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

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФЭМИТ
_____ Баркалов С.А.
«30» 06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная компьютерная графика»

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль Автоматизация производственно-технологических систем

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2022

Автор программы _____ / Ивлев А.Н./

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

Руководитель ОПОП _____ /Акимов В.И./

ВОРОНЕЖ 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

развитие пространственного представления и воображения, способности к анализу и синтезу пространственных форм, формирование знаний и навыков чтения и техники выполнения чертежей по специальности, обучение навыкам построения чертежа детали с использованием САПР.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение государственных стандартов ЕСКД;
- практическое освоение методов изображения пространственных фигур на чертеже;
- формирование навыков выполнения чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД;
- практическое освоение основных приёмов работы с современными САПР;
- формирование навыков выполнения чертежей с использованием современных САПР.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПК-5 - Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-5	Знать методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах.
	Уметь проводить обоснованный выбор средств компьютерной графики; пользоваться графическими программными средствами для оформления конструкторской и проектной документации.
	Владеть навыками работы с современными программными средствами подготовки

	конструкторско-технологической документации.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерная компьютерная графика» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	90	90
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 180 5	 180 5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	10	10
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Самостоятельная работа	161	161
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 180 5	 180 5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Виды проецирования. Правила проецирования точки, прямой.	Структура, цели и задачи курса. Способы проецирования. Модель проецирования на одну, три плоскости проекций. Комплексный чертеж точки. Частное и общее положение точки в пространстве. Комплексный чертеж прямой. Положение прямой в	2	2	6	10

		пространстве. Ортогональные и аксонометрические проекции точки и прямой.				
2	Правила проецирования плоскости	Объекты проецирования, их положение относительно плоскостей проекций. Задание плоскости на комплексном чертеже Монжа. Положение плоскости в пространстве. Взаимное положение точки и прямой. Взаимное положение прямых. Точка и прямая на плоскости. Прямые частного положения, главные линии плоскости.	2	2	6	10
3	Метрические задачи	Параллельность прямой и плоскости. Пересечение прямой и плоскости. Условие параллельности двух плоскостей. Пересечение плоскостей.	2	4	6	12
4	Способы преобразования проекций.	Преобразование комплексного чертежа: метод вращения; метод замены плоскостей проекций. Использование методов преобразования комплексного чертежа при решении метрических и позиционных задач.	2	4	8	14
5	Многогранники. Поверхности. Проекции геометрических тел.	Конструирование линейчатых, винтовых, циклических поверхностей. Способы образования поверхностей, классификация поверхностей. Многогранники	2	2	6	10
6	Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел.	Взаимное пересечение поверхностей, классификация случаев пересечения. Определение характера линии пересечения. Метод вспомогательных секущих плоскостей при решении задач. Метод сфер.	2	2	6	10
7	Развертки.	Развертки поверхностей многогранников, цилиндрических и конических поверхностей. Построение касательных линий и плоскостей к поверхности.	2	2	6	10
8	Аксонометрические проекции.	Стандартные аксонометрические проекции. Изображение окружности и геометрических объектов в аксонометрии.	1	2	6	9
9	Единая система конструкторской документации.	Чертеж как документ единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Графическое оформление чертежей.	1	2	6	9
10	Геометрические построения.	Виды сопряжений. Уклон, конусность, деление окружности на чати, построение лекальных и циркульных кривых.	-	2	6	8
11	Проекционное черчение.	Системы расположения изображений: европейская; американская. Виды: основные, дополнительные, местные. Буквенное сопровождение видов. Разрезы: простые (основные и наклонные); сложные (ступенчатый и ломаный). Соединение вида с разрезом. Буквенное сопровождение разрезов. Местные разрезы. Сечения. Целесообразные разрезы.	2	4	8	14
12	Машиностроительное черчение	Виды изделий, виды резьб и изображение резьбы на чертежах, разъёмные и неразъёмные соединения, сборочные чертежи, спецификация, эскизы и рабочие чертежи.	-	4	8	12
13	Схемы	Понятия о схемах электрических принципиальных	-	2	6	8
14	Компьютерная графика	Тенденции развития компьютерной графики, машинная графика как подсистема МАПР, графические примитивы, их свойства, создание чертежа и редактирование чертежа, нанесение надписей, создание блоков, работа в слоях.	-	2	6	8
		Итого	**18**	**36**	**90**	**144**

