

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета радиотехники и электроники
/В.А. Небольсин /
24 марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Инженерная и компьютерная графика»

Направление подготовки 16.03.01 Техническая физика

Профиль Физическая электроника

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2024

Автор программы	<u>Проценко</u>	В.Н. Проценко
Заведующий кафедрой Инженерной и компьютерной графики	<u>Подоприхин</u>	М.Н. Подоприхин
Руководитель ОПОП	<u>Янченко</u>	Л.И. Янченко

Воронеж 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Дать общую геометрическую и графическую подготовку, формирующую способность самостоятельно работать в средах современных операционных систем, научить студентов разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД с помощью прикладных программ и программ компьютерной графики.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Изучение геометрических свойств фигур по плоским изображениям; овладение методами построения изображений пространственных форм на плоскости; развитие у студентов логического мышления и пространственного представления геометрических объектов. Овладение ручной и компьютерной техникой черчения; выполнение чертежей, схем и спецификаций согласно ЕСКД, в том числе с использованием программ компьютерной графики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПК-6 - Способен самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-6	знать методы графического изображения деталей и узлов для самостоятельной работы в средах современных операционных систем, знать теорию построения и преобразования чертежей пространственных фигур методом прямоугольного проецирования, используя наиболее распространённые прикладные программы и программы компьютерной графики.
	уметь выполнять эскизы и чертежи деталей (узлов); применять действующие стандарты по оформлению технической документации; Уметь самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики.

	владеть навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах, выполнения чертежей и эскизов деталей, элементов узлов конструкций; составления спецификаций при самостоятельной работе в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программах и программах компьютерной графики
--	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерная и 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	81	81
Часы на контроль	45	45
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	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	Начертательная геометрия (НГ)	Лекция 1, 2. Методы проецирования. Комплексный чертеж точки. Комплексный чертеж прямой. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимная принадлежность точки и прямой. Комплексный чертеж плоскости. Способы задания плоскости. Классификация плоскостей по их положению в пространстве и их свойства. Принадлежность точки и прямой плоскости. Позиционные задачи: параллельность прямой и плоскости, взаимно параллельные плоскости, пересечение плоскостей, пересечение прямой с плоскостью и определение видимости прямой относительно плоскости. Самостоятельное изучение. Цели и задачи курса НГ. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона его к плоскостям проекций. Следы прямой. Взаимное рас-	6	6	20	32

		положение прямых. Лекция 3. Способы преобразования проекций. Способ замены плоскостей проекций. Поверхность. Образование и задание поверхности. Определитель поверхности. Классификация поверхностей. Самостоятельное изучение. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ вращения. Позиционные задачи на поверхности: сечение поверхности плоскостью, пересечение прямой с поверхностью.				
2	Инженерная графика (ИГ)	Лекции 4-9. Виды, разрезы, сечения. Основные требования к чертежам. Разъемные и неразъемные соединения. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Сборочные чертежи. Спецификация. Самостоятельное изучение. Изображения и обозначения элементов деталей. Содержание сборочных чертежей, размеры, допускаемые условности и упрощения. Изучение ГОСТ 2.101-68* «Виды изделий», ГОСТ 2.102-68* «Виды и комплектность конструкторской документации», ГОСТ 2.108-68* «Спецификация», ГОСТ 2.109-73 «Основные требования к чертежам»	12	14	31	57
3	Компьютерная графика (КГ)	Понятие о компьютерной графике: геометрическое моделирование и его задачи, графические объекты, примитивы и их атрибуты, применение интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей, решение задач геометрического моделирования. Самостоятельное изучение. Оконные функции, операции над графическими объектами.		16	30	46
Итого			18	36	81	135

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».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-6	знать методы графического изображения деталей и узлов для самостоятельной работы в средах современных операционных систем, знать теорию построения и преобразования чертежей простран-	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите чертежей	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотрен-

