

## **ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ**

### **Программа**

**вступительных испытаний для поступающих в учреждение образования  
«Белорусский государственный технологический университет»  
в 2019 году на заочную форму получения высшего образования,  
интегрированного со средним специальным образованием**

#### **ВВЕДЕНИЕ.**

Цели и задачи дисциплины. Общая характеристика разделов программы. Краткие сведения о развитии инженерной графики.

Стандарты Единой системы конструкторской документации ЕСКД. (общие сведения).

#### **РАЗДЕЛ 1. ГРАФИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ.**

##### **Тема 1.1. Линии чертежа и выполнение надписей на чертежах.**

Форматы. Линии. Шрифты чертежные. Основная надпись.

**Тема 1.2. Масштабы, нанесение размеров. Приемы выполнения контуров технических деталей.**

Масштаб. Правила нанесения размеров.

Деление окружности на равные части. Построение правильных вписанных в окружность многоугольников.

Правила выполнения сопряжений различных геометрических элементов.

Построение уклона и конусности и их обозначение на чертежах. Построение лекальных кривых.

#### **РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ.**

##### **Тема 2.1. Точка и прямая.**

Начертательная геометрия как теоретическая основа дисциплины «Инженерная графика».

Метод проецирования. Плоскости проекций. Оси проекций. Построение проекций точки в системе двух и трех плоскостей проекций. Координаты точки.

Проецирование прямой на две и три плоскости проекций. Положение прямой относительно плоскостей проекций (прямые общего и частного положений и их проекции). Точка на прямой. Взаимное положение прямых. Изображение на чертеже параллельных, пересекающихся и скрещивающихся прямых.

##### **Тема 2.2. Прямая и точка в плоскости.**

Способы задания плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций (плоскости общего и частного положения). Прямая и точка в плоскости. Взаимное положение плоскостей. Прямые параллельные плоскости. Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей.

### **Тема 2.3. Проекция геометрических фигур.**

Образование поверхности (многогранники и поверхности вращения). Образующая, направляющая поверхности. Построение проекций геометрических фигур (призма, пирамида, цилиндр, конус, сфера и тор) на плоскости проекций с подробным анализом проекций элементов геометрических фигур (вершин, ребер, граней, осей и образующих). Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям геометрических фигур.

### **Тема 2.4. Сечение геометрических фигур плоскостями.**

Пересечение геометрических фигур (призма, пирамида, цилиндр, конус, сфера) проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения.

Построение развертки поверхностей усеченных геометрических фигур (призма, пирамида, цилиндр, конус).

### **Тема 2.5. Аксонометрические проекции.**

Общие сведения. Сущность метода и основные понятия. Виды стандартных аксонометрических проекций: прямоугольные изометрия и диметрия, косоугольные фронтальные диметрия и изометрия, горизонтальная изометрия. Аксонометрические оси. Коэффициент искажения.

Построение аксонометрических проекций геометрических фигур. Изображение окружности в координатных плоскостях.

### **Тема 2.6. Способы преобразования чертежа.**

Способы замены плоскостей проекций. Нахождение действительной величины отрезка прямой и плоской фигуры способом замены плоскостей проекций.

Способ вращения. Нахождение действительной величины отрезка прямой способом вращения.

### **Тема 2.7. Взаимное пересечение геометрических фигур.**

Построение линии пересечения поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей.

Взаимное пересечение поверхностей вращения, имеющих общую ось. Случаи пересечения цилиндра с цилиндром, цилиндра с конусом, призмы с поверхностью вращения.

Построение линии пересечения поверхностей способом вспомогательных концентрических сфер.

## **РАЗДЕЛ 3. МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ.**

### **Тема 3.1. Чертеж как документ ЕСКД.**

Виды изделий и конструкторских документов. Наименование конструкторских документов в зависимости от способа выполнения и характера использования. Основные надписи на конструкторских документах.

