

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.Б.11 «Инженерная графика»

Закреплена за кафедрой: инженерной и компьютерной графики (ИКГ)

Направление подготовки: 27.03.05 ИННОВАТИКА

Профиль: Управление инновациями в наукоемком производстве

Квалификация выпускника: бакалавр

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

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2019

Автор программы

_____/ Проценко В. Н./

Заведующий кафедрой
Инженерной и
компьютерной графики

_____/ Подоприхин М.Н. /

Руководитель ОПОП

_____/Красникова А.В./

Воронеж 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Дать общую геометрическую и графическую подготовку, формирующую способность использовать инструментальные средства для поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных; способность обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Овладение инструментальными средствами для поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных. Умение применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации.

Овладение способностью обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инженерная графика» относится к дисциплинам базовой части блока Б1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПК-2 - способностью использовать инструментальные средства;

ОПК-4 - способностью обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	Знать методы графического изображения деталей и узлов, программные средства компьютерной графики.
	Уметь выполнять эскизы и чертежи деталей (узлов); читать чертежи (узлы) оригинальных изделий; применять действующие стандарты по оформлению технической документации; использовать современные средства компьютерной графики.

	Владеть навыками разработки и оформления чертежей и эскизов деталей (изделий), сборочных единиц, узлов; составления спецификаций, в том числе с использованием компьютерной графики; навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах.
ОПК-4	Знать основные понятия, необходимые для выполнения и чтения технических чертежей, схем электрических, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации.
	Уметь излагать технические идеи с помощью чертежа, представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования.
	Владеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

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

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6

Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа	92	92
Контрольная работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	108 3	108 3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Начертательная геометрия (НГ)	Лекция 1. Методы проецирования. Комплексный чертеж точки. Комплексный чертеж прямой. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимная принадлежность точки и прямой. Самостоятельное изучение. Цели и задачи курса НГ. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона его к плоскостям проекций. Следы прямой. Взаимное расположение прямых. Лекция 2. 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. Следы плоскости. Главные линии плоскости. Метрические свойства прямоугольных проекций. Взаимная перпендикулярность прямой и плоскости, плоскостей. Лекция 3. Способы преобразования проекций. Способ замены плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ вращения. Применение способов преобразования комплексного чертежа к решению позиционных и метрических задач. Лекция 4. Поверхность. Образование и задание поверхности. Определитель поверхности. Классификация поверхностей. Выдача домашних графических работ.	6	4	24	34
2	Инженерная графика (ИГ)	Лекции 5-7. 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	8	6	24	38

		«Основные требования к чертежам». Выдача домашних графических работ и принятие ранее выданных.				
3	Компьютерная графика (КГ)	Лекции 8, 9. 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. (4 часа). Самостоятельное изучение. Оконные функции, операции над графическими объектами. Проверка домашних графических работ.	4	8	24	36
Итого			18	18	72	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Начертательная геометрия (НГ)	Лекция 1. Методы проецирования. Комплексный чертёж точки. Комплексный чертёж прямой. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимная принадлежность точки и прямой. Поверхность. Образование и задание поверхности. Позиционные задачи на поверхности: сечение поверхности плоскостью, пересечение прямой с поверхностью. Самостоятельное изучение. Цели и задачи курса НГ. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона его к плоскостям проекций. Следы прямой. Взаимное расположение прямых. Комплексный чертёж 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. Следы плоскости. Главные линии плоскости. Способы преобразования проекций. Способ замены плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения. Применение способов преобразования комплексного чертежа к решению позиционных и метрических задач. Выдача домашних графических работ.	2	2	30	34
2	Инженерная графика (ИГ)	Лекции 2. 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». Выдача домашних графических работ и проверка ранее выданных.	2	2	32	36
3	Компьютерная	Лекции 3. Понятие о компьютерной графике:	2	2	30	34

	графика (КГ)	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. Проверка и прием домашних графических работ.				
Итого			6	6	92	104

5.2 Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем часов	Виды контроля
наименование раздела дисциплины Компьютерная графика			
1	Ввод геометрических объектов	2	Создание и сохранение файлов, распечатка чертежей
2	Простановка размеров и обозначений на чертежах	2	
3	Редактирование чертежей	2	
4	Создание текстовой конструкторской документации. Выполнение таблиц.	2	
5	Выполнение спецификации в режиме ручного заполнения.		
6	Трехмерное моделирование	4	
7	Выполнение чертежей	6	
Итого часов		18	

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Выполнение курсовой работы проводится с целью формирования общепрофессиональных компетенций и способностей к научно-исследовательской работе, позволяющих:

осуществлять поиск и использование информации (в том числе справочной и нормативной), сбор данных с применением современных информационных технологий, необходимых для решения профессиональных задач;

выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, применяя современный математический аппарат, программные продукты;

анализировать результаты расчетов, используя современные методы

интерпретации данных, обосновывать полученные выводы.