	ственных фигур методом прямоугольного проецирования, используя наиболее распространённые прикладные программы и программы компьютерной графики.			ный в рабочих программах
	уметь выполнять эскизы и чертежи деталей (узлов); применять действующие стандарты по оформлению технической документации; Уметь самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики.	Решение стандартных практических задач, выполнение чертежей	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах, выполнения чертежей и эскизов деталей, элементов узлов конструкций; составления спецификаций при самостоятельной работе в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке чертежей	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

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

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

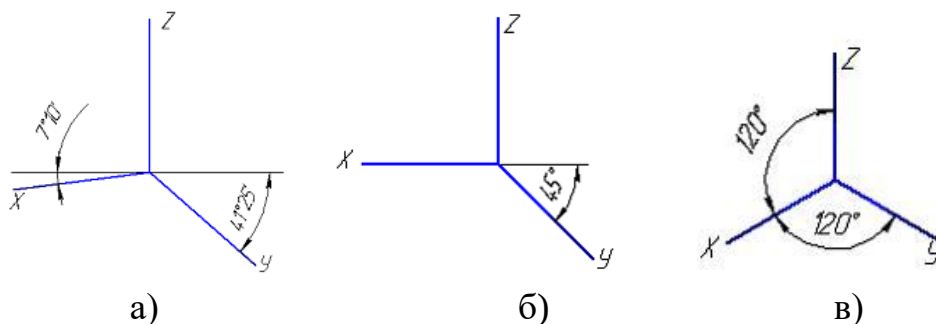
Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-6	знать методы графического изображения деталей и узлов для самостоятельной работы в средах современных операционных систем, знать теорию построения и преобразования чертежей пространственных фигур методом прямоугольного проецирования, используя наиболее распространённые прикладные программы и программы компьютерной графики.	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выполнять эскизы и чертежи деталей (узлов); применять действующие стандарты по оформлению технической документации; Уметь самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики.	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 изобра-	Решение	Задачи ре-	Продемонстр	Продемонстр	Задачи не

жения пространственных объектов на плоских чертежах, выполнения чертежей и эскизов деталей, элементов узлов конструкций; составления спецификаций при самостоятельной работе в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программах и программах компьютерной графики	прикладных задач в конкретной предметной области	шены в полном объеме и получены верные ответы	ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	ирован верный ход решения в большинстве задач	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. Оси стандартной прямоугольной изометрии изображены на рисунке...



2. Формат с размерами 210×297 по ГОСТ 2.301-68 обозначают...

а) A3; б) A5; в) A2; г) A4; д) A0.

3. Толщина сплошной основной линии выбирается по ГОСТ 2.303-68 в диапазоне ... в мм.

а) 0,8 - 1,2; б) 0,5 - 1,4; в) 0,1 - 1,0; г) 0,5 - 1,0; д) 0 - 0,4.

4. Видом по ГОСТ 2.305-68 является ...

- а) все то, что изображено на чертеже
- б) изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета;
- в) любое изображение предмета, выполненное с помощью чертежных инструментов;
- г) любое изображение предмета на листе бумаги.

5. При выполнении разреза на чертеже показывают всё то, что расположено ...

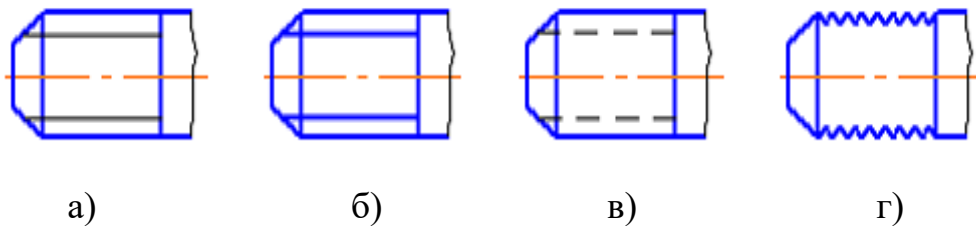
- а) за секущей плоскостью;
- б) в секущей плоскости и находится перед ней;

- в) в секущей плоскости и находится за ней;
 г) в секущей плоскости.

