

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
**«Инженерная графика»**

**Специальность 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение**

**Специализация Самолетостроение**

**Квалификация выпускника инженер**

**Нормативный период обучения 5 лет и 6 м.**

**Форма обучения очная**

**Год начала подготовки 2024**

Автор программы

/ М.Н. Подопрехин /

Заведующий кафедрой  
Инженерной и  
компьютерной графики

/ М.Н. Подопрехин /

Руководитель ОПОП

/ Е.Н. Некравцев /

Воронеж 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Дать общую геометрическую и графическую подготовку, формирующую способность: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. Научить студентов использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

Приобретение навыков пользования чертежом, схемой, как основным конструкторским документом и как средством выражения технической мысли; изучение требований государственных стандартов ЕСКД, уметь составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, овладение методами контроля соответствия разрабатываемой технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным правовым актам, использованием пакетов систем автоматического проектирования (САПР).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-3 - Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	ИД-1 ОПК - 1. Знает методы применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности.
	ИД-2 ОПК-1. Умеет применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности.

	ИД-3 ОПК-1. Владеет навыками применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности.
ОПК-3	ИД-1 ОПК-3. Знает методы разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.
	ИД-2 ОПК-3. Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.
	ИД-3 ОПК-3. Владеет навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерная графика» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

##### очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		2	3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	108	54	54
В том числе:			
Практические занятия (ПЗ)	72	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	108	54	54
Курсовой проект(работа) (нет)	-	-	-
Контрольная работа (РГР) (есть)	+	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	216	108	108
зач.ед.	6	3	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	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Проекционное черчение	«Виды изделий»ГОСТ 2.102-68*, «Виды и комплектность конструкторской документации»	12	6	18	36

		ГОСТ 2.109-73				
2	Основные требования к чертежам	Виды, разрезы, сечения. Изображения и обозначения элементов деталей. Простановка размеров. Обозначение материалов.	12	6	18	36
3	Разъемные и неразъемные соединения.	Разъемные и неразъемные соединения. Болтовое и шпилечное соединение. Сварные и паяные соединения. Рабочий чертеж зубчатого колеса.	12	6	18	36
4	Эскизы и рабочие чертежи деталей	Рабочие чертежи и эскизы деталей узла. АксонOMETрические проекции деталей по ГОСТ 2.317-68.	12	6	18	36
5	Сборочный чертеж	Сборочный чертеж. ГОСТ 2.108-68* «Спецификация». Содержание сборочного чертежа, размеры, допускаемые условности и упрощения по ГОСТ 2.101-68*.	12	6	18	36
6	Деталирование Выполнение схем	Деталирование (выполнение рабочих чертежей) по карте сборочного чертежа; выполнение аксонометрической проекции детали. Выполнение схем (пневно-гидросхем).	12	6	18	36
Итого			72	36	108	216

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Знакомство с графической программой КОМПАС-3D V14 и основными графическими командами.
2. Ввод геометрических объектов
3. Пересечение геометрических фигур
4. Простановка размеров
5. Создание текстовой конструкторской документации.
6. Выполнение таблиц.
7. Обозначения на чертежах
8. Рабочий чертеж детали
9. Редактирование чертежа
10. Аксонометрические проекции
11. Создание спецификации
12. Трехмерное моделирование
13. Выполнение сборочного узла
14. Выполнение пневмо-гидросхем

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы). В часы самостоятельной работы выполняются контрольные (РГР) работы (темы: разрезы и сечения, разъемные и неразъемные соединения, эскизы и рабочие чертежи деталей, сборочный чертеж узла, выполнение чертежей деталей

(детализирование) с чертежей общего вида).

## 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-1	ИД-1 ОПК - 1. Знает методы применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности.	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
	ИД-2 ОПК-1. Умеет применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	ИД-3 ОПК-1. Владеет навыками применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-3	ИД-1 ОПК-3. Знает методы разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной	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

	деятельностью.			программах
	ИД-2 ОПК-3. Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	ИД-3 ОПК-3. Владеет навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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 2, 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

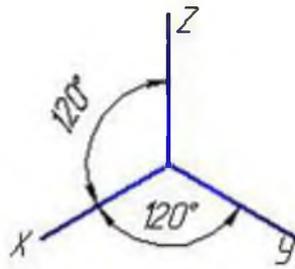
«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-1	ИД-1 ОПК - 1. Знает методы применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	ИД-2 ОПК-1. Умеет применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	ИД-3 ОПК-1. Владеет навыками применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-3	ИД-1 ОПК-3. Знает методы	Тест	Выполнение теста	Выполнение



в)



**3. Формат с размерами 210 - 297 по ГОСТ 2.301-68 обозначают...**

а) А3; б) А5; в) А2; г) А4; д) А0.

