AutoCAD. Ч.1 : учебно-методическое пособие / Ж. В. Старченко. - Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2015. - 108 с.
http://www.iprbookshop.ru/92336.html
10. Старченко, Ж. В. Компьютерная графика AutoCAD. Ч.2 : учебно-методическое пособие / Ж. В. Старченко, Я. В. Назим, И. П. Давыденко. - Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2016. - 109 с.
http://www.iprbookshop.ru/92337.html
11. Тельной, В. И. Начертательная геометрия : графические конспекты лекций. Учебное наглядное пособие / В. И. Тельной. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 71 с.
http://www.iprbookshop.ru/30516.html
12. Тищенко, И. В. Инженерная графика: конспект лекций : учебное пособие / И. В. Тищенко, А. В. Дронова, С. В. Кузнецова. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. - 80 с.
http://www.iprbookshop.ru/92251.html (тени)
13. 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.
14. 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.
15. Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД: метод. указания / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: Е.И. Иващенко. - Воронеж, 2018. - 43 с.
16. Кривые линии и поверхности. Часть I: метод. указания / Воронежский ГАСУ, сост.: Е.И. Иващенко. - Воронеж, 2016. - 24 с.
17. Кривые линии и поверхности. Часть II: метод. указания / Воронежский ГАСУ, сост.: Е.И. Иващенко. - Воронеж, 2016. - 35 с.
18. Аксонометрические роекции: метод. указания / Воронежский ГАСУ, сост.: Е.И. Иващенко. - Воронеж, 2015. - 24 с.
19. 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.
20. Резьбовые соединения деталей: метод. указания / Воронежский ГАСУ, сост.: Е.И. Иващенко. - Воронеж, 2015. - 24 с.

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

Лицензионное программное обеспечение
- система автоматизированного проектирования AutoCAD;
- система автоматизированного проектирования Revit.

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
- https://old.education.cchgeu.ru/ - Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система
- http://window.edu.ru/;
- https://wiki.cchgeu.ru/.

Современные профессиональные базы данных
- https://www.tehnari.ru/ - Tehnari.ru.Технический форум
- https://masteraero.ru/ - Masteraero.ru Каталог чертежей
- http://retrolib.narod.ru/book_e1.html - Старая техническая литература
- http://www.stroitel.club/ - Stroitel.club. Сообщество строителей РФ

- https://www.stroyportal.ru/ - Стройпортал.ру
- http://stroitelnii-portal.ru/ - Строительный портал - социальная сеть для строителей. «Мы Строители»

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

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

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

Лабораторные работы проводится в аудиториях, оборудованных персональными компьютерами класса IBM PC с установленным на них программным обеспечением - системой автоматизированного проектирования AutoCAD и Revit.

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; 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 удается 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 за-

	дач 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, ознакомится с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения 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.