№ п/п	Наименование тем контрольной работы заочников	Количество листов
1	Начертательная геометрия (НГ)	
	Позиционные задачи: пересечение плоскостей. Способы преобразования проекций. Способ плоскопараллельного перемещения.	1
2	Инженерная и компьютерная графика (ИКГ)	
	Виды.	1
	Разрезы, сечения. Сложные разрезы.	2
	Разъемные и неразъемные соединения.	1
	Рабочие чертежи и эскизы деталей. Изображения и обозначения элементов деталей. Основные требования к чертежам.	1
	Сборочные чертежи. Содержание сборочных чертежей, размеры, допускаемые условности и упрощения.	1
	Схемы электрические принципиальные. Спецификация.	1

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-2	Знать методы графического изображения деталей и узлов, программные средства компьютерной графики.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выполнять эскизы и чертежи деталей (узлов); читать чертежи (узлы) оригинальных изделий; применять действующие стандарты по оформлению технической документации; использовать современные средства компьютерной графики.	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками разработки и оформления чертежей и эскизов деталей (изделий), сборочных единиц, узлов; составления спецификаций, в том числе с использованием компьютерной	Решение прикладных задач в конкретной предметной	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	графики; навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах.	области, выполнение плана графических работ.		
ОПК-4	Знать основные понятия, необходимые для выполнения и чтения технических чертежей, схем электрических, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь излагать технические идеи с помощью чертежа, представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования.	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана графических работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения, 3 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-2	Знать методы графического изображения деталей и узлов, программные средства компьютерной графики.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь выполнять эскизы и чертежи деталей (узлов); читать чертежи (узлы) оригинальных изделий; применять действующие стандарты по оформлению технической документации; использовать современные средства компьютерной графики.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками разработки и оформления чертежей и эскизов деталей (изделий), сборочных	Решение прикладных задач в	Продемонстрирован верный ход решения в	Задачи не решены

	единиц, узлов; составления спецификаций, в том числе с использованием компьютерной графики; навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах.	конкретной предметной области	большинстве задач	
ОПК-4	Знать основные понятия, необходимые для выполнения и чтения технических чертежей, схем электрических, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь излагать технические идеи с помощью чертежа, представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать а н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать а н 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. Фронтальная проекция точки А обозначается цифровым индексом

а) цифрой 3; б) цифрой 1; в) цифрой 2; г) цифрой 4.

2. Отрезок прямой при прямоугольном проецировании проецируется в точку при условии:

- а) если эта прямая находится под углом 45° к плоскости проекций;
- б) если эта прямая проходит через центр проецирования;
- в) перпендикулярности этой прямой плоскости проекций;
- г) параллельности этой прямой плоскости проекций.

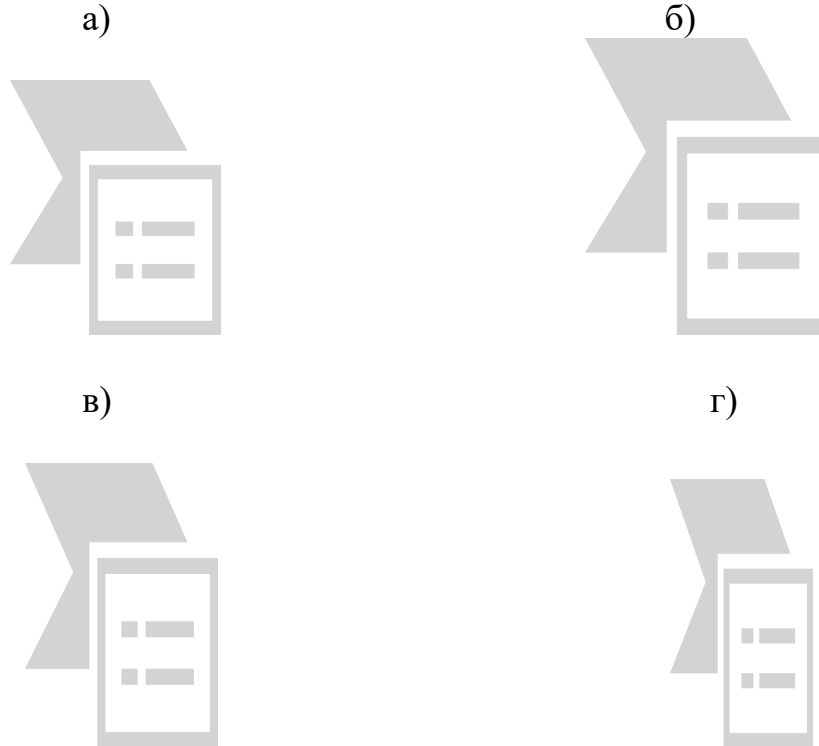
3. Плоскость, на которой получают изображение геометрического объекта, называют...