### **Тема 3.2. Общие правила выполнения чертежей.**

Изображения – виды. Основные положения и определения. Названия видов на основных плоскостях проекций. Дополнительные и местные виды и их расположение, обозначение видов.

Изображения – разрезы. Основные сведения о простых разрезах. Соединение части вида и части разреза. Сложные разрезы (ломаные и ступенчатые).

Изображения – сечения. Сечения: вынесенные и наложенные. Расположение и обозначение сечений. Графическое обозначение материалов в сечениях. Штриховка сечений.

Выносные элементы. Определение и содержание. Расположение, изображение и обозначение.

Условности и упрощения на изображениях.

### **Тема 3.3. Изображение и обозначение резьбы.**

Резьбовые соединения. Образование резьбы и ее основные параметры. Условное изображение резьб. Профили и обозначения стандартных резьб. Крепежные резьбы. Ходовые резьбы. Прямоугольная резьба (нестандартная).

### **Тема 3.4. Чертежи деталей. Эскизы. Технические указания на чертежах.**

Форма детали и ее элементы.

Понятие о чертежах. Правила нанесения на чертежах надписей и технических требований. Обозначение на чертежах материала, применяемого для изготовления детали.

Назначение эскиза и рабочего чертежа. Порядок и последовательность выполнения эскиза детали. Требования стандартов ЕСКД к выполнению эскизов.

Измерительный инструмент и приемы обмера деталей. Обозначение материалов на чертежах.

### **Тема 3.5. Чертеж общего вида. Сборочный чертеж.**

Чертеж общего вида, его назначение и содержание.

Сборочный чертеж, его назначение и содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Размеры на сборочном чертеже. Условности и упрощения на сборочных чертежах.

Назначение спецификации. Порядок заполнения спецификации. Нанесение номеров позиций. Порядок сборки и разборки сборочных единиц.

### **Тема 3.6. Разъемные соединения.**

Виды разъемных соединений. Резьбовые, шпоночные, зубчатые (шлицевые), штифтовые соединения деталей, их назначение и их изображение на чертежах.

Соединения деталей крепежными изделиями (соединение деталей болтом, соединение деталей шпилькой, соединение деталей винтом).

Упрощения при выполнении соединений деталей крепежными резьбовыми изделиями.

### **Тема 3.7. Неразъемные соединения.**

Неразъемные соединения деталей. Соединения сварные, применение. Условное изображение и обозначение стандартных швов сварных соединений.

Соединения паяные, применение. Изображение и обозначение паяных швов.

Соединения заклепками.

### **Тема 3.8. Чтение и детализация сборочных чертежей.**

Анализ назначения и работы сборочной единицы. Количество деталей, входящих в сборочную единицу. Количество стандартных деталей. Габаритные, установочные, присоединительные и монтажные размеры.

Детализация сборочного чертежа (выполнение рабочих чертежей отдельных деталей и определение их размеров).

## **РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕМЕНТЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ЧЕРЧЕНИЯ.**

### **Тема 4.1. Основные сведения о строительном черчении.**

Основные сведения о строительных чертежах.

Особенности строительных чертежей. Чертежи планов и разрезов, фасадов зданий и сооружений. Условные изображения и обозначения на строительных чертежах.

Чертежи железобетонных, металлических и деревянных конструкций.

Генеральный план. Условные изображения, применяемые на генеральных планах.

## **РАЗДЕЛ 5. СХЕМЫ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ.**

### **Тема 5.1. Виды и типы схем.**

Общие сведения о схемах Виды и типы схем. Условные графические обозначения, применяемые на схемах. Чтение схем.

Схемы кинематические. Требования к оформлению.