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Виды проецирования.	Структура, цели и задачи курса. Способы	1	1	12	12

	Правила проецирования точки, прямой.	проецирования. Модель проецирования на одну, три плоскости проекций. Комплексный чертеж точки. Частное и общее положение точки в пространстве. Комплексный чертеж прямой. Положение прямой в пространстве. Ортогональные и аксонометрические проекции точки и прямой.				
2	Правила проецирования плоскости	Объекты проецирования, их положение относительно плоскостей проекций. Задание плоскости на комплексном чертеже Монжа. Положение плоскости в пространстве. Взаимное положение точки и прямой. Взаимное положение прямых. Точка и прямая на плоскости. Прямые частного положения, главные линии плоскости.	1	1	12	12
3	Метрические задачи	Параллельность прямой и плоскости. Пересечение прямой и плоскости. Условие параллельности двух плоскостей. Пересечение плоскостей.	-	-	12	12
4	Способы преобразования проекций.	Преобразование комплексного чертежа: метод вращения; метод замены плоскостей проекций. Использование методов преобразования комплексного чертежа при решении метрических и позиционных задач.	-	-	12	12
5	Многогранники. Поверхности. Проекции геометрических тел.	Конструирование линейчатых, винтовых, циклических поверхностей. Способы образования поверхностей, классификация поверхностей. Многогранники	-	-	12	12
6	Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел.	Взаимное пересечение поверхностей, классификация случаев пересечения. Определение характера линии пересечения. Метод вспомогательных секущих плоскостей при решении задач. Метод сфер.	-	-	12	12
7	Развертки.	Развертки поверхностей многогранников, цилиндрических и конических поверхностей. Построение касательных линий и плоскостей к поверхности.	-	-	10	12
8	Аксонометрические проекции.	Стандартные аксонометрические проекции. Изображение окружности и геометрических объектов в аксонометрии.	1	1	10	12
9	Единая система конструкторской документации.	Чертеж как документ единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Графическое оформление чертежей.	-	1	11	12
10	Геометрические построения.	Виды сопряжений. Уклон, конусность, деление окружности на чати, построение лекальных и циркульных кривых.	-	1	12	12
11	Проекционное черчение.	Системы расположения изображений: европейская; американская. Виды: основные, дополнительные, местные. Буквенное сопровождение видов. Разрезы: простые (основные и наклонные); сложные (ступенчатый и ломаный). Соединение вида с разрезом. Буквенное сопровождение разрезов. Местные разрезы. Сечения. Целесообразные разрезы.	1	-	12	14
12	Машиностроительное черчение	Виды изделий, виды резьб и изображение резьбы на чертежах, разъёмные и неразъёмные соединения, сборочные чертежи, спецификация, эскизы и рабочие чертежи.	-	-	10	12
13	Схемы	Понятия о схемах электрических принципиальных	-	-	12	12
14	Компьютерная графика	Тенденции развития компьютерной графики, машинная графика как подсистема МАПР, графические примитивы, их свойства, создание чертежа и редактирование чертежа, нанесение надписей, создание блоков, работа в слоях.	-	1	12	12
		Итого	**4**	**6**	**161**	**171**

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-5	знать методы и средства автоматизации выполнения и оформлении проектно-конструкторской документации; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах.	Выполнение тестов, расчетно-графических работ.	Выполнение теста на 70-100%. Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Выполнение теста менее 70%. Невы-полнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь ванный выбор средств компьютерной графики; поль-зоваться графиче-скими программными средствами для оформления конструкторской и проектной документации.	Выполнение тестов, расчетно-графических работ.	Выполнение теста на 70-100%. Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Выполнение теста менее 70%. Невы-полнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками работы с современными	Выполнение тестов, расчетно-графических работ.	Выполнение теста на 70-100%. Выполнение работ в срок,	Выполнение теста менее 70%. Невы-полнение работ в срок,

	программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.		предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения, 1 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	программах	Удовл.	Неудовл.
ОПК-5	знать методы и средства автоматизации выполнения и оформлении проектно-конструкторской документации; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь ванный выбор средств компьютерной графики; пользоваться графическими программными средствами для оформления конструкторской и проектной документации.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1.	Начертательная геометрия изучает пространственные формы и их отношения… А. в евклидовом пространстве Б. в расширенном пространстве В. на чертеже Г. на компьютере
2.	Комплексный чертёж образован проекцией точки на… А. три плоскости Б. шесть плоскостей В. две плоскости Г. четыре плоскости
3.	Плоскость может быть задана на чертеже… А. четырьмя точками Б. двумя скрещивающимися прямыми В. одной прямой Г. тремя точками
4.	Начертательная геометрия является основой …. А. теория механизмов
	Б. геометрического моделирования В. физического моделирования Г. технических материалов
5.	Три координаты точки определяет (ют)…. А. три проекции на плоскости Б. две проекции на плоскости В. одну проекцию на плоскости Г. аксонометрию
6.	Точка принадлежит плоскости, если она… А. задана одной своей проекцией Б. задана двумя координатами В. задана тремя координатами Г. принадлежит прямой этой плоскости
7.	Поверхности обозначаются…. А. малыми латинскими буквами Б. заглавными латинскими буквами В. заглавными греческими буквами Г. цифрами
8.	Линия проекционных связей A_1 A_2 расположена… А. параллельно оси OX Б. перпендикулярно оси OX В. наклонно Г. произвольно

9.	Горизонталь плоскости это… А. горизонтальная плоскость Б. любая горизонтальная прямая В горизонтальная прямая, принадлежащая данной плоскости Г. прямая, принадлежащая горизонтальной плоскости проекций
10	Линии обозначаются…. А. малыми латинскими буквами Б. цифрами В. заглавными латинскими буквами Г. малыми греческими буквами
11	Как изображаются окружности в аксонометрии? А. в виде окружностей во всех плоскостях Б. в виде отрезков и эллипсов В. в виде эллипсов Г. в виде сфер
12	Какие непроизводные фигуры не обладают формой? А. отрезок, окружность Б. дуга окружности, дуги эллипса В. прямая, плоскость Г. парабола, гипербола
13	Сопряжением называется…. А. излом линии
	Б. плавный переход линий В. совпадение линий Г. масштабирование линии
14	Укажите величины главных осей эллипсов в стандартной изометрии в долях диаметра окружности А. a = 1; b = 0,5 Б. a = 1,22; b = 0,71 В. a = 1,06; b = 0,35 Г. a = 1,06; b = 0,94
15	Сколько степеней свободы имеет локальная система координат в пространстве? А. одну Б. две В. четыре Г. шесть
16	Не входит в геометрическое построение…. А. деление отрезка, угла на равные части Б. деление окружности и построение правильных многоугольников В. построение линий пересечения поверхностей Г. построение сопряжения

17	Что такое компоновка чертежа? А. размещение его компонентов на поле чертежа Б. выбор размеров изображения В. разбиение формата АО на меньшие форматы Г. построение изображений в тонких линиях
18	Требование к количеству изображений…. А. отсутствуют Б. должно быть минимальным но достаточным В. определяется конструктором Г. определяется сборочным чертежом
19	Изображение на чертежах включают…. А. виды, разрезы, сечения Б. только виды В. виды и разрезы Г. размеры и оси координат
20	Изображение, в котором показано то, что в плоскости и за ней… А. сечение Б. вид В. разрез Г. местный вид