- а) плоскостью изображений;
- б) плоскостью проекций;
- в) плоскостью отображений;
- г) плоскостью чертежа.

4. Горизонтальная плоскость уровня располагается

- а) параллельно оси X ; б) перпендикулярно оси Z ;
в) перпендикулярно оси X ; г) параллельно оси Z .

5. Горизонтальная прямая уровня изображена на рисунке



6. Для определения точки пересечения прямой и плоскости общего положения необходимо

- а) определить ее как точку пересечения проекций заданной прямой с проекцией одной из линий, задающих плоскость;
б) использовать две вспомогательные секущие плоскости;
в) использовать способ сфер;
г) определить ее расположение относительно плоскостей проекций.

7. Натуральная величина отрезка АВ указана на рисунке цифрой



8. Натуральная величина отрезка АВ определена способом...

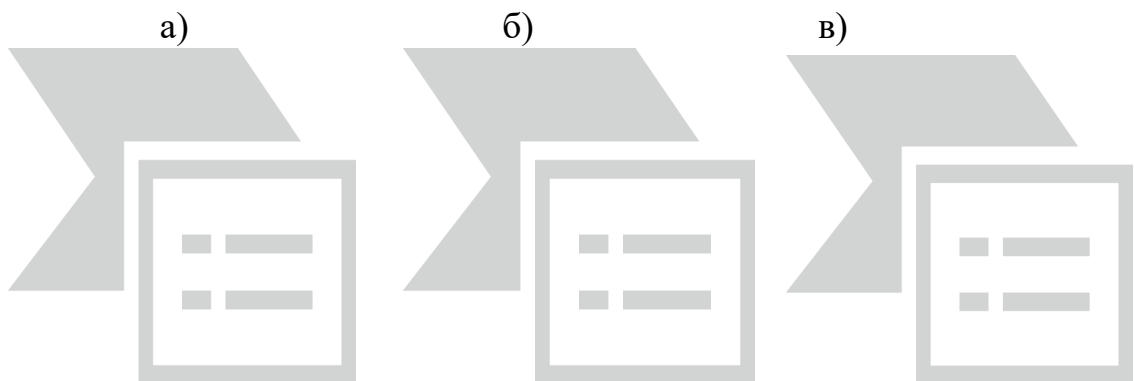


- а) вращения вокруг проецирующей прямой;
- б) замены плоскостей проекций;
- г) плоско–параллельного перемещения;
- д) прямоугольного треугольника.

9. Аксонометрия называется прямоугольной, если направление проецирования...

- а) параллельно плоскости проекций;
- б) не перпендикулярно плоскости проекций;
- в) перпендикулярно плоскости проекций;
- г) имеет угол 45° к плоскости проекций.

10. Оси стандартной прямоугольной изометрии изображены на рисунке...



7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Формат с размерами 210 – 297 по ГОСТ 2.301-68 обозначают...

- а) А3; б) А5; в) А2; г) А4; д) А0.

2. 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.

3. 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.

4. При выполнении разреза на чертеже показывают 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.

