

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова  
Кафедра архитектуры и дизайна

## **Методические рекомендации по изучению дисциплины**

к лекционным, практическим и лабораторным занятиям

по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»

Павлодар

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Основная цель курса – научить студентов читать, выполнять вручную и с использованием современной системы автоматизированного проектирования AutoCAD технические чертежи различного назначения. Эти знания и навыки необходимы студентам как для успешного изучения последующих курсов учебного плана так и будущему инженеру в его практической деятельности. Эти цели и определяют конкретное содержание учебного курса, который заканчивается выполнением чертежа по специальности.

## 1.2 Задачи изучения дисциплины

После изучения дисциплины студенты должны

### **знать:**

- стандарты на чертежи, входящие в Единую систему конструкторской документации (ЕСКД);
- технику выполнения чертежей;
- методы изображения предметов и их применение при составлении чертежей;

### **уметь:**

- работать с чертежными и измерительными инструментами, с учебной и справочной литературой;
- определять геометрические формы простых деталей по их изображениям и уметь выполнять эти изображения;
- читать чертежи сборочных единиц, выполнять эти чертежи учитывая требования стандартов ЕСКД;
- выполнять технические чертежи и электрические схемы с использованием САПР AutoCAD 2000.

## 2 ЛИТЕРАТУРА

### 2.1 Основная

3.1.1 Чекмарев А.А. Инженерная графика. - М.: Высшая школа, 2007.- 335 с.

3.1.2 Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Сборник заданий по черчению. -М.: Высшая школа,2005.- 264 с.

### 2.2 Дополнительная

3.2.1 Лагерь А.И., Колесникова З.А. Инженерная графика.-М.:Высшая школа,2009.-175 с.

3.2.2 Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению.-Л.: Машиностроение, 2004.- 328 с.

3.2.3 Государственные стандарты:

2.301-68	2.306-81	2.109-73	2.302-68
2.307-68	2.701-84	2.303-68	2.311-68
2.702-68	2.304-81	2.312-68	2.710-81
2.305-68	2.104-68	2.730-73	2.723-68
2.743-82	2.756-76	2.728-74	2.755-76

### 2.3 Перечень методических указаний по дисциплине

2.3.1 Методические указания к выполнению графической работы «Резьбовые соединения»/ Шкреба Е.В. – Павлодар, ПГУ, 2009. – 31 с.

2.3.2 Методические указания к выполнению графической работы «Схемы электрические и энергетические принципиальные» / Новожилов А.Н., Шкреба Е.В.- Павлодар, ПГУ, 2003. – 30 с.

2.3.3 Методические указания к выполнению контрольной работы №1 по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» для студентов энергетических специальностей, заочная форма обучения /Шкреба Е.В. – Павлодар, ПГУ, 2003.-30 с.

2.3.4 Методические указания к выполнению контрольной работы №1 по дисциплине «Начертательная геометрия, черчение и машинная графика» для студентов машиностроительных специальностей, заочная форма обучения / Шкреба Е.В. – Павлодар, ПГУ, 2003. – 50 с.

2.3.5 Методические указания к выполнению графических работ по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» по теме «Построение изображений» для студентов энергетических специальностей, дневная форма обучения / Шкреба Е.В. - Павлодар, ПГУ, 2003. – 38 с.

2.3.6 Методические указания к выполнению графических работ по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» по теме «Начертательная геометрия» для студентов энергетических специальностей, дневная форма обучения / Шкреба Е.В. - Павлодар, ПГУ, 2003. – 38 с.

2.3.7 Черчение в системе AutoCAD. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» для

студентов энергетических специальностей, дневная форма обучения / Шкреба Е.В., Павлодар, ПГУ, 2004. – 60 с.

3.3.8 Начертательная геометрия . Краткий курс лекций по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» для студентов энергетических специальностей / Шкреба Е.В., Павлодар, ПГУ, 2004. – 90 с.

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Введение. Ортогональные проекции. Точка и прямая**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- метод проекций;
- комплексный чертеж в ортогональных проекциях;
- прямые линии общего и частного положений;
- взаимное положение точки и прямой и двух прямых;
- проецирование точки и прямой на дополнительную плоскость.

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- проецировать точки на две и три плоскости проекций;
- обозначать плоскости, оси проекций и проекций точки;
- строить проекции точек на комплексных чертежах;
- проецировать отрезок прямой на две и три плоскости проекций;
- решать задачи на взаимное положение точки и прямой и двух прямых.

