

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  В.А. Небольсин

«19» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Инженерная и компьютерная графика»

Специальность 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность Интеллектуальные программно-аппаратные системы и комплексы

Квалификация выпускника Инженер

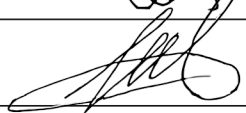
Нормативный период обучения 5,5 лет

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2025 г.

Автор программы  / Кравцова Т.П./

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

Руководитель ОПОП  /Журавлёв Д.В./

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Дать общую геометрическую графическую подготовку, формирующую способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Освоить основы начертательной геометрии и инженерной графики, ГОСТы, ЕСКД, геометрическое моделирование деталей и сборочных единиц, рабочие чертежи деталей, сборочный чертеж и спецификацию изделия. Освоить современные программные продукты для решения конструкторских и технологических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к дисциплинам обязательной части блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПК-5 - Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-8 - Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-5	Знать основы инженерной и компьютерной графики, требования стандартов, ГОСТов ЕСКД и других нормативных технических документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств.
	Уметь разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую и технологическую документацию.
	Владеть современными программными продуктами для решения проектно-конструкторских и технологических задач
ОПК-8	Знать элементы начертательной геометрии, инженерной графики и геометрического моделирования, программные средства компьютерной графики.
	Уметь представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования.
	Владеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, знанием требований к оформлению документации и умением выполнять чертежи простых объектов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Форма итогового контроля по дисциплине: Зачет, зачет с оценкой

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
Самостоятельная работа	108	72	36
Виды промежуточной аттестации – зачет, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость академические часы з.е.	180 5	108 3	72 2

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 семестр						
1	Эпюр Монжа	Методы проецирования. Проецирование точки на две и три плоскости проекции. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости. Следы прямой, плоскости. Точка и прямая в плоскости. Положение плоскости в пространстве. Главные линии плоскости.	4	2	12	18
2	Поверхности	Определитель поверхности. Очерк и каркас. Точка и линия на поверхности. Аксонометрические проекции поверхностей. Прямоугольная изометрия и диметрия.	4	2	12	18
3	Позиционные и метрические задачи	Относительное положение прямой и плоскости, прямой и поверхности; пересечение поверхности плоскостью. Перпендикулярность прямой и плоскости. Определение кратчайшего расстояния между точкой и прямой, натуральной величины сечения поверхности плоскостью. Метод замены плоскостей проекций.	4	2	12	18
4	Проекционное черчение. Схемы.	Изображения: виды – основные, местные, дополнительные. Разрезы: простые и сложные. Сечения: вынесенные и наложенные. Виды и типы схем. Схемы электрические принципиальные.	2	4	12	18
5	Соединения деталей	Виды соединения деталей: разъемные и неразъемные. Обозначения на чертеже. Резьбовые соединения.	2	4	12	18
6	Компьютерная графика	Технологии подготовки к работе в графическом редакторе: эскизы деталей с простановкой размеров.	2	4	12	18
		Итого:	18	18	72	108
2 семестр						
7	Проекционное черчение	Выбор минимального, но достаточного количества изображений для полного представления об объекте. Использование сложных разрезов, сечений, выносных элементов	4	4	6	14
8	Разъемные соединения	Расчет болтовых, шпилечных и винтовых соединений. Приобретение умений и навыков использования справочных данных для назначения стандартных размеров.	4	4	6	14
9	Эскизы	Эскизирование деталей. Правила назначения главного изображения объекта и других, необходимых, но достаточных.	2	2	6	10
10	Базы. Конструкторские и технологические	Отработка алгоритма выполнения вспомогательного эскиза объекта для выполнения его чертежа в графическом редакторе.	2	2	6	10
11	Простановка размеров	Методы простановки размеров: цепной, координатный, комбинированный. Шероховатость поверхностей. Правила обозначения на чертеже. Марки материалов (ГОСТы ЕСКД).	2	2	6	10
12	Сборочный чертеж	Технология выполнения сборочного чертежа. Условности и упрощения. Обозначение позиций деталей. Спецификация. Детализация. Правильное назначение размеров.	4	4	6	14
		Итого:	18	18	36	72
		Итого:	36	36	108	180

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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

В соответствии с учебным планом контрольные работы не предусмотрены.

