

## **I. Завдання**

По запропонованій 3D-моделі деталі розробити: маршрутно-операційний технологічний процес, карти наладки та управляючі програми для обробки елементів декору (рис.1).



Рис. 1. Фото деталі в готовому виробі

## **II. Початкові дані**

### **1. Деталь**

- 1.1. Замовлення – 6 шт.
- 1.2. Розміри деталі: висота – 168 мм, ширина – 90 мм.
- 1.3. Плоска задня поверхня не обробляється.
- 1.4. Похибка розмірів деталі  $\pm 0,1$  мм.
- 1.5. Шорсткість поверхонь Ra 3,2.

### **2. Заготовка**

- 2.1. Розміри: 310x100x100 мм.
- 2.2. Похибка розмірів заготовки  $\pm 1$  мм.
- 2.3. Матеріал – дерево граб.

### **3. Обладнання**

Зх-осьовий вертикально-фрезерний верстат з ЧПК (рис.2), параметри – див.табл.1.



Рис. 2. Фото вертикально-фрезерного верстату

Таблиця 1 – Характеристики вертикально-фрезерного верстату с ЧПК

Зона обробки (Y, X, Z), мм	2500x1300x200
Шпиндель	ET93x 82-2.2
Діаметр хвостовика інструмента	до 10 мм
Швидкість вільних переміщень, м/хв	4
Швидкість робочої подачі, мм/хв	3000
Система ЧПК	NC-Studio
Зміна інструмента	Ручна
Описаний діаметр кріпильної гайки оправки (для контролю зіткнення)	33 мм
Мінімальна довжина хвостовика інструмента для закріплення	12 мм
Матеріал робочого столу	ДСП
Пристрої	Упири та прихвати з кріпленням до поверхні робочого столу
Час заміни інструмента	2 хв.
Час установки, переустановки чи зняття заготовки	7 хв.
Час установки та наладки пристроїв	25 хв.

#### 4. Інструмент

4.1. Інструмент для обробки обирати з каталогу «Деревообрабатывающий инструмент» (приведено у додатках).

4.2. При визначенні режимів різання надати посилання (номер інструмента з каталогу). При розрахунку поперечної подачі прийняти коефіцієнт співвідношення реальної шорсткості до розрахункової  $k_{Ra} = 1,15$ .

### **III. Звіт**

Звіт по завершеній роботі має включати наступні пункти.

1. Маршрутно-операційну технологію, яка оформлена на картах. Операції на верстаті з ЧПК повинні мати норми часу, а переходи – назви файлів управляючих програм.
2. Карти наладки.
3. Управляючі програми у форматі NC-Studio. Кожний позиційний перехід оформити окремою керуючою програмою.

Звіт виконується в електронному вигляді (бажані формати: doc, docx, odt, pdf, rtf) та разом з файлами управляючих програм, технологічної документації, а також можливої додаткової інформації надсилається на адресу оргкомітету олімпіади [tm\\_mmi@kpi.ua](mailto:tm_mmi@kpi.ua)

### **IV. Критерії оцінювання**

При оцінюванні робіт буде враховуватись:

- правильність підбору комплекту інструментів та пристроїв;
- правильність підбору/розрахунку режимів різання;
- виконання умови доступу інструменту в зону різання;
- відсутність зіткнень інструменту та інструментальної оснастки з елементами конструкції верстатних пристроїв або заготовки під час переміщень;
- правильність оформлення документації;
- час обробки;
- верифікація управляючої програми;
- тривимірне моделювання та симуляція обробки на верстаті.