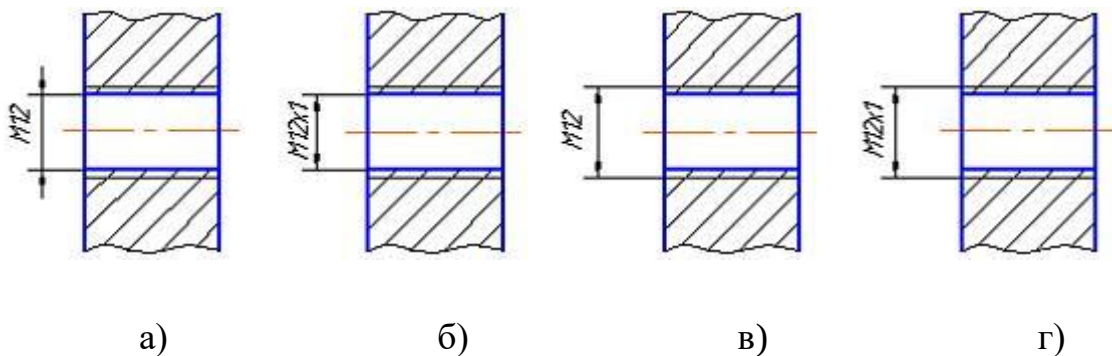
6. Сечения подразделяют на ...

- а) главные и основные;
 б) дополнительные и главные;
 в) основные и дополнительные;
 г) наложенные и вынесенные;
 д) местные и главные;

7. Правильное изображение наружной резьбы дано на рисунке...



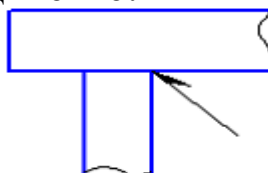
8. Правильно обозначена метрическая резьба с мелким шагом на рисунке ...



9. Из перечисленных ниже соединений разъёмным является ...

- а) соединение паяное; б) соединение шлицевое;
 в) соединение заклепками; г) соединение сварное.

10. Какое это соединение?



- а) паяное; б) клеевое; в) сварное; г) шпоночное; д) шлицевое.

11. Из перечисленных ниже соединений неразъёмным является

- а) соединение шлицевое; б) соединение штифтовое;

- в) соединение заклепками; г) соединение резьбовое.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

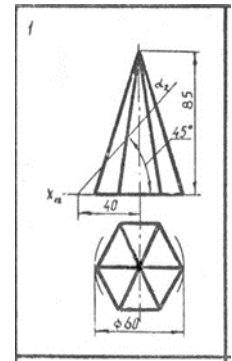
1. Нахождение недостающей проекции точки и прямой, принадлежащих плоскости.

2. Построение следов плоскости.

Пример задания на тему: **Прямая и точка в плоскости. Взаимно пересекающиеся плоскости**

Графическая работа.

Построить недостающую проекцию точки принадлежащей плоскости $\alpha(ABC)$. Построить следы плоскости $\alpha(ABC)$. Составить алгоритм решения задачи на построение недостающей проекции точки D. Данные взять из табл.1.



Графическая работа.

Построить проекции линий пересечения плоскостей $\alpha(ABC)$ и $\beta(FMN)$ и показать их видимость. Построить в прямоугольной диметрической проекции линию пересечения плоскостей и плоскость $\alpha(ABC)$. Данные взять из табл. 1.

Таблица 1

Данные для выполнения графических работ 1 и 2

Вариант	Координаты точек	A	B	C	F	M	N	D
1	X	160	65	110	15	60	40	50
	Y	70	75	20	0	25	0	
	Z	75	65	10	0	0	15	35

3. Нахождение линии пересечения двух плоскостей.

4. Построение аксонометрической проекции пересекающихся плоскостей.