**4. 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.

**5. 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.

**6. 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.

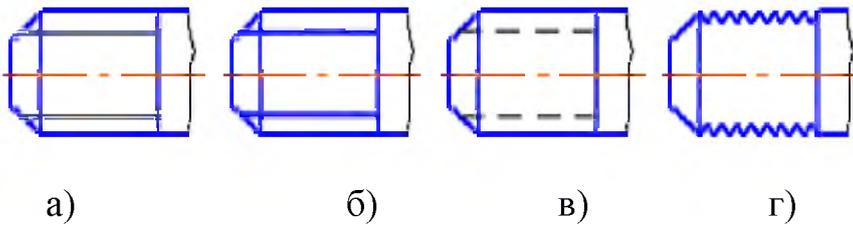
**7. Сечения подразделяют на ...**

а) главные и основные;

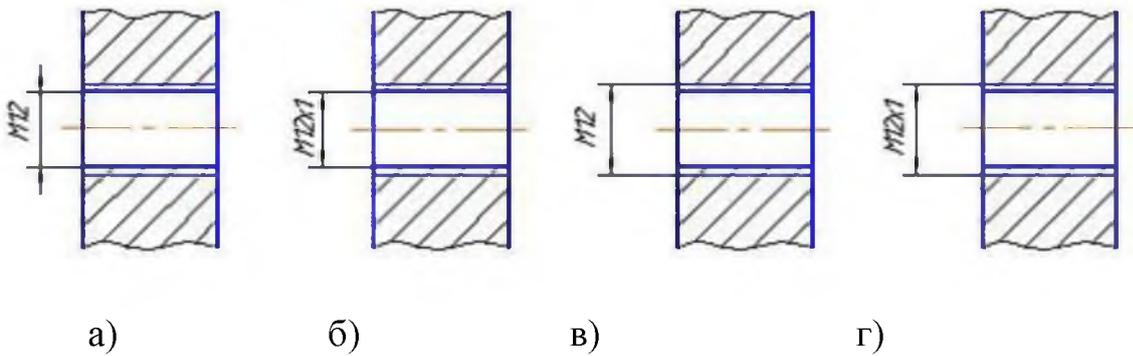
б) дополнительные и главные;

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

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



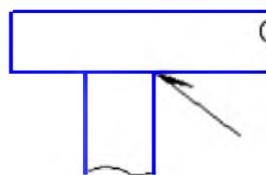
9. Правильно обозначена метрическая резьба с мелким шагом на рисунке ...



10. Из перечисленных ниже соединений разъемным является ...

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

11. Какое это соединение?



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

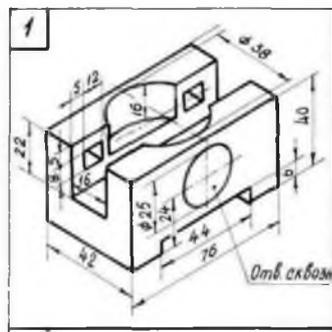
### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Выполнить простой разрез детали.

Пример задания на тему: **Построение видов и простых разрезов**

Графическая работа.

По аксонометрической проекции построить три основных вида изделия, выполнив необходимые простые разрезы. На чертеже проставить размеры.



2. Выполнить сложный разрез детали.

3. Выполнить сечение на детали.

4. Изображение болтового и шпилечного соединения.

5. Изображение сварного, паяного и клеевого соединения.

6. Выполнить эскиз детали.

7. Выполнить рабочий чертеж детали.

8. Выполнить аксонометрическую проекцию детали.

9. Выполнить чертеж зубчатого колеса.

10. Выполнить сборочный чертеж узла.

11. Выполнить фрагмент пневмо-гидросхемы принципиальной.

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. По двум проекциям детали выполнить третью.

2. Выполнить сложный разрез на чертеже детали.
3. Выполнить чертеж резьбового соединения.
4. Выполнить расчет болтового соединения деталей.
5. Выполнить расчет и чертеж шпилечного соединения деталей.
6. Выполнить расчет и чертеж винтового соединения деталей.
7. Выполнить расчет и чертеж зубчатого колеса.
8. Провести обмер и выполнить эскиз детали.
9. Выполнить чертеж детали по чертежу общего вида.
10. Проставить размеры на чертеже детали.