### **Основная литература.**

1. Боголюбов, С.К. Черчение: учеб. /С.К.Боголюбов-М: Машиностроение, 1989. – 333 с.
2. Боголюбов, С.К. Чтение и детализирование сборочных чертежей: учеб.пособие /С.К.Боголюбов-М: Машиностроение, 1996. – 88 с.
3. Чекмарев, А.А. Инженерная графика: учеб./ А.А.Чекмарев.– М: Высш. шк., 2004.– 366 с.
4. Государственные стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). –1991.
5. ГОСТ 2.104-68. Основные надписи [Текст]. – Взамен ГОСТ 5292-60; введ. 01.07.1974. – М. : Изд-во стандартов, 1978. – С. 50–59. – (Единая система конструкторской документации).
6. ГОСТ 2.106-96. Текстовые документы [Текст]. – Взамен ГОСТ 2.106-68, ГОСТ 2.108-68, ГОСТ 2.112-70; введ. 01.07.1997. – М. : Стандартиформ, 2007. – (Единая система конструкторской документации).
7. ГОСТ 2.109-73. Основные требования к чертежам [Текст]. – Взамен ГОСТ 2. 107-68, ГОСТ 5292-60; введ. 01.07.1974. – М. : Изд-во стандартов, 1978. – С. 115–156. – (Единая система конструкторской документации).
8. ГОСТ 2.301-68\*. Форматы [Текст]. – Взамен ГОСТ 3451-59; введ. 01.01.1971. – М. : Изд-во стандартов, 1984. – С. 3–4. – (Единая система конструкторской документации).
9. ГОСТ 2.302-68\*. Масштабы [Текст]. – Взамен ГОСТ 3451-59; введ. 01.01.1971. – М. : Изд-во стандартов, 1984. – С. 5. – (Единая система конструкторской документации).
10. ГОСТ 2.303-68\*. Линии [Текст]. – Взамен ГОСТ 3456-59; введ. 01.01.1971. – М. : Изд-во стандартов, 1984. – С. 12–39. – (Единая система конструкторской документации).
11. ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные [Текст]. – Взамен ГОСТ 2.304-68; введ. 01.01.1982. – М. : Изд-во стандартов, 1984. – С. 6–11.– (Единая система конструкторской документации).
- 12.ГОСТ 2.305-2008. Изображения – виды, разрезы, сечения [Текст]. –Взамен ГОСТ 2.305-68; введ. 01.07.2009. – М. : Изд-во стандартов, 2009.– С.40–61.– (Единая система конструкторской документации).
13. ГОСТ 2.306-68. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах [Текст]. – Введ. 01.01.1971. – М. : Изд-во стандартов, 2007. – (Единая система конструкторской документации).
- 14.ГОСТ 2.316-68. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц [Текст]. – Взамен ГОСТ 5292-60, ГОСТ 3453-59; введ. 01.01.1974. – М. : Стандартиформ, 2007. – (Единая система конструкторской документации).

15. ГОСТ 2.701-2008. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению [Текст]. – Взамен ГОСТ 2.701-84; введ. 01.07.2009. – М. : Стандартиформ, 2008. – (Единая система конструкторской документации).
16. ГОСТ 2.703-2011. Правила выполнения кинематических схем [Текст]. – Взамен ГОСТ 2.703-68; введ. 01.07.2012. – М. : Стандартиформ, 2011. – (Единая система конструкторской документации).
17. Короев, Ю. И. Черчение для строителей : учеб. для СПТУ / Ю. И. Короев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 1987. – 256 с. : с ил.

#### **Дополнительная литература.**

18. ГОСТ 21.201-2011. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций [Текст]. – Введ. 01.01.2015. – М. : Стандартиформ, 2013. – (Система проектной документации для строительства).
19. Кирилов, А. Ф. Чертежи строительные / А. Ф Кирилов. М.: Стройиздат, 1978. – 231с.
20. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учеб. для студ. высш. учеб. заведений / А. А. Чекмарев – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Гуманит. изд. центр «Владос», 2003. – 472 с. : с ил.
21. Щербаков, А. С. Основы строительного дела: Учебн. для нестроит. спец. вузов / А. С. Щербаков – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш.шк., 1994. – 339 с. : с ил.