

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учебно-методическое объединение по химико-технологическому образованию
Учебно-методическое объединение по образованию в области
природопользования и лесного хозяйства

Регистрационный № ТД- 067/исп.-тип.

СОГЛАСОВАНО

Председателем учебно-методического
объединения по образованию
в области природопользования
и лесного хозяйства
И.В. Войтовым
30.01.2023

УТВЕРЖДЕНО

Ректором учреждения образования
«Белорусский государственный
технологический университет»
И.В. Войтовым
30.01.2023

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
для абитуриентов, поступающих для получения
общего высшего образования в сокращенный срок

по учебной дисциплине
«Основы инженерной графики»
для специальностей:

6-05-0714-04 Технологические машины и оборудование

6-05-0714-07 - *исключена (постановление Министерства образования Республики Беларусь от 03.12.2024 № 178)*

6-05-0722-02 Мехатронные системы и оборудование деревоперерабатывающих производств

6-05-0821-03 Сервис и инжиниринг лесных машин и оборудования

6-05-0821-04 - *исключена (постановление Министерства образования Республики Беларусь от 03.12.2024 № 178)*

СОГЛАСОВАНО

Первым заместителем
Министра образования
Республики Беларусь
А.Г. Бахановичем

2023 г.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Учреждение образования «Белорусский национальный технический университет» (протокол заседания кафедры инженерной графики строительного профиля № 4 от 28.12.2022 г.);

Филиал учреждения образования «Белорусский национальный технический университет» «Минский государственный архитектурно-строительный колледж» (протокол заседания Совета учреждения среднего образования №7 от 26.01.2023 г.)

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Учебно-методическим объединением по химико-технологическому образованию (протокол № 2 от 27.01.2023 г.);

Учебно-методическим объединением по образованию в области природопользования и лесного хозяйства (протокол № 23-1 от 30.01.2023 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

6-05-0714-04 «Технологические машины и оборудование»;

6-05-0821-03 «Сервис и инжиниринг лесных машин и оборудования»;

6-05-0722-02 «Мехатронные системы и оборудование деревоперерабатывающих производств».

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».

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

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. Линии чертежа и выполнение надписей на чертежах.

Форматы. Линии. Шрифты чертежные. Основная надпись.

Тема 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 3. 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 4. Плоскость.

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

Тема 5. Проекция геометрических фигур.

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

Тема 6. 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 7. 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 8. 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 9. 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. Основы машиностроительного черчения

Тема 10. 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 11. 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 12. 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 13. 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 14. 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 15. 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 16. 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 17. Чтение и детализирование сборочных чертежей.

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

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

Раздел 4. Элементы строительного черчения**Тема 18. 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 19. 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.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. ГОСТ 2.104–68. Основные надписи [Текст]. – Взамен ГОСТ 5292–60; введ. 01.07.1974. – М.: Изд-во стандартов, 1978. – 10с. – (Единая система конструкторской документации).

2. ГОСТ 2.301–68*. Форматы [Текст]. – Взамен ГОСТ 3451–59; введ. 01.01.1971. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 2с. – (Единая система конструкторской документации).

3. ГОСТ 2.302–68*. Масштабы [Текст]. – Взамен ГОСТ 3451–59; введ. 01.01.1971. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 1с. – (Единая система конструкторской документации).

4. ГОСТ 2.303–68*. Линии [Текст]. – Взамен ГОСТ 3456–59; введ. 01.01.1971. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 18с. – (Единая система конструкторской документации).

5. ГОСТ 2.304–81. Шрифты чертежные [Текст]. – Взамен ГОСТ 2.304–68; введ. 01.01.1982. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 6с. – (Единая система конструкторской документации).

6. ГОСТ 2.305–2008. Изображения – виды, разрезы, сечения [Текст]. – Взамен ГОСТ 2.305–68; введ. 01.07.2009. – М.: Изд-во стандартов, 2009. – 22с. – (Единая система конструкторской документации).

7. 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).

8. 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).

9. ГОСТ 2.307–2011. Нанесение размеров и предельных отклонений [Текст]. – Взамен ГОСТ 2.307–68; введ. 01.01.2012. – М.: Стандартиформ, 2012. 36с. – (Единая система конструкторской документации).

10. ГОСТ 21.201–2011. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций [Текст]. – Введ. 01.01.2015. – М.: Стандартиформ, 2013. – 8с. – (Система проектной документации для строительства).

11. ГОСТ 21.204–2020. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта [Текст]. – Введ. 01.06.2021. – М.: Стандартиформ, 2020. – 28с. – (Система проектной документации для строительства).

12. ГОСТ 21.501–2011. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений [Текст]. – Взамен ГОСТ 21.501–93; введ. 01.01.2015. – М.: Стандартиформ, 2013. – (Система проектной документации для строительства).

13. ГОСТ 21.502–2016. Правила выполнения проектной и рабочей

документации металлических конструкций [Текст]. – Взамен ГОСТ 21.502-2007; введ. 22.11.2016. – М. : Стандартиформ, 2016. – (Система проектной документации для строительства).

14. ГОСТ 21.508–93. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов [Текст]. – Взамен ГОСТ 21.508–85; введ. 01.09.1994. – М.: Изд-во стандартов, 1993. – 6с. – (Система проектной документации для строительства).

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. ГОСТ 23009-2016. Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Условные обозначения (марки) [Текст]. – Взамен ГОСТ 23009-78; введ. 01.01.2017. – М. : Стандартиформ, 2016.

18. СТБ 21.504-2005. Конструкции металлические. Правила выполнения чертежей марки КМ [Текст]. – Введ. 01.07.2006. – Минск: Минстройархитектуры, 2006.

