

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

- Учебно-методическое объединение по образованию в области транспорта и транспортной деятельности
- Учебно-методическое объединение по образованию в области машиностроительного оборудования и технологий
- Учебно-методическое объединение по образованию в области металлургического оборудования и технологий
- Учебно-методическое объединение по образованию в области строительства и архитектуры
- Учебно-методическое объединение по образованию в области энергетики и энергетического оборудования
- Учебно-методическое объединение по образованию в области автоматизации технологических процессов, производств и управления
- Учебно-методическое объединение по образованию в области приборостроения
- Учебно-методическое объединение по профессионально-техническому обучению

Регистрационный № ТД- 066 исп.-тип.

**СОГЛАСОВАНО**

Первый заместитель Министра  
образования Республики Беларусь

*А.Г. Баханович*  
А.Г. Баханович

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор Белорусского национального  
технического университета

*С.В. Харитончик*  
С.В. Харитончик

**ПРОГРАММА**

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для абитуриентов, поступающих для получения общего высшего образования,  
специального высшего образования в сокращенный срок

**по учебной дисциплине**

**«Основы инженерной графики»**

для специальностей:

- 6-05-0713-04 Автоматизация технологических процессов и производств
- 6-05-0714-02 Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты
- 6-05-0714-03 Инженерно-техническое проектирование и производство материалов и изделий из них
- 6-05-0714-06 Оборудование и технологии вакуумной, компрессорной и низкотемпературной техники
- 6-05-0715-03 Автомобили, тракторы, мобильные и технологические комплексы
- 6-05-0715-05 Силовые установки
- 6-05-0715-07 Эксплуатация наземных транспортных и технологических машин и комплексов
- 6-05-0715-08 Подвижной состав железнодорожного транспорта
- 6-05-0715-10 Технологии транспортных процессов
- 6-05-0716-03 Информационно-измерительные приборы и системы
- 6-05-0716-05 Технические системы обеспечения безопасности
- 6-05-0716-08 Микро- и наносистемная техника
- 6-05-0719-01 Инженерно-педагогическая деятельность
- 7-07-0712-01 Электроэнергетика и электротехника
- 7-07-0712-02 Теплоэнергетика и теплотехника
- 7-07-0732-01 Строительство зданий и сооружений
- 7-07-0732-02 Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений

2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель  
Учебно-методического объединения  
по образованию в области транспорта  
и транспортной деятельности  
С.В. Харитончик



**СОГЛАСОВАНО**

Председатель  
Учебно-методического объединения  
по профессионально-техническому  
обучению

С.А. Иващенко  
20.03. 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель  
Учебно-методического объединения  
по образованию в области строительства  
и архитектуры

Э.И. Батяновский  
21.02. 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель  
Учебно-методического объединения  
по образованию в области  
приборостроения

А.М. Маляревич  
14.03. 2023 г.

Свидетельствую подлинность подписи  
Зам. начальника управления по работе с персоналом  
Иващенко С.А.  
Батяновского Э.И.  
Маляревича А.М.  
03 04 2023

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель  
Учебно-методического объединения  
по образованию в области  
машиностроительного  
оборудования и технологий

В.К. Шелер  
27.03. 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель  
Учебно-методического объединения  
по образованию в области  
металлургического  
оборудования и технологий

Б.М. Неменёнок  
16.02. 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель  
Учебно-методического объединения  
по образованию в области энергетики  
и энергетического оборудования

Н.Б. Карницкий  
27.03. 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель  
Учебно-методического объединения  
по образованию в области  
автоматизации технологических  
процессов, производств и  
управления

А.А. Лобатый  
29.03. 2023 г.