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-5	Знать основы начертательной геометрии и компьютерной графики, правила оформления технической документации в соответствии с ГОСТами ЕСКД	Активная работа на практических занятиях, ответы на теоретические вопросы при защите домашних графических работ.	Выполнение домашних графических работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение графических работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую и технологическую документацию.	Решение стандартных практических задач.	Выполнение домашних графических работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение графических работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть современными программными продуктами для решения проектно - конструкторских и технологических задач	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана графических работ	Выполнение домашних графических работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение графических работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-8	Знать элементы начертательной геометрии, инженерной графики и геометрического моделирования, программные средства компьютерной графики.	Активная работа на практических занятиях, ответы на теоретические вопросы при защите домашних графических работ и использование графического редактора для их выполнения.	Выполнение домашних графических работ в срок, предусмотренный в рабочих программах.	Невыполнение графических работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования.	Решение стандартных практических задач, в том числе, используя графический редактор.	Выполнение домашних графических работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение графических работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, знанием требований к оформлению документации и умением выполнять чертежи	Решение прикладных конструкторских задач, используя графический редактор.	Выполнение домашних графических работ в срок, предусмотренный в рабочих программах, используя	Невыполнение графических работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

простых объектов.		графический редактор.	
-------------------	--	-----------------------	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

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

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	зачтено	Не зачтено
ОПК-5, ОПК-8	знать основы начертательной геометрии и компьютерной графики, правила оформления технической документации в соответствии с ГОСТами ЕСКД	Десять вопросов теста к сборочному чертежу.	Выполнение теста на 70-100%. Выполнение эскиза одной из деталей сборки, правильные ответы на 5 вопросов (четыре балла); на 7-10 (пять баллов).	Выполнение теста на 30- 60%. Эскиз одной из деталей сборки выполнен с ошибками, 3-4 правильных ответа на вопросы теста.
	уметь разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую и технологическую документацию.	Решение стандартных практических задач	Принято оптимальное – минимальное, но достаточное количество изображений при выполнении эскиза детали, правильно нанесены размеры.	Главное изображение детали выбрано неверно, при выполнении разрезов и сечений – ошибки.
	владеть современными программными продуктами для решения проектно - конструкторских и технологических задач	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выбраны оптимальные варианты решения конструкторских задач с применением программного продукта.	Продемонстрирован верный ход решения некоторых задач в течение длительного времени.

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются во 2 семестре для очной формы обучения по системе:

«отлично»

«хорошо»

«удовлетворительно»

«неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	4-5 баллов	3 балла	Неуд
ОПК-5, ОПК-8	знать основы начертательной геометрии и компьютерной графики, правила	Десять вопросов теста к сборочному чертежу.	Выполнение теста на 70-100%. Выполнение эскиза одной из деталей сборки,	Выполнение теста на 30- 60%. Эскиз одной из деталей сборки выполнен	Выполнение менее 30% теста. Эскиз практически не выполнен.

оформления технической документации в соответствии с ГОСТами ЕСКД		правильные ответы на 5 вопросов (четыре балла); на 7-10 (пять баллов).	с ошибками, 3-4 правильных ответа на вопросы теста.	Правильных ответов на вопросы теста – 2, 3.
уметь разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую и технологическую документацию.	Решение стандартных практических задач	Принято оптимальное – минимальное, но достаточное количество изображений при выполнении эскиза детали, правильно нанесены размеры.	Главное изображение детали выбрано неверно, при выполнении разрезов и сечений – ошибки.	Не сформировано умение к самостоятельному выполнению изображений детали.
владеть современными программами для решения проектно - конструкторских и технологических задач	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выбраны оптимальные варианты решения конструкторских задач с применением программного продукта.	Продемонстрирован верный ход решения некоторых задач в течение длительного времени.	Не владеет программными продуктами.

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 (I семестр, зачет)

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.

