

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для абитуриентов, поступающих для получения высшего образования  
по образовательным программам высшего образования I степени,  
интегрированным с образовательными программами  
среднего специального образования,  
**по учебной дисциплине**  
**«Основы инженерной графики»**

Минск 2020

### **Специальности:**

Программа вступительного испытания по учебной дисциплине «Основы инженерной графики» разработана для специальностей (направлений специальностей):

- 1-08 01 01-01 Профессиональное обучение (машиностроение)
- 1-08 01 01-05 Профессиональное обучение (строительство)
- 1-36 01 01 Технология машиностроения
- 1-36 01 03 Технологическое оборудование машиностроительного производства
- 1-36 01 05 Машины и технология обработки материалов давлением
- 1-36 01 06 Оборудование и технология сварочного производства
- 1-36 20 04 Вакуумная и компрессорная техника
- 1-37 01 01 Двигатели внутреннего сгорания
- 1-37 01 02 Автомобилестроение (по направлениям)
- 1-37 01 06-01 Техническая эксплуатация автомобилей (автотранспорт общего и личного пользования)
- 1-37 01 07 Автосервис
- 1-38 01 01 Механические и электромеханические приборы и аппараты
- 1-38 01 04 Микро- и наносистемная техника
- 1-38 02 01 Информационно-измерительная техника
- 1-38 02 03 Техническое обеспечение безопасности
- 1-42 01 01 Металлургическое производство и материалообработка (по направлениям)
- 1-43 01 03 Электроснабжение (по отраслям)
- 1-43 01 05 Промышленная теплоэнергетика
- 1-43 01 06 Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент
- 1-53 01 05 Автоматизированные электроприводы
- 1-55 01 03 Компьютерная мехатроника
- 1-70 02 01 Промышленное и гражданское строительство
- 1-70 04 03 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Цель вступительного испытания – выявление способностей абитуриента к пространственному восприятию и мышлению, необходимых навыков при выполнении и чтении чертежей, в использовании соответствующих стандартов, способности адаптироваться к продолжению образования в учреждении высшего образования. Для реализации данной цели требуется определить уровень подготовки абитуриента, необходимый для обучения по указанным специальностям.

Программа вступительного испытания по учебной дисциплине «Основы инженерной графики» для абитуриентов, поступающих на сокращенный срок обучения в учреждения высшего образования по образовательной программе высшего образования для всех вышеперечисленных специальностей, интегрированных с учебными программами среднего специального образования.

### **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

#### **Раздел 1. Общие правила оформления и выполнения чертежей**

##### **1.1 Графическое оформление чертежей по ЕСКД**

Форматы: обозначения и размеры основных форматов, обозначения и размеры дополнительных форматов, правила образования основных и дополнительных форматов. Выбор формата. Основная надпись: структура основной надписи, заполнение её граф, расположение основной и дополнительных надписей на форматах А3 и А4. Шрифты чертежные: типы шрифта, размеры шрифта, высота прописных и строчных букв, различия шрифтов типа А и типа Б. Линии чертежа: применение сплошной толстой, сплошной тонкой, тонкой с изломами и сплошной волнистой линий, применение штриховой, штрихпунктирной тонкой, штрихпунктирной с двумя точками тонкой, разомкнутой линий. Нанесение размеров: обозначение и применение справочных размеров, размеры для элементов, находящихся на одной оси, размеры для элементов, находящихся на одной окружности, размерные и выносные линии для прямолинейного отрезка, дуги окружности, угловые размеры. Масштабы: натуральная величина, увеличения, уменьшения. Численные значения масштабов.

##### **1.2 Способы построения изображений на чертежах**

Понятие «Проецирование». Виды проецирования: центральное, параллельное: косоугольное и прямоугольное (ортогональное); отличия и особенности применения видов проецирования. Чертежи в системе прямоугольных проекций: прямоугольное проецирование на одну, две и три взаимноперпендикулярные плоскости проекций (Метод Монжа). Построение изображений предметов на технических чертежах согласно ГОСТ 2.305-2008. Классификация видов на чертеже: основные, дополнительные, местные. Основные виды: 1 – вид спереди (главный вид); 2 – вид сверху; 3 – вид слева; 4 – вид справа; 5 – вид снизу; 6 – вид сзади. Обозначение видов.

### **1.3 Геометрические построения при выполнении чертежей**

Графические (геометрические) построения: деление отрезка на 2, 3, 4 равные части; деление угла на равные части; деление окружности на 3, 4, 6 равных частей. Построение сопряжений: двух пересекающихся прямых, прямой и окружности.