Свидетельствую подлинность подписи  
Зам. начальника управления по работе с персоналом  
Шелера В.К.  
Неменёнок Б.М.  
Карницкого Н.Б.  
Лобатого А.А.  
03 04 2023

## **РЕЦЕНЗЕНТЫ**

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (протокол заседания Научно-методического совета учреждения образования Белорусский государственный аграрный технический университет» № 7 от 21.02.2023);

Филиал «Минский государственный автомеханический колледж имени академика М.С.Высоцкого» учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования» (протокол заседания совета филиала «Минский государственный автомеханический колледж имени академика М.С.Высоцкого» учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования» № 3 от 13.01.2023)

## **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Учебно-методическим объединением по образованию в области транспорта и транспортной деятельности (протокол № 10 от 20.03.2023);

Учебно-методическим объединением по образованию в области машиностроительного оборудования и технологий (протокол № 36 от 27.03.2023);

Учебно-методическим объединением по образованию в области металлургического оборудования и технологий (протокол № 7 от 16.02.2023);

Учебно-методическим объединением по образованию в области строительства и архитектуры (протокол № 6 от 21.02.2023);

Учебно-методическим объединением по образованию в области энергетики и энергетического оборудования (протокол № 5 от 27.03.2023);

Учебно-методическим объединением по образованию в области автоматизации технологических процессов, производств и управления (протокол № 5 от 29.03.2023);

Учебно-методическим объединением по образованию в области приборостроения (протокол №2 от 14.03.2023);

Учебно-методическим объединением по профессионально-техническому обучению (протокол № 2 от 20.03.2023)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительных испытаний по дисциплине «Основы инженерной графики» предназначена для подготовки к вступительным испытаниям абитуриентов, поступающих на сокращенный срок обучения по специальностям:

- 6-05-0713-04 Автоматизация технологических процессов и производств;
- 6-05-0714-02 Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты;
- 6-05-0714-03 Инженерно-техническое проектирование и производство материалов и изделий из них;
- 6-05-0714-06 Оборудование и технологии вакуумной, компрессорной и низкотемпературной техники;
- 6-05-0715-03 Автомобили, тракторы, мобильные и технологические комплексы;
- 6-05-0715-05 Силовые установки;
- 6-05-0715-07 Эксплуатация наземных транспортных и технологических машин и комплексов;
- 6-05-0715-08 Подвижной состав железнодорожного транспорта;
- 6-05-0715-10 Технологии транспортных процессов;
- 6-05-0716-03 Информационно-измерительные приборы и системы;
- 6-05-0716-05 Технические системы обеспечения безопасности;
- 6-05-0716-08 Микро- и наносистемная техника;
- 6-05-0719-01 Инженерно-педагогическая деятельность;
- 7-07-0712-01 Электроэнергетика и электротехника;
- 7-07-0712-02 Теплоэнергетика и теплотехника;
- 7-07-0732-01 Строительство зданий и сооружений;
- 7-07-0732-02 Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений.

Перечень специальностей среднего специального образования, соответствующих специальностям образовательной программы бакалавриата или непрерывной образовательной программы высшего образования, для получения высшего образования в сокращенный срок, определяется постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 01.11.2022 № 412 «О получении высшего образования в сокращенный срок».

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, необходимого для обучения по указанным выше специальностям.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Раздел 1. Общие правила выполнения чертежей на основе проецирования

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 взаимно перпендикулярные плоскости проекций (Метод Монжа).

### Раздел 2. Общие правила оформления и выполнения чертежей. Графическое оформление чертежей по стандартам ЕСКД

ГОСТ 2.301-68 «Единая система конструкторской документации. Форматы»: обозначения и размеры основных форматов, обозначения и размеры дополнительных форматов, правила образования основных и дополнительных форматов; выбор формата.

ГОСТ 2.104-2006 «Единая система конструкторской документации. Основные надписи»: структура основной надписи, заполнение ее граф, расположение основной и дополнительных надписей на форматах А3 и А4.

ГОСТ 2.302-68 «Единая система конструкторской документации. Масштабы»: натуральная величина, масштабы увеличения, масштабы уменьшения; численные значения масштабов; указание масштаба на чертеже.

ГОСТ 2.303-68 «Единая система конструкторской документации. Линии»: применение сплошной толстой, сплошной тонкой, тонкой с изломами и сплошной волнистой линий, применение штриховой, штрихпунктирной тонкой, штрихпунктирной с двумя точками тонкой, разомкнутой линий.

ГОСТ 2.304-81 «Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные»: типы шрифта, размеры шрифта, высота прописных и строчных букв, толщина линии шрифта, различия шрифтов типа А и типа Б; специальные знаки.