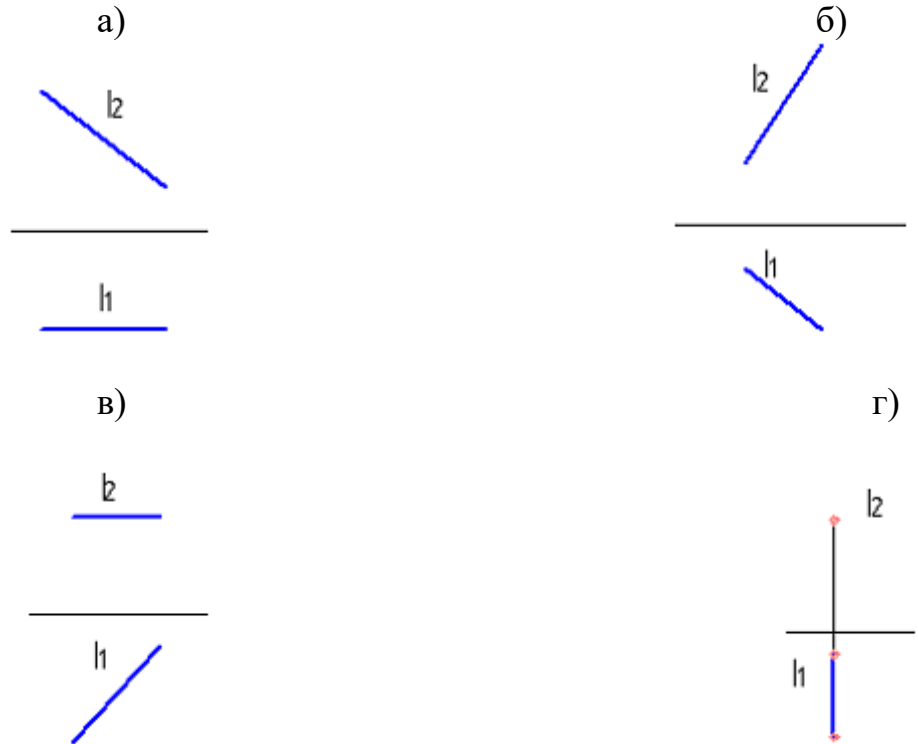
3. Плоскость, на которой получают изображение геометрического объекта, называют...

- 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.

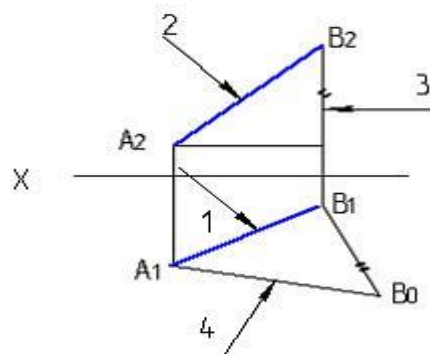
5. Горизонтальная прямая уровня изображена на рисунке



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

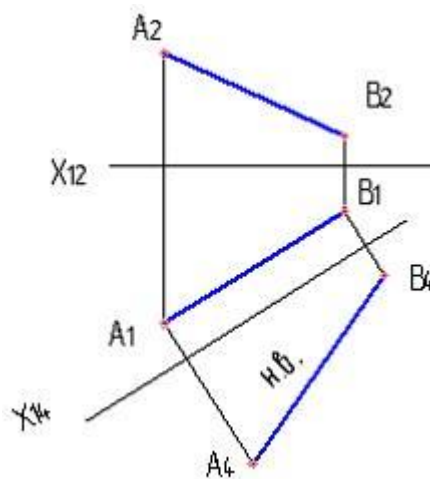
- а) определить ее как точку пересечения проекций заданной прямой с проекцией одной из линий, задающих плоскость;
- б) использовать две вспомогательные секущие плоскости;
- в) использовать способ сфер;
- г) определить ее расположение относительно плоскостей проекций.

7. Натуральная величина отрезка АВ указана на рисунке цифрой



- а) 3; б) 4; в) 1; г) 2.

8. Натуральная величина отрезка АВ определена способом...

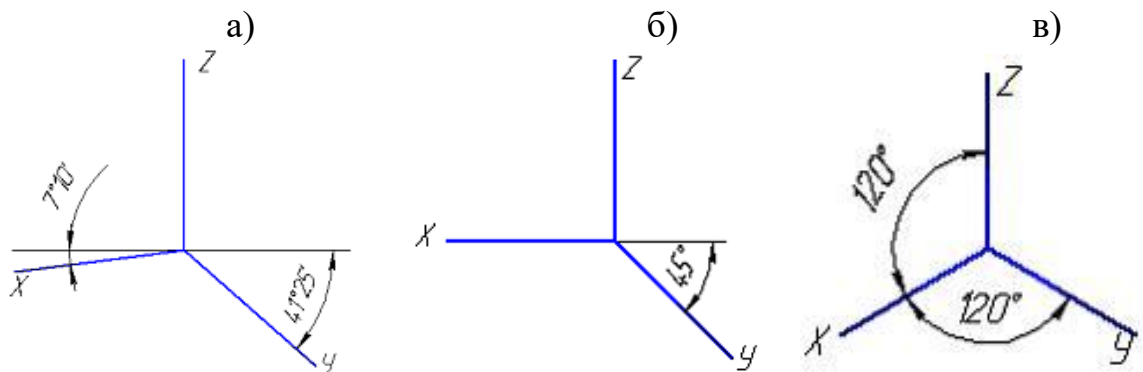


- а) вращения вокруг проецирующей прямой;
- б) замены плоскостей проекций;
- г) плоско-параллельного перемещения;
- д) прямоугольного треугольника.