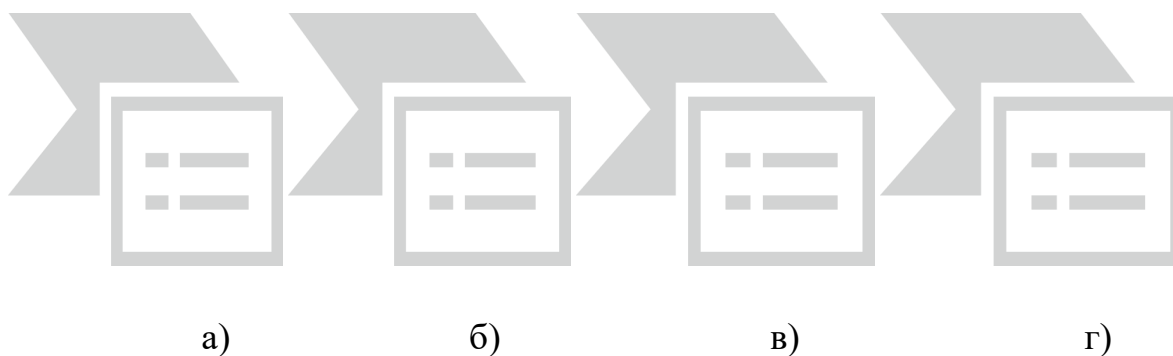
5. Сечения подразделяют на ...

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

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



7. Правильно обозначена метрическая резьба с мелким шагом на рисунке



8. Из перечисленных ниже соединений разъемным является ...

- а) соединение паяное;
- б) соединение шлицевое;

в) соединение заклепками; г) соединение сварное.

9. Какое это соединение?



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

10. Из перечисленных ниже соединений неразъемным является ...

- а) соединение шлицевое; б) соединение штифтовое;
в) соединение заклепками; г) соединение резьбовое.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Предмет 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. Прямая 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 общего 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 с 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.

7.2.5. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый, из которых, содержит 1 вопрос и две задачи. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 4 балла, каждая задача оценивается в 8 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 8 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 8 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.

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ №1

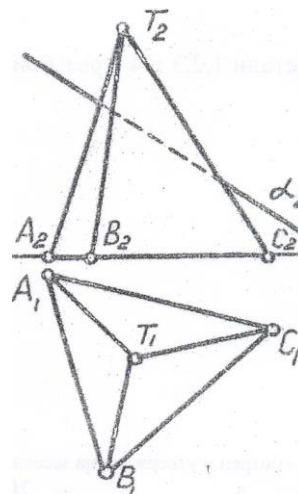
ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ

1. Комплексный чертеж прямой. Прямые общего положения. Их изображение

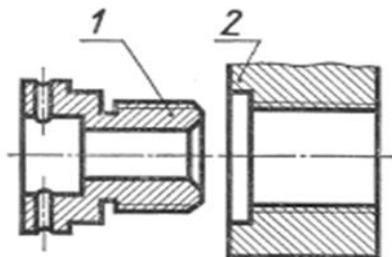
на чертеже и свойства.

2.РЕШИТЬ ЗАДАЧУ:

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



3. 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-2, ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, устный опрос, домашние графические работы, зачет.
2	Инженерная графика (ИГ)	ОПК-2, ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, устный опрос, домашние графические работы, зачет.
3	Компьютерная графика (КГ)	ОПК-2, ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, устный опрос, домашние графические работы, зачет.

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

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] : учебное 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. - 416 с.

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, Е. К. Лахина, 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, Е. А. Шишленкова . - 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, А. В. Кузовкин, Е. К. Лахина. - Электрон. текстовые, граф. дан. (11,8 Мбайт). - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011. - 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. Подоприхин, В. Н. Семькин, А. В. Бесько, Т. П. Кравцова, В. Н. Проценко, Ю. С. Золототрубова. - 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.
18. 134-2012 Неразъемные соединения : Методические указания и задания по машиностроительному черчению для студентов технических профилей всех форм обучения / Каф. графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне; Сост.: А. В. Кузовкин, М. Н. Подоприхин, Е. А. Балаганская, А. В. Бесько, Т. П. Кравцова, В. Н. Проценко, Ю. С. Золототрубова. - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2012. - 42 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 (лабораторные работы, частичное выполнение чертежей на практических занятиях).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ

ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Плакаты по разделам дисциплины
2. Контролирующие карты усвоения разделов дисциплины
3. Макеты
4. Раздаточный материал (комплекты деталей, сборочных единиц, детализованных карт).

Аудитории кафедры «Инженерная и компьютерная графика» оборудована наглядными макетами и плакатами.

Во всех учебных корпусах и в лабораториях кафедры, имеются комплекты плакатов по всем разделам дисциплины, раздаточный материал (комплекты деталей, сборочных единиц, детализованных карт).

По всем разделам разработаны контролирующие карты усвоения материала дисциплины.

Предусмотрено проведение занятий в компьютерном классе.

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

По дисциплине «Инженерная графика» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

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

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

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники,

	решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - 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 зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.