Материал темы рекомендуется изучать по [3.1.1, с.6-22; 3.2.1, с.21-33, 3.3.8, с.5-24].

#### **3.2 Основные требования ЕСКД к графическому оформлению чертежей.**

##### **Графическая работа №1**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- единую систему конструкторской документации;
- стандарты оформления чертежей.

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- выполнять чертежи в соответствии с ГОСТами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- уметь правильно выполнять на чертеже основные геометрические построения;
- освоить написание прописных и строчных букв;
- уметь наносить размеры на чертеже детали простой формы.

Материал темы рекомендуется изучать по [3.1.1, с.134-136; 3.3.6].

#### **3.3 Плоскость**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- плоскости общего и частного положений;
- проекции точек и прямых, лежащих на плоскости;
- проекции плоских фигур.

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- изображать плоскости на комплексном чертеже;
- решать задачи на принадлежность точек и прямых, расположенных на плоскости;

- решать задачи на построение плоских фигур, принадлежащих плоскостям. Материал темы рекомендуется изучать по [3.1.1, с.27-47; 3.3.8, с.28-46].

### **3.4 Многогранники и поверхности вращения. Графическая работа №2**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- точки на поверхностях многогранника;
- точки на поверхностях вращения;
- Пересечение многогранника плоскостью частного положения. Построение действительной величины сечения;
- Пересечение поверхностей вращения плоскостью частного положения. Построение действительной величины сечения;

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- проецировать геометрические тела (призму, пирамиду, цилиндр, конус и т.д.) на три плоскости проекций с подробным анализом проекций элементов геометрических тел (вершин, ребер, граней, осей и образующих).
- строить проекции точек, принадлежащих поверхностям геометрических тел.
- решать задачи на пересечение тел проецирующими плоскостями;
- строить действительную величину фигуры сечения.

Материал темы рекомендуется изучать по [3.1.1, с.54-119; 3.3.5; 3.3.8, с.55-75, 3.3.4].

### **3.5 Взаимное положение прямой линии и плоскости, двух плоскостей**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- пересечение прямой линии с плоскостью частного положения;
- пересечение двух плоскостей;
- построение взаимно параллельных прямой линии и плоскости и двух плоскостей.

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- решать задачи на параллельность прямой линии и плоскости;
- решать задачи на параллельность двух плоскостей;
- решать задачи на пересечение двух плоскостей;
- решать задачи на пересечение прямой линии и плоскости.

Материал темы рекомендуется изучать по [3.1.1, с.35-47; 3.3.8, с.40-46].

### **3.6 Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- пересечение поверхностей многогранников;
- взаимное пересечение кривых поверхностей;
- метод вспомогательных секущих плоскостей.

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- строить линию пересечения поверхностей тел с помощью вспомогательных секущих плоскостей;
- строить линию пересечения поверхностей вращения, имеющих общую ось.

Материал темы рекомендуется изучать по [3.1.1, с.62-65, с.108-109; 3.3.8, с.78-79; 3.3.4].

### **3.7 Изображение предметов – виды, разрезы, сечения. Чертежи несложных предметов. Графические работы №3, 4, 5.**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- виды. Расположение основных видов. Дополнительные виды, их расположение и обозначение. Местные виды, их применение
- основные сведения о простых разрезах: горизонтальном, фронтальном и профильном;
- сложные разрезы (ступенчатые и ломаные). Линии сечения, их проведение и обозначение. Расположение разрезов. Местные разрезы. Соединение половины вида с половиной разреза;

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- по аксонометрическому изображению детали строить три вида (вид спереди, вид сверху, вид слева);
- выполнять простые и сложные разрезы и сечения по чертежам деталей (без резьбы);
- наносить размеры.

Материал темы рекомендуется изучать по [3.1.1, с.144-160; 3.2.1, с.82-91; 3.2.2, с.159-169; 3.3.5].

### **3.8 Эскизы деталей. Графическая работа №6**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- назначение эскиза;
- порядок и последовательность выполнения эскиза детали;
- выбор главного вида и необходимого числа видов, разрезов, сечений;
- систему простановки размеров.

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- выполнять эскизы деталей;
- строить третий вид детали средней сложности по двум данным видам с выполнением разрезов и нанесением размеров.

Материал темы рекомендуется изучать по [3.1.1, с.211-233; 3.2.1, с.135-139;].

### **3.9 Разъемные соединения**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- резьбовые соединения. Их классификация, назначение, изображение и обозначение на чертежах;
- изображение крепежных деталей и соединений болтом, шпилькой и винтом на сборочном чертеже;

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- изображать резьбу на чертежах;
- выполнять резьбовые соединения стандартными деталями;
- обозначать стандартные крепежные детали.