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.

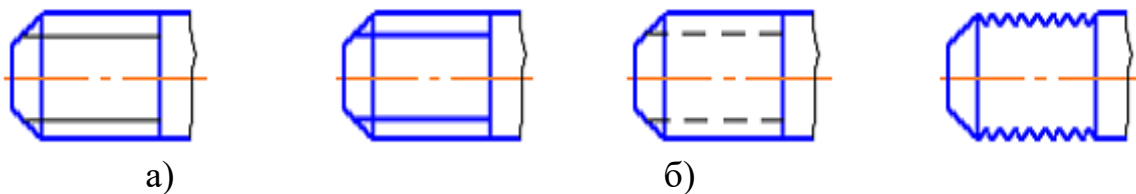
4. При выполнении разреза на чертеже показывают то, что расположено ...

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

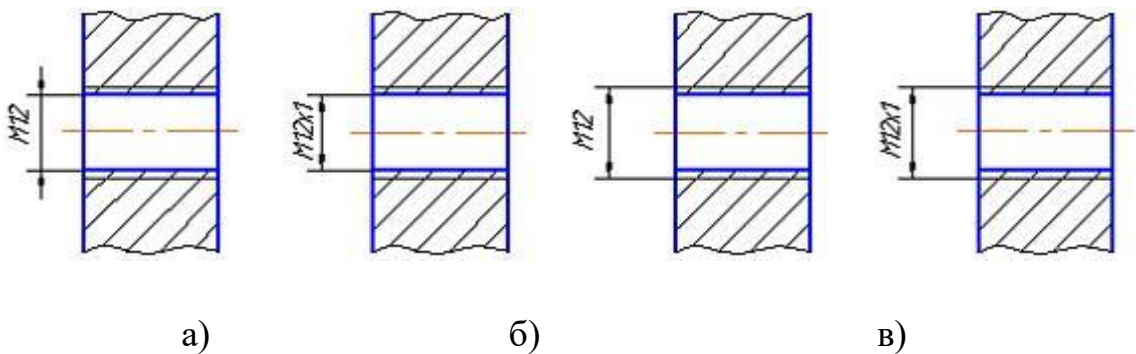
5. Сечения подразделяют на ...

- 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...



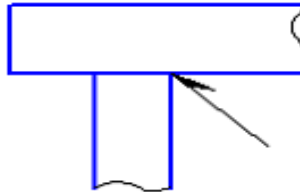
7. Правильно обозначена метрическая резьба с мелким шагом на рисунке:



8. Из перечисленных ниже соединений разъемным является ...

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

9. Какое это соединение?