#### **7.2.4. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету и зачету с оценкой**

1. Выполнение чертежей деталей:

- Эскиз детали. Определение, назначение, содержание, порядок работы над эскизом (основные правила выполнения эскизов; требования, предъявляемые к ним).

- Рабочие чертежи деталей. Основные требования, предъявляемые к чертежам. Содержание рабочего чертежа. Нанесение размеров и технических требований на рабочих чертежах. Простановка шероховатости поверхности детали.

2. ГОСТ 2.109. Основные требования, предъявляемые к сборочному чертежу. Размеры и позиции проставляемые на сборочных чертежах.

Требования, предъявляемые к нанесению номеров и позиций деталей на сборочных чертежах. Упрощения на сборочных чертежах.

3. ГОСТ 2.109. Основные требования, предъявляемые к чертежу детали.

4. ГОСТ 2.108. Основные требования, предъявляемые к спецификации.

5. Основные геометрические параметры цилиндрического прямозубого колеса. Модуль зацепления (ГОСТ 9563).

6. Типы шпонок и особенности назначения их параметров.

7. Особенности выполнения чертежа зубчатого колеса (ГОСТ 2.403).

8. Чертежи общего вида, теоретические, габаритные и монтажные.

9. Выполнение чертежа детали по чертежу общего вида.

10. Виды и типы схем. Выполнение пневмо- и гидросхем (ГОСТ 2.704).

11. Интерфейс графической системы КОМПАС? Каково назначение основных панелей инструментов?

12. Назовите основные команды построения и редактирования чертежа. Как используются слои при формировании изображений?

13. Назовите способы ввода команд в графической системе КОМПАС.

14. Вспомогательные построения. Как выполняются построения

взаимосвязанных изображений?

15. Назовите команды построения примитивов и редактирования изображений.
16. Каков порядок простановки размеров в графической системе КОМПАС?
17. Как выполняется штриховка при выполнении разрезов и сечений?
18. Приемы использования библиотеки стандартных изделий.
19. Основные операции 3D моделирования.
20. Принципы использования дополнительных плоскостей.
21. Построение сборок в КОМПАСе.
22. Способ создания дополнительных видов, разрезов и сечений в КОМПАСе.

### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену** *«Не предусмотрено учебным планом»*

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет проводится во втором семестре по тесту, в котором содержится двадцать вопросов по темам учебной дисциплины. Студент к ней допускается после выполнения в полном объеме РГР.

1. «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал не менее 90%-100% правильных ответов.
2. «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 70% правильных ответов.

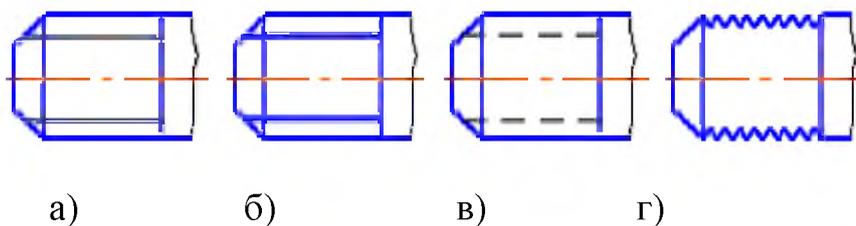
Зачет с оценкой проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса и два практических задания. Правильный ответ на вопрос оценивается в 4 балла, практическое задание оценивается в 6 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 20.

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 10 до 14 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 14 до 20 баллов.

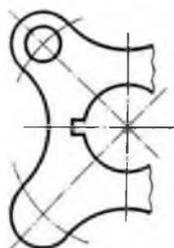
### Пример билета:

**Вопрос 1.** Сборочный чертеж - основные понятия. Размеры и позиции проставляемые на сборочных чертежах. Упрощения на сборочных чертежах.

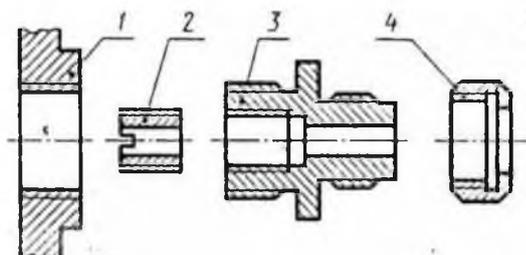
**Вопрос 2.** Правильное изображение наружной резьбы дано на рисунке...