Материал темы рекомендуется изучать по [3.1.1, с.173-175; 3.2.2, с.264-373; 3.3.1].

### **3.10 Сборочный чертеж. Графическая работа №7**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- общие сведения о сборочных чертежах, его назначение и содержание;
- последовательность выполнения сборочных чертежей;
- назначение спецификации, порядок заполнения спецификации;

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- читать и выполнять сборочные чертежи;
- выполнять стандартные разъемные соединения на сборочных чертежах;
- наносить номера позиций на сборочных чертежах;
- заполнять спецификацию;
- выполнять конструктивные особенности при изображении сопрягаемых деталей;
- выполнять упрощения, применяемые на сборочных чертежах.

Материал темы рекомендуется изучать по [3.1.1, с.279; 3.2.1, с.142-147].

### **3.11 Детализация чертежей общего вида. Графическая работа №7**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- порядок, последовательность чтения и детализации чертежа общего вида изделия.
- увязка сопрягаемых размеров;
- создание размерных стилей.

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- определять назначение данной сборочной единицы;
- представлять работу сборочной единицы;
- определять количество деталей, входящих в сборочную единицу;
- определять количество стандартных деталей;
- детализовать сборочный чертеж.

Материал темы рекомендуется изучать по [3.1.1, с.255-277; 3.2.1, с.153].

### **3.12 Конструктивные документы, их виды, комплектность, стадии их разработки**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- виды изделий;
- понятие о комплектности конструкторских документов;
- стадии разработки конструкторской документации.

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- составлять конструкторские документы в зависимости от способа их выполнения и характера использования;
- составлять порядок разработки конструкторской документации.

Материал темы рекомендуется изучать по [3.1.1, с.279-295].

### **3.13 Начертательная геометрия, черчение и машинная графика**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- общие положения;
- Компьютерная графическая система AutoCAD и работа с ней.

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- выполнять чертежи различной сложности с использованием системы автоматизированного проектирования AutoCAD 2000.

Материал темы рекомендуется изучать по [3.3.7].

### **3.14 Введение. Основные понятия и принципы работы системы AutoCAD. Знакомство с графической средой САПР AutoCAD**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- графический интерфейс AutoCAD;
- команды AutoCAD;
- технология работы с командами AutoCAD.

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- работать с графическим интерфейсом AutoCAD;
- применять команды AutoCAD.

Материал темы рекомендуется изучать по [3.3.7].

### **3.15 Средства редактирования чертежей**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- выбор объектов;
- стирание, перенос, копирование, поворот, разрыв объектов;
- работу с ручками;
- масштабирование объектов.

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- выбирать объекты;
- редактировать чертежи;
- работать с ручками.

Материал темы рекомендуется изучать по [3.3.7].

### **3.16 Подготовка рабочей среды. Лабораторная работа №1**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- настройку параметров чертежа;
- единицы измерения, лимиты чертежа, создание штриховки;
- задание точек методом «направление - расстояние».

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- настраивать параметры системы;
- создавать лимиты чертежа;
- создавать чертеж с помощью абсолютных и относительных координат.

Материал темы рекомендуется изучать по [3.3.7].

### **3.17 Средства черчения двухмерных объектов**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- графические примитивы;
- работу со строкой состояния;
- формирование текста, редактирование текста.

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- создавать чертеж с помощью графических примитивов;
- работать со строкой состояния;
- работать с текстом.



Материал темы рекомендуется изучать по [3.3.7].

### **3.18 Лабораторная работа №2. Выполнение чертежа технической детали**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- использование вспомогательных линий построения;
- отслеживание;
- вставка в чертеж блока «основная надпись».

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- применять вспомогательные линии построения;
- вставлять в чертеж блока «основная надпись».

Материал темы рекомендуется изучать по [3.3.7].

### **3.19 Средства организации чертежа. Нанесение размеров**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- работу со строкой состояния;
- создание размерных стилей;
- редактирование размеров.

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- работать со строкой состояния;
- создавать размерные стили;
- редактировать размеры.

Материал темы рекомендуется изучать по [3.3.7].

### **3.20 Схемы принципиальные (по специальности).**

#### **Лабораторная работа №3**

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- графическое оформление принципиальных схем;

В результате изучения данной темы студент должен уметь:

- выполнять чертежи принципиальных схем в системе AutoCAD.

Материал темы рекомендуется изучать по [3.3.2, 3.3.7].