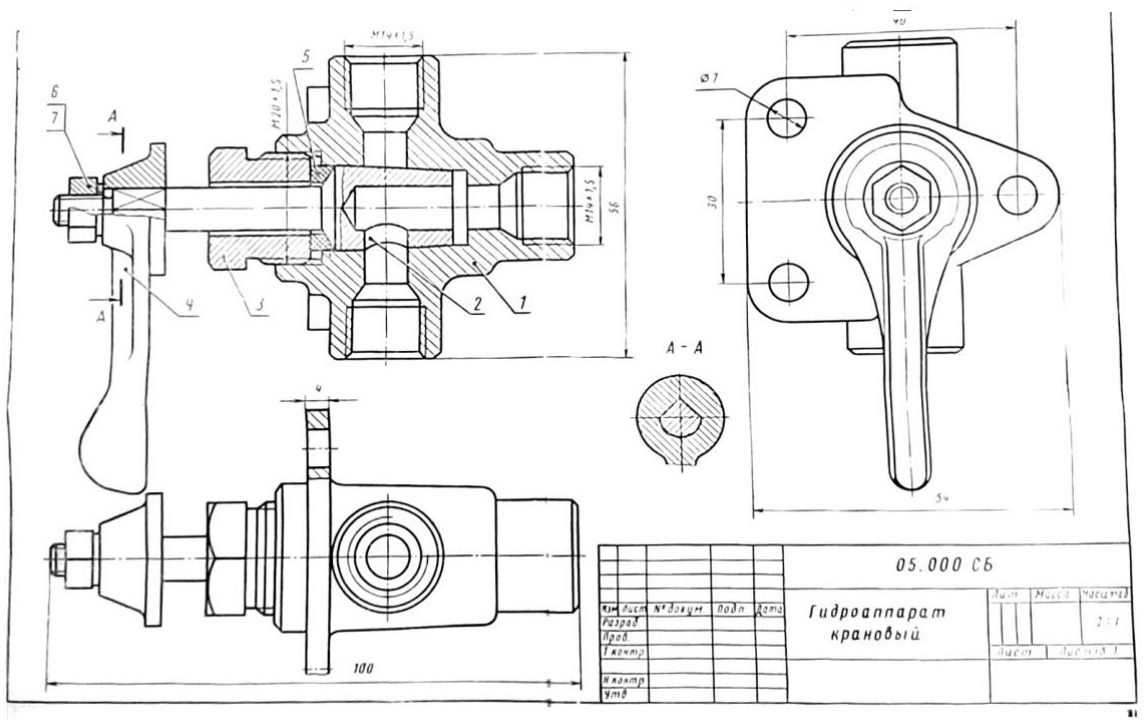


- а) паяное; б) клееное; в) сварное; г) шпоночное; д) шлицевое.

10. Из перечисленных ниже соединений неразъемным является

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

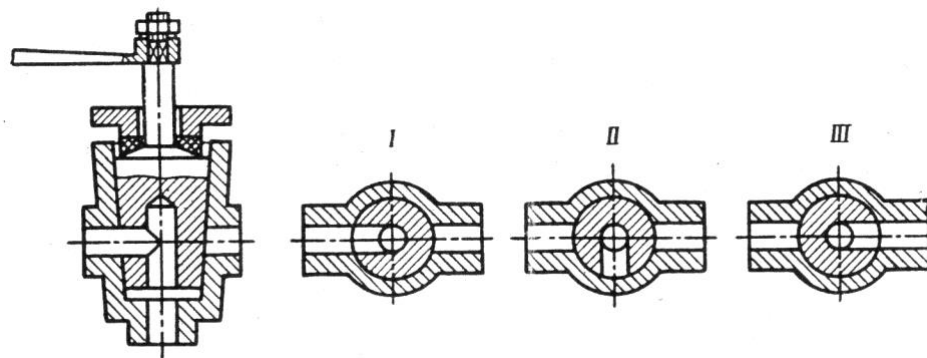
7.2.3 Пример задания для решения прикладных задач
(II семестр, зачет с оценкой). Один из вариантов задания.



Формат	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			Документация		
12		05.000.СБ	Сборочный чертеж		
11		05.000 ТО	Техническое описание		
			Детали		
	1	05.001	Корпус	1	СЧ 15–32
	2	05.002	Пробка	1	БрМц9-2
	3	05.003	Гайка нажимная	1	Сталь Ст3
	4	05.004	Рукоятка	1	СЧ 15–32
	5	05.005	Кольцо	1	Полистирол
			Стандартные изделия		
	6		Гайка М6.5	1	
			ГОСТ 5915–70		
	7		Шайба 6 65Г	1	
			ГОСТ 6402–70		

Гидроаппарат крановый

Кран пробкового типа предназначен для переключения топлива, подаваемого из основного и дополнительного баков к бензонасосу. Кран состоит из литого чугунного корпуса 1, на котором имеются два прилива для крепления; пробки 2 для перекрытия отверстий; нажимной гайки 3 и рукоятки 4, с помощью которой производится поворот пробки.



При положении ручки, показанной на схеме, кран открыт. Топливо из основного крана (поз. I) поступает к бензонасосу. При повороте ручки на 90° (поз. II) кран закрыт, подача топлива прекращается. При повороте ручки еще на 90° вправо топливо к насосу поступает из

дополнительного бака (поз. III).

Задание

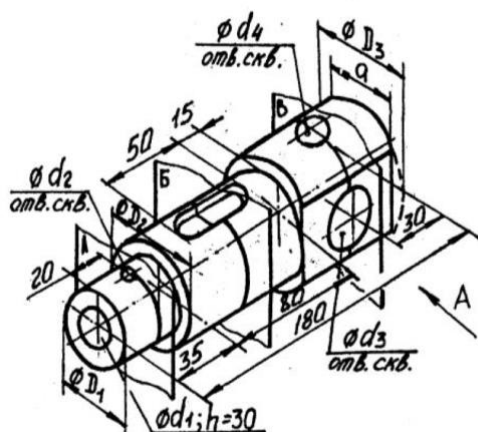
1. Выполните рабочий чертеж детали (назначает преподаватель).
2. Постройте аксонометрическую проекцию данной детали с вырезом $\frac{1}{4}$ части.
3. Какими поверхностями ограничена деталь 3?
4. Определите назначение детали 5.
5. Проанализируйте последовательность сборки крана.
6. Как задается конусность на чертеже?
7. В каких случаях основные виды отмечаются надписью на чертеже?
8. Как подразделяются разрезы в зависимости от положения секущей плоскости относительно плоскости проекций?
9. Расшифруйте запись «Гайка М6.5 ГОСТ 5915–70».
10. Какие условности допущены при изображении детали 6?