Варианты тестовых заданий № 1.1-1.15

Тема: Геометрическое черчение

Таблица 1.1

Тестовое задание № 1

Номер вопроса	Содержание вопроса и варианты ответов
1	Количество основных форматов по ГОСТ 2.301-68 1 – один 2 – три 3 – пять 4 – два 5 - четыре
2	Размер сторон формата А2 1 – 594x841 2 – 420x594 3 – 297x420 4 – 210x297 5 – 841x1189
3	Правильное выполнение линий невидимого контура 1 2 3
4	Пределы толщины линий штриховки 1 – S/2 2 – 2S/3…S 3 – S/2…S/3 4 – S/4 5 - S
5	Правильный вариант начертания стрелки размерных линий 1 2 3 4
6	Неправильный вариант простановки размера радиуса 1 2 3 4 5

1.2. Варианты тестовых заданий № 1.1-1.15

Тема: Геометрическое черчение

Таблица 1.1

Тестовое задание № 1

Номер вопроса	Содержание вопроса и варианты ответов
1	Количество основных форматов по ГОСТ 2.301-68 1 – один 2 – три 3 – пять 4 – два 5 - четыре
2	Размер сторон формата А2 1 – 594x841 2 – 420x594 3 – 297x420 4 – 210x297 5 – 841x1189
3	Правильное выполнение линий невидимого контура 1 2 3
4	Пределы толщины линий штриховки 1 – S/2 2 – 2S/3…S 3 – S/2…S/3 4 – S/4 5 - S
5	Правильный вариант начертания стрелки размерных линий 1 2 3 4
6	Неправильный вариант простановки размера радиуса 1 2 3 4 5

Номер вопроса	Содержание вопроса и варианты ответов
7	Действительные размеры изделия на чертеже определяют: 1 – изображение изделия и масштаб 2 – изображение изделия 3 – размерные числа 4 - масштаб
8	Неправильный вариант нанесения размера диаметра: 1 2 3 4 5
9	Неправильно обозначен уклон: 1 2 3
10	Условие, при котором невозможно выполнение внешнего сопряжения радиусом R двух заданных окружностей: 1 – $R<\frac{АБ}{2}$ 2 – $R=\frac{АБ}{2}$ 3 – $R>\frac{АБ}{2}$

2.1 Варианты тестовых заданий № 2.1-2.15

Таблица 2.1

Тестовое задание № 1

Номер и содержание вопроса	Варианты ответов
1. Показан, в Европейской системе видов, вид сверху	
2. Показан, в Европейской системе видов, вид слева	
3. Выполнен профильный разрез	
4. Выполнен наклонный разрез	

Окончание табл. 2.1

Номер и содержание вопроса	Варианты ответов
5. Показано наложенное сечение, для которого линия сечения не проводится и не обозначается	
6. Показаны оси прямоугольной изометрии	
7. Показаны оси прямоугольной диметрии	
8. Приведенный коэффициент искажения по оси У для прямоугольной изометрической проекции	1 – К=1 2 – К=1/2 3 – К=0,75 4 – К=1/3
9. Четырехугольник в сечении призмы получится при рассечении плоскостью	
10. Фигура, подобная и равная основанию призмы получится при рассечении плоскостью	

3.1 Варианты тестовых заданий № 3.1- 3.16 II семестр

Таблица 3.1

Тестовое задание № 1

Номер и содержание вопроса	Варианты ответов
1. Показан профиль трапецеидальной резьбы 2. Показан профиль упорной резьбы	 1 2 3
3. Показана резьба с профилем равностороннего треугольника с углом 60^0 при вершине 4. Показана резьба с профилем равностороннего треугольника с углом 55^0 при вершине, со скругленными вершинами и впадинами	 1 2 3
5. Изображена и обозначена шпонка 6. Изображена и обозначена муфта	 1 2 3

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Построить недостающую проекцию точки D принадлежащей плоскости, заданной Δ ABC.
2. Найти точку пересечения прямой EF с плоскостью заданной Δ ABC.