## **Раздел 2. Основы проекционного черчения**

### **2.1. Построение проекций геометрических тел**

Изображение на чертеже вершин, рёбер и граней предмета. Изображение многогранников: прямоугольные проекции прямых правильных призмы и пирамиды. Изображение тел вращения: цилиндр, конус, шар. Определение проекций точек на соответствующих поверхностях. Аксонометрические проекции геометрических тел. Технические рисунки.

### **2.2 Построение проекций комбинированных тел**

Построение чертежей комбинированных тел на основе анализа их геометрической формы. Последовательность чтения чертежей деталей. Нанесение размеров на чертежах с учетом формы составляющих деталь поверхностей, использование условных знаков. Построение проекций плоских срезов и вырезов на поверхностях: призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара.

### **2.3 Построение чертежей развёрток**

Развертываемые поверхности. Порядок построения развёрток многогранников и поверхностей вращения: цилиндра и конуса.

### **2.4 Построение чертежей деталей, содержащих сечения**

Сечения. Назначение сечений. Выполнение сечений, секущие плоскости, их обозначение. Сечения вынесенные и наложенные, симметричные и несимметричные. Графические обозначения материалов в сечениях: обозначение металлов, неметаллов, дерева. Требования к выполнению штриховки на чертеже детали. Обозначение сечений.

### **2.5 Построение чертежей деталей, содержащих разрезы**

Разрезы. Назначение разрезов. Классификация разрезов: простые, сложные, наклонные; фронтальные, горизонтальные, профильные. Местные разрезы. Условности и упрощения, принятые при выполнении разрезов. Соединение части вида и части разреза. Соединение половины вида и половины разреза. Изображение тонких стенок и спиц на разрезе. Обозначение разрезов на чертеже детали.

## **Раздел 3. Элементы машиностроительного черчения**

### **3.1 Изображение и обозначение резьбы**

Общие сведения. Изображение резьбы на стержне и в отверстии. Обозначение метрической резьбы на чертеже.

### **3.2 Чертежи сборочных единиц**

Соединения деталей: разъёмные и неразъёмные. Изображение стандартных крепёжных деталей. Соединения деталей: болтом, винтом, шпилькой. Соединения шпоночные. Соединения штифтовые.

### **3.3 Чтение сборочных чертежей. Детализация.**

Назначение и содержание чертежей сборочных единиц. Последовательность чтения чертежа сборочной единицы. Порядок выполнения рабочего чертежа детали.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бродский Ф.М., Инженерная графика (металлообработка): учебник для студенческих учреждений среднего профессионального образования/ Ф.М. Бродский, Э.М. Фазлулин, В.А. Халдинов. - 8-е изд. М.: «Академия», 2012. — 400 с.
2. Виноградов В. Н. Черчение: учеб. пособие для общеобразовательных учреждений / В. Н. Виноградов. - Минск: Нац. ин-т образования, 2015. -223 с.
3. Гордиенко Н. А. Черчение/ Н.А. Гордиенко, В.В. Степанов. - Москва, Астрель, 2013 г. – 233 с.
4. Миронова Р.С. Инженерная графика: учебник для средних специальных учебных заведений/ Р. С. Миронова, Б. Г. Миронов. - Изд. 2-е, испр. и доп. - М: Академия, 2001. - 288 с.
5. Стандарты Единой Системы Конструкторской Документации (ЕСКД) по перечисленным вопросам программы.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

По заданному главному виду - фронтальной проекции и виду сверху - горизонтальной проекции детали, содержащей сквозное цилиндрическое или призматическое отверстие и тонкую стенку – ребро жесткости, заданных в масштабе 1:2 необходимо на формате А3 (297x420 мм):

1. перерисовать условие задачи в масштабе 1:1;
2. выбрать рациональный вид аксонометрической проекции данной детали и вычертить её;
3. выполнить четвертной вырез по координатным плоскостям, в направлении, указанном стрелками на горизонтальной проекции, вырез наложить на аксонометрию;
4. выполнить обозначенный разрез;
5. начертить развертку указанной поверхности.

Время выполнения задания – 240 минут.

Максимальная оценка за одну задачу – 2 балла.

Задание оценивается по 10-ти балльной системе, как сумма оценок по каждой задаче.

Отметка за задачу в баллах	Показатели оценки
0 (ноль)	Задача не выполнена, или выполнена с существенной ошибкой, или с тремя и более ошибками
1 (один)	Задача выполнена с одной или двумя ошибками
2 (два)	Задача выполнена без ошибок

Примечания:

1. Под ошибками понимается несоответствие выполненного чертежа требованиям ЕСКД (Единой Системе Конструкторской Документации).

2. Под существенными ошибками понимаются недостатки, вытекающие из ошибочного представления формы детали в целом.