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачетам

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 эюре 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.

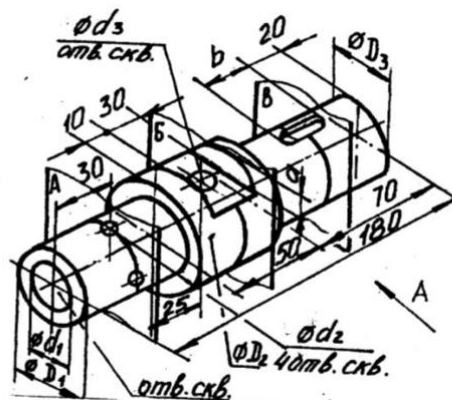
15. Теорема о проецировании прямого угла.
16. Способы преобразования плоскостей проекций. Способ замены плоскостей проекций.
17. Многогранники. Основные определения. Пересечение многогранника плоскостью, пересечение многогранника с прямой.
18. Виды поверхностей и их образование.
19. Пересечение поверхности 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 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач: Комплект сборочных чертежей:



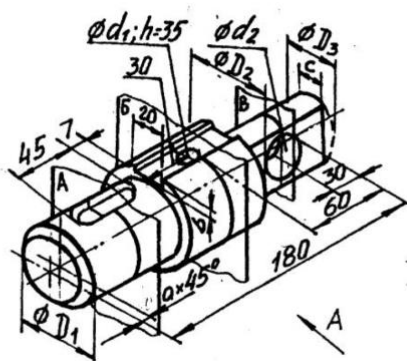
Глубина шпоночного паза 5 мм
Ширина шпоночного паза 12 мм

№ вар.	D_1	D_2	D_3	d_1	d_2	d_3	d_4	a
1	40	55	70	20	10	30	20	55
26	42	58	72	22	12	32	22	58
51	48	60	78	28	14	36	24	60
76	50	65	80	30	16	38	25	65



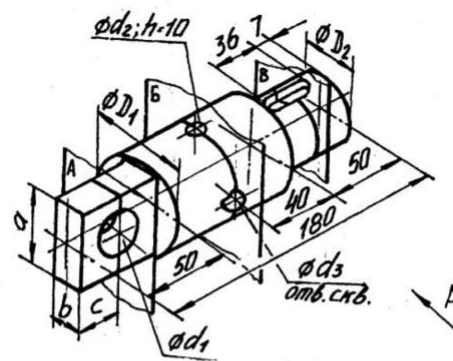
Глубина шпоночного паза 5 мм
Ширина шпоночного паза 12 мм

№ вар.	D_1	D_2	D_3	d_1	d_2	d_3	a	b
2	40	60	42	26	10	16	10	28
27	38	58	45	22	8	14	8	25
52	48	65	50	28	12	18	12	30
77	50	70	55	30	14	20	14	32



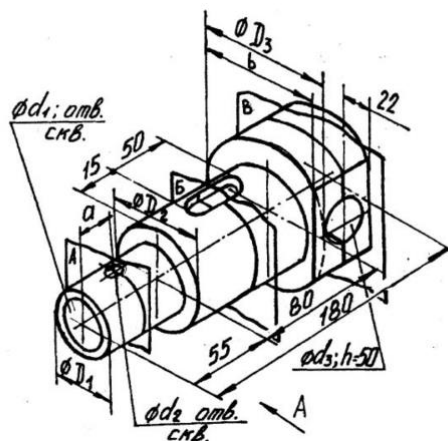
Глубина шпоночного паза 5 мм
Ширина шпоночного паза 16 мм

№ вар.	D_1	D_2	D_3	d_1	d_2	a	b	c
3	48	60	40	10	24	5	5	20
28	50	65	38	12	25	6	6	22
53	45	55	36	8	20	4	4	18
78	55	70	45	14	28	7	7	24



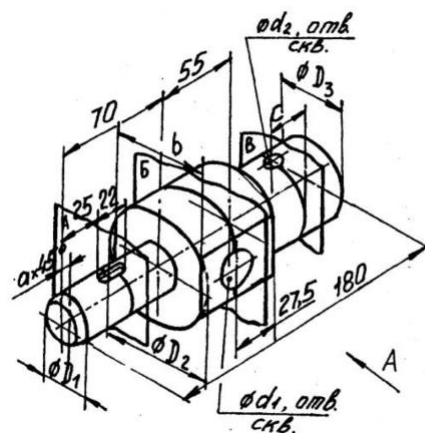
Глубина шпоночного паза 5 мм
Ширина шпоночного паза 16 мм