3. Определить расстояние от точки G до плоскости, заданной Δ ABC.
4. Определить расстояние от точки A до прямой BC.
5. Определить расстояние от точки D до плоскости, заданной Δ ABC.
6. Определить натуральную величину Δ ABC.
7. Построить третью проекцию и изометрию по двум заданным проекциям модели.
8. Остроить линии среза на проекциях модели.
9. Найти натуральную величину среза.
10. Построить линию пересечения пирамиды с прямой призмой.
11. Построить линию пересечения конуса вращения с цилиндром вращения.
12. Построить развертку боковой поверхности пирамиды и призмы с линией пересечения.
13. Выполнить сборочный чертеж, на котором детали между собой соединены болтом.
14. Выполнить сборочный чертеж, на котором детали между собой соединены шпилькой.
15. Выполнить сборочный чертеж сварного изделия.
16. Выполнить рабочий чертеж точеной детали, входящих в состав сборочного чертежа механизма.
17. Выполнить рабочий чертеж торцевой крышки, входящих в состав сборочного чертежа механизма.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Выполнить три вида детали, проставить размеры.
2. По аксонометрическому изображению детали выполнить:

- третий вид детали с линией пересечения поверхностей, составляющих форму детали;
- выполнить фронтальный, горизонтальный, профильный разрезы, по возможности совмещая их с видами, при необходимости обозначить разрезы;
- проставить размеры.

3. Выполнить аксонометрическое изображение детали с вырезом части.
4. Заменить один из видов детали сложным ступенчатым разрезом, проставить размеры.
5. Заменить один из видов детали сложным ломаным разрезом, проставить размеры.
6. Выполнить для детали вынесенные сечения, при необходимости обозначить их, проставить размеры.
7. Выполнить план здания, по вариантам. Нанести условные графические обозначения элементов санитарно-технических устройств. Нанести размеры, условные обозначения.
8. Выполнить чертеж фасада здания, согласно варианту. Проставить высотные отметки.
9. Выполнить чертеж разреза здания, по вариантам.
10. Выполнить чертеж конструктивного узла, по вариантам.

1.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом.

1.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

2. Методы проецирования. Метод Монжа.
3. Комплексный чертеж точки, прямой.
4. Условие принадлежности точки прямой.
5. Положение прямой относительно плоскостей проекций.
6. Взаимное положение прямых.
7. Проецирование прямого угла.
8. Задание плоскостей.
9. Положение плоскостей относительно плоскостей проекций.
10. Условие принадлежности точки и прямой плоскости (на примере плоскости общего и частного положения).
11. Главные линии плоскости (на примере плоскости общего положения).
12. Пересечение прямой с плоскостью частного и общего положения.
13. Пересечение плоскости частного положения с плоскостью общего положения.
14. Способы построения линии пересечения 2х плоскостей общего положения.
15. Плоскости параллельные.
16. Прямая параллельная плоскости.
17. Метод прямоугольного треугольника.
18. Метод замены плоскостей проекций (на примере прямой).
19. Определение Н.В. плоскости частного и общего положения.
19.Определение расстояния от точки до: прямой общего положения; плоско-
20. сти.
21. Определение расстояния между параллельными прямыми.
22. Метод вращения (на примере плоскости частного положения).
23. Многогранники. Задание призм и пирамид.
24. Точка, прямая на поверхности многогранников.
25. Пересечение многогранников и прямой.
26. Пересечение многогранников плоскостью частного положения. Натуральная величина (Н.В.) сечения.
27. Пересечение многогранников плоскостью общего положения. Натуральная величина (Н.В.)сечения.
28. Пересечение многогранников (на примере пересечения пирамиды с призмой).
29. Поверхности вращения. Очерки.
30. Точки, линии на поверхностях вращения. Видимость.
31. Пересечение прямой с поверхностью вращения.
32. Пересечение поверхности вращения плоскостью частного положения. Н.В. сечения.