19. СТ СЭВ 4409-83. Правила выполнения чертежей деревянных конструкций [Текст]. – Введ. 01.01.1986. – М. : Изд-во стандартов, 1985.

20. Боголюбов, С.К. Черчение: учеб. /С.К.Боголюбов-М: Машиностроение, 1989. – 333 с.

21. Боголюбов, С.К. Чтение и детализирование сборочных чертежей: учеб. пособие / С.К.Боголюбов-М: Машиностроение, 1996. – 88 с.

22. Касперов, Г.И. Инженерная графика: Учебное пособие / Г.И. Касперов. – Минск : УГЗ, 2019. – 260 с.

23. 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

1. СТБ 2255-2012. Основные требования к документации строительного проекта [Текст]. – Взамен ГОСТ 21.101-97; введ. 07.07.2012. – Минск : Госстандарт, 2012.

2. ТКП 45-1.02-295-2014 (02250). Строительство. Проектная документация. Состав и содержание [Текст]. – введ. 01.04.2014. – Минск : Минстройархитектуры, 2014.

3. Кирилов, А. Ф. Чертежи строительные / А. Ф Кирилов. М.: Стройиздат, 1978. – 231с.

4. 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.

5. 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.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

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

10 баллов – десять. Абитуриент свободно оперирует программным учебным материалом высокой степени сложности с использованием сведений из других учебных дисциплин, умеет применять полученные знания для выполнения графической части задания, проявляет инженерные навыки. Имеет прочные, полные и глубокие знания по методам и видам проецирования на плоскости проекций, безупречно различает геометрические фигуры, осознанно и оперативно изображает их на плоскостях проекций. С соблюдением требований ГОСТ ЕСКД качественно выполняет изображение трех проекций усеченной геометрической фигуры, по наглядному изображению в полном объеме выполнил три вида детали, а также безупречно выполнил эскиз детали по натуральному образцу с необходимым количеством видов, разрезов, сечений и нанесением размеров. Полно и глубоко усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованной учебной программой дисциплины.

9 баллов – девять. Абитуриент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы дисциплины. Имеет полные и глубокие знания по методам и видам проецирования на плоскости проекций, различает геометрические фигуры и правильно изображает их на плоскостях проекций. В соответствии с ГОСТ ЕСКД без ошибок выполняет изображение трех проекций усеченной геометрической фигуры, по наглядному изображению грамотно и правильно выполнил три вида детали, а также безупречно выполнил эскиз детали по натуральному образцу с необходимым количеством видов, разрезов, сечений и нанесением размеров.

8 баллов – восемь. Абитуриент имеет систематизированные и полные знания по всем графическим заданиям билета в объеме учебной программы дисциплины. Графические построения изображений трех проекций усеченной геометрической фигуры на плоскостях проекций, трех видов детали по наглядному изображению, а также эскиз детали по натуральному образцу с необходимым количеством видов, разрезов, сечений и нанесением размеров выполняет верно и правильно в соответствии с ГОСТ ЕСКД без ошибок и неточностей.

7 баллов – семь. Абитуриент имеет полные знания по графическим заданиям билета в объеме учебной программы дисциплины. Полно и осмысленно выполняет графические построения изображений трех проекций усеченной геометрической фигуры на плоскостях проекций, трех видов детали по наглядному изображению, а также эскиз детали по натуральному образцу с необходимым количеством видов, разрезов, сечений и нанесением размеров. Имеет незначительные погрешностей и неточностей при вычерчивании

изображений и нанесением размеров по одному из заданий билета.

6 баллов – шесть. Абитуриент имеет полные знания по всем графическим заданиям билета в объеме учебной программы дисциплины. Осознанно воспроизводит на формате листа чертежной бумаги условия заданий билета. Графические изображения трех проекций усеченной геометрической фигуры на плоскостях проекций, трех видов детали по наглядному изображению, а также эскиз детали по натуральному образцу с необходимым количеством видов, разрезов, сечений и нанесением размеров достаточно содержательны, однако имеются несущественные погрешности и незначительные неточности при вычерчивании изображений и нанесением размеров по двум заданиям билета.

5 баллов – пять. Абитуриент имеет достаточные знания по всем графическим заданиям билета в объеме учебной программы дисциплины. Графические изображения трех проекций усеченной геометрической фигуры на плоскостях проекций, трех видов детали по наглядному изображению, а также эскиз детали по натуральному образцу с необходимым количеством видов и нанесением размеров достаточно содержательны, однако имеются несущественные погрешности и незначительные неточности при вычерчивании изображений и нанесением размеров по трем заданиям билета.

4 балла – четыре. Абитуриент имеет достаточный объем знаний по графическим заданиям билета в объеме учебной программы дисциплины. Графические изображения трех проекций усеченной геометрической фигуры на плоскостях проекций, трех видов детали по наглядному изображению, а также эскиз детали по натуральному образцу выполнены, однако имеются существенные погрешности и значительные неточности при вычерчивании изображений и нанесением размеров по трем заданиям билета.

3 балла – три. Абитуриент имеет недостаточный объем знаний по графическим заданиям билета в объеме учебной программы дисциплины. В ответе вычерчены графические изображения двух заданий, которые выполнены с существенными погрешностями и значительными неточностями при вычерчивании необходимых изображений и нанесением размеров.

2 балла – два. Абитуриент имеет фрагментные знания по графическим заданиям билета в объеме учебной программы дисциплины. В ответе вычерчены графические изображения одного задания, которые выполнены с существенными ошибками при вычерчивании необходимых изображений и нанесением размеров.

1 балл – один. Абитуриент показал отсутствие знаний и компетенций по графическим заданиям билета в объеме учебной программы дисциплины, неадекватное понимание смысла заданий, отказался от ответа.