**Практическое задание 1:** Нанести линейные и угловые размерные линии на детали



**Практическое задание 2:** Выполнить соединение состоящее из деталей 1,2,3,4



### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Проекционное черчение	ОПК-1,3	Тест, защита лабораторных работ, зачет
2	Основные требования к чертежам	ОПК-1,3	Тест, защита лабораторных работ, зачет
3	Разъемные и неразъемные соединения.	ОПК-1,3	Тест, защита лабораторных работ,

			зачет
4	Эскизы и рабочие чертежи деталей	ОПК-1,3	Тест, защита лабораторных работ, зачет с оценкой
5	Сборочный чертеж	ОПК-1,3	Тест, защита лабораторных работ, зачет с оценкой
6	Деталирование Выполнение схем	ОПК-1,3	Тест, защита лабораторных работ, зачет с оценкой

### **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. Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия и черчение: Учебник / А. А. Чекмарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2006. – 471 с.
2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение [Текст]: учебник / Чекмарев А. А. – М.: Инфра-М, 2018. - 394 с.
3. 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.

4. Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учеб. пособие / В. С. Левицкий. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2004.
5. Федоренко, В.А. Справочник по машиностроительному черчению / В. А. Федоренко, А. И. Шошин. - 16-е изд., стереотип. - М.: Альянс, 2007. – 416с.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. Бесько, А. В. Проектирование деталей с элементами зубчатых зацеплений [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / А. В. Бесько, А. В. Кузовкин. - Электрон. текстовые, граф. дан. (11,8 Мбайт). - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011. - 1 файл. - 30-00.
  12. 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. - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2012. - 22 с.
  13. 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.
  14. 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. - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2012. - 42 с.
  15. Вольхин, К. А. Конструкторские документы и правила их оформления: учебное пособие для студентов технических университетов [Электронный ресурс] / К. А. Вольхин. – Электрон. текстовые, граф. дан. и прикладная программа (90.7 Мб). — Новосибирск : 2004. – Режим доступа : <http://www.grafika.stu.ru/wolchin/umm/eskd/index.htm>
  16. Вольхин, К. А. Геометрические основы построения чертежа (Геометрическое черчение): учебное пособие [Электронный ресурс] / К. А. Вольхин, Т.А Астахова. – Электрон. текстовые, граф. дан. и прикладная программа (12.4 Мб). — Новосибирск : 2004. – Режим

доступа : <http://www.grafika.stu.ru/wolchin/umm/gp/index.htm>

17. Сайт (<http://www.informatika.ru/text/database/geom/Geometry>)

18. Библиотека ГОСТов, стандартов и нормативов (<http://www.infosait.ru/>)

**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:**

-Графический редактор Компас – 3D V14-V15.

-Microsoft Word, Microsoft Excel.

-Электронная информационно-образовательная среда ВГТУ  
(<http://eios.vorstu.ru>)

-<http://cchgeu.ru/university/library/dostupnye-ebs/>

-<http://cchgeu.ru/university/library/elektronnyy-katalog/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение:

1) комплекты узлов и деталей: крепежных - болты, гайки, шпильки; резьбовых - штуцера; зубчатых колес;

2) измерительные инструменты;

3) программное обеспечение КОМПАС-ГРАФИК V14;

4) мультимедийное оборудование;

5) выход в Интернет. Практические занятия проводятся с использованием интерактивных технологий в мультимедийном режиме в дисплейном классе, оснащенном соответствующим мультимедийным оборудованием. Все предусмотренные программой РГЗ выполняются студентами в карандаше или на компьютере.

В качестве учебных пособий используются электронные материалы, для демонстрации на экране в аудитории и плакаты.

Для самостоятельной работы студентов в соответствии с расписанием используется компьютерный класс. Программное обеспечение – КОМПАС-ГРАФИК V14. На всех рабочих местах имеется выход в Интернет.

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

По дисциплине «Инженерная графика» проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков выполнения технических чертежей.

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

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний у студентов -это выполнение РГР в часы самостоятельной работы. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится при выполнении РГР. Освоение дисциплины оценивается на зачете с оценкой.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
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, зачетом с оценкой за 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
----------	-----------------------------	-------------------------------	--