33. Пересечение поверхности вращения плоскостью общего положения. Н.В. сечения.
34. Пересечение 2^x поверхностей вращения. Метод вспомогательных секущих плоскостей.
35. Пересечение 2^x поверхностей вращения общего положения. Метод сфер.
36. Виды изделий.
37. Виды конструкторских документов.
38. Основные, местные, дополнительные виды.
39. Разрезы простые, наклонные, сложные.
40. Условности и упрощения при выполнении разрезов.
41. Выносные элементы.
42. Виды резьб и их обозначения.
43. Стандартные резьбовые крепежные детали и их условные обозначения.
44. Резьбовые соединения (болтом, шпилькой, винтом).
45. Резьбовое соединение труб.
46. Требования к чертежам деталей.
47. Этапы выполнения эскизов.
48. Правила выполнения рабочих чертежей деталей.
49. Разъемные и неразъемные соединения деталей.
50. Чертеж общего вида и сборочный чертеж.
51. Особенности оформления сборочного чертежа. Спецификация.
52. Сборочные чертежи неразъемных соединений.
53. Чтение и деталирование чертежей общих видов и сборочных чертежей
54. Элементы пользовательского интерфейса и их назначение САПР AutoCad.
55. Элементы панели инструментов и их назначение.
56. Принципы настройки рабочего пространства и команды настройки рабочего пространства.
57. Графические примитивы, используемые для построения изображения.
58. Свойства графических примитивов.
59. Редактирование примитивов.
60. Слои их свойства.
61. Создание блоков.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до

15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Виды проецирования. Прави- ла проецирования точки, пря- мой.	ОПК-5	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
2	Правила проецирования плоскости.	ОПК-5	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
3	Метрические задачи.	ОПК-5	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
4	Способы преобразования проекций.	ОПК-5	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
5	Многогранники. Поверхности. Проекции геометрических тел.	ОПК-5	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
6	Взаимное пересечение по- верхностей геометрических тел.	ОПК-5	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
7	Развертки.	ОПК-5	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
8	Аксонометрические проекции.	ОПК-5	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
9	Единая система конструкторской документации.	ОПК-5	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
10	Геометрические построения.	ОПК-5	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
11	Проекционное черчение.	ОПК-5	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
12	Машиностроительное черчение	ОПК-5	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
13	Схемы	ОПК-5	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
14	Компьютерная графика	ОПК-5	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
15	Виды проецирования. Правила проецирования точки, пря- мой.	ОПК-5	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен

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

Основная литература:

1. Терновская О.В. Начертательная геометрия: тексты лекций / Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2015. – 128 с.
2. Начертательная геометрия: [Текст]: учебник: рек. МО РФ / Крылов Н.Н [и др.]; под ред. Н.Н. Крылова - М.: Высш. шк., 2010. – 224 с.: ил.
3. Инженерная графика. Задачник-тренажер: учебное пособие. Допущено УМО вузов РФ / В.И. Нилова, О.В. Терновская, Т.Г. Сидорова; под общ. ред. В.И. Ниловой; Воронеж. гос. арх-строит. ун-т. – 2 изд., перераб. и доп. - Воронеж, 2010. – 225 с.
4. Терновская О.В. Машиностроительное черчение: учеб. пособие / О.В.Терновская; Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2012. – 114 с.
5. Каминский, В. П. Инженерная и компьютерная графика для строителей / В. П. Каминский, Е. И. Иващенко; Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-222-14683-5.
6. Золотарева, Н. Л. Компьютерная графика: интерфейс пользователя в программе AutoCAD 2018: учебное пособие / Н. Л. Золотарева, М. Н. Подоприхин. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2020. – 81 с. – ISBN 978-5-7731-0884-9.

Дополнительная литература:

1. Задачник по начертательной геометрии (для обучения и тестового контроля знаний на уровне трансформаций): учебное пособие. Допущено науч.-метод. советом по «Начертат. геометрии и инженер. графике» / В.И. Нилова, В.А. Нилов; Воронеж. гос. арх-строит. ун-т. – Воронеж, 2007. – 134 с.
2. Инженерная графика. Задачник-тренажер: учебное пособие. Допущено УМО вузов РФ / В.И. Нилова, О.В. Терновская, Т.Г. Сидорова; под общ. ред. В.И. Ниловой; Воронеж. гос. арх-строит. ун-т. – 2 изд., пе- рераб. и доп. - Воронеж, 2010. – 225 с.