№ вар.	D_1	D_2	d_1	d_2	d_3	a	b	c
4	60	42	30	12	15	50	20	25
29	70	50	35	16	20	55	25	28
54	65	45	32	14	18	52	22	25
79	55	40	25	10	12	45	18	22



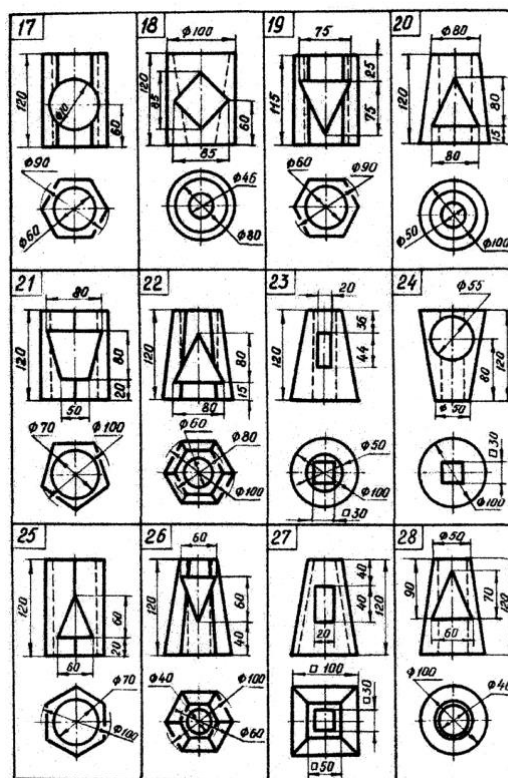
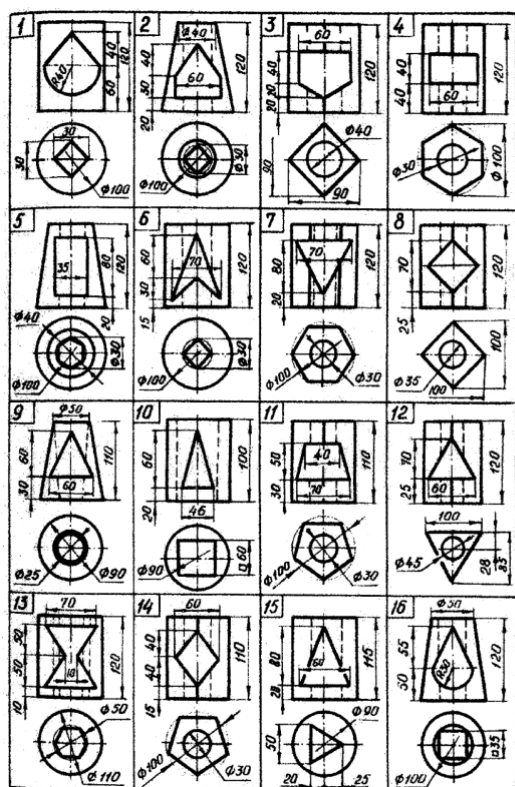
Глубина шпоночного паза 5,5 мм
Ширина шпоночного паза 18 мм