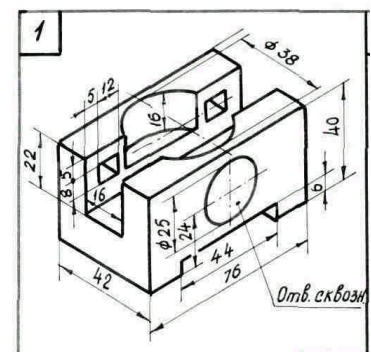
5. Определение точки пересечения прямой с плоскостью.

6. Пересечение геометрической фигуры с секущей плоскостью.

Пример задания на тему: **Пересечение поверхности плоскостью.**

Графическая работа.

Построить три проекции сечения тела плоскостью α и натуральную величину фигуры сечения. Построить аксонометрическую проекцию усеченной части тела.



7. Построение линии пересечения поверхностей.
8. Определение видимости геометрических фигур.
9. Нахождение недостающих проекций точки и прямой принадлежащих поверхности.
10. Нахождение точки пересечения прямой с геометрической фигурой.
11. По двум заданным проекциям детали построить третий вид.
12. Нахождение точки пересечения прямой с геометрической фигурой.
13. Выполнить простой разрез детали.
14. Выполнить сложный разрез детали.
15. Выполнить сечение на детали.
16. Изображение болтового и шпилечного соединения.
17. Изображение сварного, паяного и клеевого соединения.
18. Выполнить эскиз детали.
19. Выполнить рабочий чертеж детали.
20. Выполнить аксонометрическую проекцию детали.
21. Выполнить чертеж зубчатого колеса.
22. Выполнить сборочный чертеж узла.
23. Выполнить фрагмент схемы электрической принципиальной.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Построить геометрическую фигуру по заданным размерам.
2. Построить проекции точки по заданным координатам.
3. Способом преобразования плоскостей проекций найти натуральную величину основания многогранника.
4. Нахождение способом преобразования плоскостей проекций расстояния и углы между ребрами, гранями многогранника.
5. Нахождение натуральной величины сечения при сечении поверхности плоскостью.
6. Построение аксонометрической проекции геометрической фигуры заданных размеров.
7. Построение развертки геометрической фигуры заданных размеров.
8. Построение линии пересечения поверхностей.
9. Построение развертки многогранника.
10. Построение развертки поверхностей вращения.
11. По двум проекциям детали выполнить третью.
12. Выполнить сложный разрез на чертеже детали.
13. Выполнить чертеж резьбового соединения.
14. Выполнить расчет болтового соединения деталей.
15. Выполнить расчет шпилечного соединения деталей.
16. Выполнить расчет винтового соединения деталей.
17. Выполнить расчет и чертеж зубчатого колеса.
18. Провести обмер и выполнить эскиз детали.
19. Выполнить по чертежу общего вида чертеж детали.
20. Проставить размеры на чертеже детали.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Предмет начертательной геометрии и инженерной графики. Цели и задачи, которые изучают в этом курсе.
 2. Методы проецирования: центральное, параллельное и ортогональное. Основные свойства параллельного проецирования.
 3. Эпюр Монжа. Прямоугольные координаты точки. Комплексный чертеж точки в разных четвертях пространства.
 4. Прямая на комплексном чертеже. Прямые общего и частного положения. Следы прямой.
 5. Ортогональная проекция плоскости. Различные способы задания плоскости на эпюре Монжа. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Следы плоскости.
 6. Прямые особого положения в плоскости (горизонталь, фронталь, профильная).
 7. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения.
 8. Взаимное положение прямых в пространстве.
 9. Взаимно параллельные прямая линия и плоскость, две плоскости.
 10. Принадлежность точки линии. Принадлежность точки плоскости и поверхности. Принадлежность линии поверхности.
 11. Пересечение прямой и проецирующей плоскости.
 12. Пересечение плоскости общего положения с проецирующей плоскостью.
 13. Пересечение прямой с плоскостью общего положения.
 14. Пересечение двух плоскостей общего положения.
 15. Теорема о проецировании прямого угла.
 16. Способы преобразования плоскостей проекций. Способ замены плоскостей проекций.
 17. Многогранники. Основные определения. Пересечение многогранника плоскостью, пересечение многогранника с прямой.
 18. Виды поверхностей и их образование.
 19. Пересечение поверхности плоскостью.
 20. Пересечение прямой с поверхностью, поверхностей.
 21. Изображения. Виды. Основные правила выполнения.
 22. Изображения. Разрезы. Основные правила выполнения.
 23. Изображения. Сечения. Основные правила выполнения.
 24. Соединения разъемные и неразъемные. Их изображение и условное обозначение на чертежах.
 25. Изображение резьбы. Виды резьб. Изображение и обозначение.
 26. Эскизы и рабочие чертежи детали. Основные правила выполнения.
 27. Сборочный чертеж и спецификация.
 28. Виды и типы схем. Схемы электрические. Правила их выполнения.
- Укажите вопросы для экзамена*