ГОСТ 2.305-2008 «Единая система конструкторской документации. Изображения – виды, разрезы, сечения»: классификация видов на чертеже (основные, дополнительные, местные); основные виды (вид спереди (главный вид), вид сверху, вид слева, вид справа, вид снизу, вид сзади); расположение видов относительно друг друга; обозначение основных видов; дополнительные виды и их обозначение; классификация разрезов, их расположение на чертеже, обозначение, соединение вида с разрезом, полные и местные разрезы, относительное положение вида и разреза на одном изображении, разграничение вида и разреза; изображение тонких стенок и спиц на разрезах; классификация сечений – наложенные и вынесенные сечения, сечения, располагаемые в разрыве детали; обозначение сечений.

ГОСТ 2.306-68 «Единая система конструкторской документации. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах»:

графическое обозначение материалов в сечениях; обозначение металлов и неметаллов; требования к выполнению штриховки на чертежах.

ГОСТ 2.307-2011 «Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров»: требования к нанесению размеров на чертеже; линейные и угловые размеры; размерные и выносные линии, их расположение относительно контурных линий чертежа и друг относительно друга; справочные размеры; знаки, используемые для указания размеров формы; расположение чисел и знаков относительно размерных линий.

### **Раздел 3. Геометрические построения на чертежах**

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 4. Построение проекций геометрических тел**

Изображение поверхностей призматических и пирамидальных тел (боковая поверхность – грани и ребра), основания призматических тел – правильные, прямые призматические и пирамидальные тела; изображение поверхностей тел вращения (ось вращения поверхности); линейчатые и нелнейчатые кривые поверхности тел вращения; определение недостающих проекций точек, принадлежащих поверхности.

### **Раздел 5. Построение проекций комбинированных тел**

Построение чертежей комбинированных геометрических 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.

### **Раздел 6. Аксонометрическое проецирование**

ГОСТ 2.317-2011 «Единая система конструкторской документации. Аксонометрические проекции»: виды аксонометрических проекций; положение аксонометрических осей; особенности применения изометрических и диметрических проекций; построение аксонометрических проекций окружностей.

### **Раздел 7. Построение чертежей разверток**

Развертываемые поверхности: порядок построения развёрток многогранников и поверхностей вращения – цилиндра и конуса; обозначение развертки согласно ГОСТ 2.109-73 «Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам».

## **Раздел 8. Элементы машиностроительного черчения**

### **8.1. Изображение и обозначение резьбы**

Общие сведения. Изображение резьбы на стержне и в отверстии согласно ГОСТ 2.311-68 «Единая система конструкторской документации. Изображение резьбы»; обозначение метрической резьбы согласно ГОСТ 16093-81 «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая».

### **8.2. Чертежи сборочных единиц**

Соединения деталей: разъемные и неразъемные; изображение стандартных крепежных изделий на чертежах; соединения деталей болтом, винтом, шпилькой; соединения шпоночные и штифтовые.

Чтение чертежей сборочных единиц – детализирование. Назначение и содержание чертежа сборочных единиц. Последовательность чтения чертежа сборочной единицы. Порядок выполнения рабочего чертежа детали. Оформление чертежей сборочных единиц согласно ГОСТ 2.109-73 «Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам».

## 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.Зелёный П.В. Инженерная графика: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению образования 37 «Транспорт» / П.В. Зелёный. – Минск: БНТУ, 2022. – 311 с.
- 5.Зеленый П.В. Инженерная графика. Резьбы и резьбовые соединения: учебно-методическое пособие / П. В. Зеленый. – Минск: БНТУ, 2021. – 199 с.
- 6.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.
- 7.Стандарты Единой Системы Конструкторской Документации (ЕСКД) по перечисленным вопросам программы.



## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по учебной дисциплине «Основы инженерной графики» для абитуриентов, имеющих среднее специальное образование, проводится в письменной форме.

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. Выполнить главный вид детали и вид сверху в масштабе 1:1 согласно заданному графическому условию в соответствии с ГОСТ 2.305-2008.

2. Выполнить вид слева детали в соответствии с ГОСТ 2.305-2008.

3. На одном из изображений выполнить необходимый разрез в соответствии с ГОСТ 2.305-2008 и ГОСТ 2.306-68, при необходимости, обозначить его.

4. Указать необходимые размеры детали в соответствии с ГОСТ 2.307-2011.

5. Начертить развертку поверхности выполненного в детали сквозного отверстия, обозначив ее в соответствии с ГОСТ 2.109-73.

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.