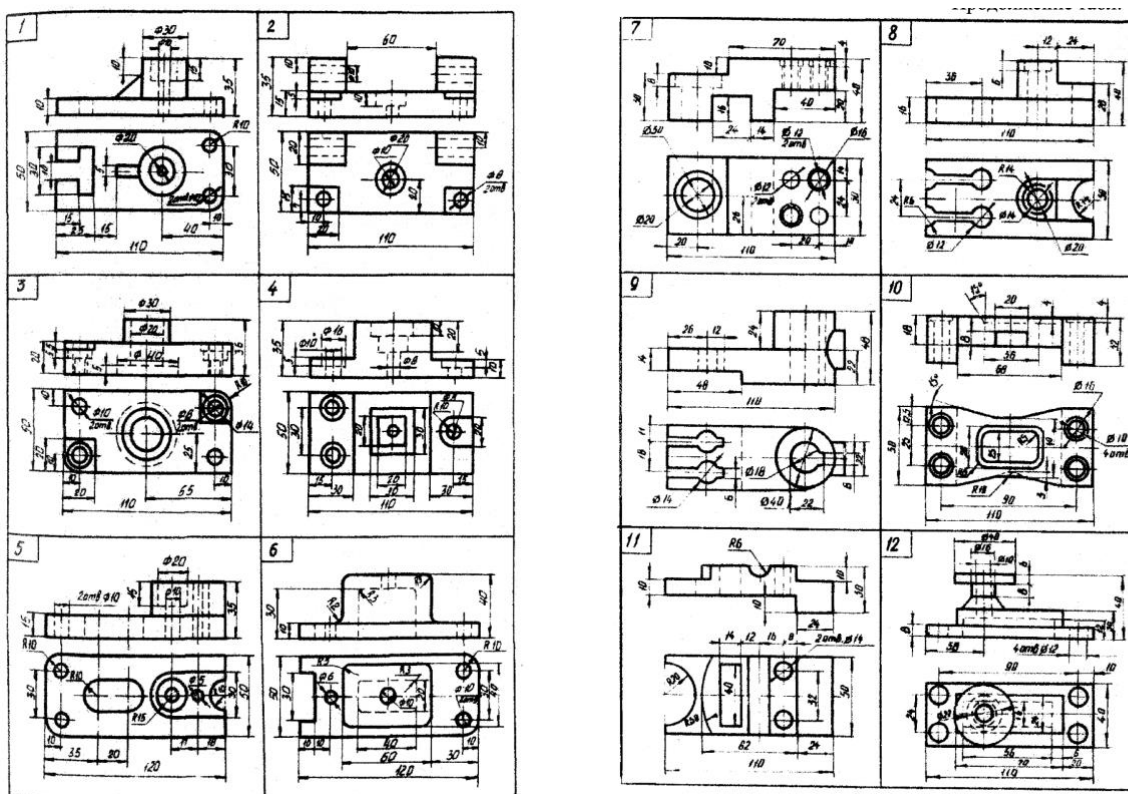
№ вар.	D ₁	D ₂	D ₃	d ₁	d ₂	d ₃	a	b
5	40	60	90	30	10	32	25	80
30	42	65	85	32	12	30	28	75
55	48	70	80	36	10	36	20	70
80	50	75	95	40	14	38	25	65



Глубина шпоночного паза 5,5 мм
Ширина шпоночного паза 18 мм

№ вар.	D ₁	D ₂	D ₃	d ₁	d ₂	a	b	c
6	30	70	50	24	12	5	60	25
31	36	75	55	28	14	6	65	20
56	40	80	60	30	16	7	70	22
81	28	65	48	22	10	4	55	18





7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

При проведении зачета в устной форме обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку.

Зачет также может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи контрольных и реферативных работ и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Согласно Положению о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов ВГТУ результатами прохождения студентом аттестационного испытания являются:

для зачета - записи «зачтено» или «не зачтено»,

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса и 2 задачи. Каждый правильный ответ на вопрос в билете оценивается 3 баллами, задача оценивается в 5 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 19.

1. Оценка «Отлично» ставится в случае, если студент набрал 17-19 баллов.

2. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 16

баллов.

3. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 8-10 баллов.

4. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если правильные ответы только на теоретические вопросы или решены только практические задачи, или студент набрал менее 8 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Эпюр Монжа	ОПК-5, ОПК-8	Тест, контрольная работа.
2	Поверхности	ОПК-5, ОПК-8	Тест, контрольная работа.
3	Позиционные и метрические задачи	ОПК-5, ОПК-8	Тест, контрольная работа.
4	Проекционное черчение. Схемы.	ОПК-5, ОПК-8	Тест
5	Соединения деталей	ОПК-5, ОПК-8	Тест
6	Компьютерная графика	ОПК-5, ОПК-8	Тест, контрольная работа.
7	Проекционное черчение	ОПК-5, ОПК-8	Тест
8	Разъемные соединения	ОПК-5, ОПК-8	Тест
9	Эскизы	ОПК-5, ОПК-8	Тест
10	Базы. Конструкторские и технологические	ОПК-5, ОПК-8	Тест
11	Простановка размеров	ОПК-5, ОПК-8	Тест
12	Сборочный чертеж	ОПК-5, ОПК-8	Тест

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

Тестирование осуществляется, 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 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 при сдаче зачета с оценкой (II семестр) 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 Альберт Анатольевич. - Москва : Инфра-М, 2018. - 394, [1] с.
7. Выполнение схем электрических принципиальных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Семькин Владимир Николаевич [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

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, детализовочных 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, детализовочных 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 и компьютерная графика».

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

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков выполнения и чтения чертежей и схем, а также расчетов резьбовых соединений. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Контроль усвоения материала дисциплины производится по результатам контрольных работ, тестов, проверкой домашних графических работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение расчетно-графических заданий, освоение алгоритмов решения задач.
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.

Лист регистрации изменений

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