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый билет содержит две задачи. Каждая задача оценивается в 5 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 10.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 5 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 5 до 6 баллов.
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 7 до 8 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 9 до 10 баллов.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Не предусмотрено учебным планом.

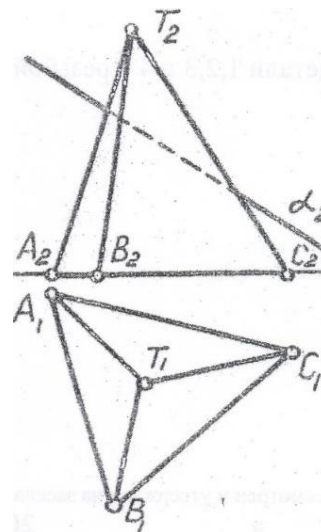
Пример зачётного билета

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

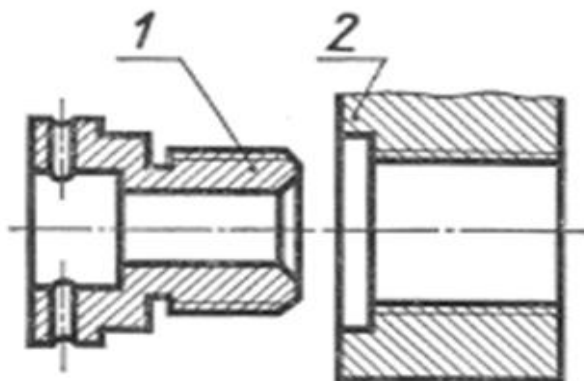
ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ №1 ПО ИНЖЕНЕРНОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ

1. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ:

Построить три проекции линии пересечения поверхности пирамиды плоскостью (α перпендикулярна Π_2).



2. Изобразить детали 1 и 2 с резьбой в собранном виде.



Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры

< _____ > 20 _____ г.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Начертательная геометрия (НГ)	ОПК-6	Тест, устный опрос, домашние графические работы, требования к чертежам, экзамен.
2	Инженерная графика (ИГ)	ОПК-6	Тест, устный опрос, домашние графические работы, требования к чертежам, экзамен.
3	Компьютерная графика (КГ)	ОПК-6	Тест, устный опрос, домашние графические работы, требования к чертежам, 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 одной задачи 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 одной задачи 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Гордон, В.О. Курс начертательной геометрии: учеб. пособие / В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский; под ред. В.О. Гордона. - 27-е изд., стереотип. - М.: Высш. шк., 2007. – 272 с.

2. Сборник задач и упражнений по начертательной геометрии и инженерной графике [Электронный ресурс]: Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (22,3 Мб). - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2015.

3. Сборник тестовых задач для самостоятельной подготовки по начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. А. Филиппов [и др.]. - Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2000. 81 с.

4. Лагерь, А.И. Инженерная графика: учебник / А. И. Лагерь. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2006. – 335 с.

5. Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия и черчение: Учебник / А. А. Чекмарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2006. – 471 с.

6. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение [Текст]: учебник / Чекмарев А. А. – М.: Инфра-М, 2018. - 394 с.

7. Выполнение схем электрических принципиальных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Семькин В. Н. [и др.]; ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", каф. графики, конструирования и информ. технологий в пром. дизайне. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2017. 80 с.

8. Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учеб. пособие / В. С. Левицкий. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2004.

9. Федоренко, В.А. Справочник по машиностроительному черчению / В. А. Федоренко, А. И. Шошин. - 16-е изд., стереотип. - М.: Альянс, 2007. – 416с.

10. 136-2012 Геометрические основы черчения: Методические указания и задания по машиностроительному черчению для студентов всех технических

направлений очной и заочной форм обучения / Каф. графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне; Сост.: А. В. Кузовкин, А. В. Бесько, В. Н. Семькин, В. Н. Проценко, Ю. С. Золототрубова, Т. П. Кравцова. - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2012. - 34 с.

11. Альбом чертежей для детализирования: Методические указания для студентов всех специальностей очной формы обучения / Каф. начертательной геометрии и машиностроительного черчения; Сост.: А. В. Бесько, В. Н. Проценко, Ю. С. Золототрубова, - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2008. - 133 с.

12. 113-2011 Методические указания и задания по проекционному черчению для студентов всех специальностей очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс]. Ч.1 / Каф. начертательной геометрии и машиностроительного черчения; Сост.: В. В. Ковалев, А. В. Бесько, В. Н. Семькин, Т. П. Кравцова и др. - Электрон. текстовые, граф. дан. (13,3 Мбайт). - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011.

13. 114-2011 Методические указания и задания по проекционному черчению для студентов всех специальностей очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс]. Ч.2 / Каф. начертательной геометрии и машиностроительного черчения; Сост.: В. В. Ковалев, А. В. Бесько, В. Н. Семькин, Т. П. Кравцова и др. - Электрон. текстовые, граф. дан. (13,3 Мбайт). - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011.

14. 115-2011 Методические указания и задания по проекционному черчению для студентов всех специальностей очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс]. Ч.3 / Каф. начертательной геометрии и машиностроительного черчения; Сост.: В. В. Ковалев, А. В. Бесько, В. Н. Семькин, Т. П. Кравцова и др. - Электрон. текстовые, граф. дан. (13,3 Мбайт). - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011.

15. 621.8 Бесько, А. В. Проектирование деталей с элементами зубчатых зацеплений [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / А. В. Бесько и др. Электрон. текстовые, граф. дан. (11,8 Мбайт). - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2021. - 1 файл. - 30-00.

16. 135-2012 Выполнение чертежей паяных и клеевых соединений: Методические указания к выполнению графической работы по инженерной графике для студентов всех технических направлений очной и заочной форм обучения / Каф. графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне; Сост.: А. В. Кузовкин, М. Н. Подопрхин, В. Н. Семькин, А. В. Бесько, Т. П. Кравцова, В. Н. Проценко. - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2012. - 22 с.

17. 289-2013 Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей: Методические указания к выполнению графических работ по дисциплине "Инженерная графика и машиностроительное черчение" для студентов всех направлений и всех форм обучения / Каф. графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне; Сост.: В. Н. Семькин, И. Н. Касаткина, В. Н. Проценко, Ю. С. Золототрубова. - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский

государственный технический университет", 2013. - 37 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:

Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer, Компас 3D V14
(частичное выполнение чертежей на практических занятиях).
Образовательный портал ВГТУ – <https://old.education.cchgeu.ru>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.
2. Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения практических занятий.
3. Плакаты, макеты, раздаточный материал (комплекты деталей, сборочных единиц, детализовочных карт), контролирующие карты усвоения разделов дисциплины.

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

По дисциплине «Инженерная и 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 различных соединений. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой и защитой чертежей. Освоение дисциплины оценивается на экзамене.

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. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.

Практическое занятие	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
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 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 три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--