3. Инженерная графика: Методические указания по начертательной геометрии для студентов бакалавриата очной формы обучения направления 270800.62 «Строительство» профили: ПСК, ТВ, ВВ, ГСХ /Воронеж. гос.

   арх.-строит. ун-т.; сост.: О.В.Терновская. – Воронеж, 2013. – 22 с.
4. Инженерная графика. Раздел «Изображения изделий»: методические ука- зания по инженерной графике для студентов бакалавриата очной формы обучения направления 270800.62 «Строительство» профили: ПСК, ТВ, ВВ / Воронеж. ГАСУ; сост.: О.В.Терновская. – Воронеж, 2014. – 22 с.
5. Инженерная графика. Раздел «Изображения соединений деталей». Тема «Резьбовые изделия и соединения»: методические указания по инженерной графике для студентов бакалавриата очной формы обучения направления 270800.62 «Строительство» профили: ПСК, ТВ, ВВ / Воронеж. ГАСУ; сост.: О.В.Терновская. – Воронеж, 2014. – 30 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:

1. Microsoft Office 2007 – пакет, качественно разработанных офисных программ, который позволит решить множество задач современного человека и широкого спектра самых разнообразных областей.
2. СтройКонсультант – справочная информационно-поисковая система для строителей. Содержит реквизиты и текст документов, входящих в офи- циальное издание Госстроя РФ – «Указатель нормативных документов по строительству, действующих на территории Российской Федерации». Это – СниП, ГОСТ, ГОСТ Р, СП, РДС, новые документы, связанные с ценообразованием – ГЭСН, ГЭСНр, ГЭСНм и др. и нормативные доку- менты органов надзора в виде расширенного списка.
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks - научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования. ЭБС «IPRbooks» стабильно входит в пятерку лидеров на рынке ЭБС России. IPRbooks является первой в стране сертифицированной электронно-библиотечной системой и удовлетворяющей основным требованиям ГОСТ в области библиотечного и издательского дела (сертификаты соответствия систем «Информикасерт» и «Инкомтехсерт»).
4. Система Консультант Плюс – это полная справочно-правовая информация по законодательству РФ, которая распространяется через целую сеть

региональных информационных центров, и ежедневно обновляется. Этот крупнейший правовой ресурс содержит в себе нормативно правовые акты российского законодательства, а так же эксклюзивные консультации по их применению, материалы из судебной практики, солидных печатных изданий и т.п.

5. Электронная почта (E-mail) - средство обмена сообщениями по электронным коммуникациям (в режиме off-line). Можно пересылать текстовые сообщения и архивированные файлы. В последних могут содержаться данные (например, тексты программ, графические данные) в различных форматах. В случае архивирования изображений возникает проблема выбора форматов кодирования. Функции клиента - составление, отправление, архивирование сообщений.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 19 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 3900 российских научно-технических журналов, из которых более 2800 журналов в открытом доступе. http://elibrary.ru .
7. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- http: //www. gost.ru (Федеральное агентство по по техническому регулиро- ванию и метрологии (РОССТАНДАРТ).
- http: // www. t-agency. ru /geom/ (В.Т. Тозик Электронный учебник по начертательной геометрии).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Изучение дисциплины проводится в аудиториях оборудованных чертежными досками. Применяются современные мультимедийные средства визуализации при чтении лекций и проведения практических занятий.

Компьютерные классы, укомплектованные персональными компьютерами с локальной сетью, набор заданий для лабораторных работ – 25 вариантов. Программное обеспечение: AutoCAD 2020.

Текущая и итоговая аттестация проводится с использованием методических указаний содержащих комплекты тестовых заданий по всем темам курса «Компьютерная инженерная графика», а также используются тестовые задания, которые студенты выполняют в компьютерных классах университета.

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

По дисциплине «Инженерная компьютерная графика» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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 расчета. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не 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 задач по алгоритму.
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 расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.