

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Сумський державний університет

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Голова приймальної комісії



\_\_\_\_\_ 2020 р.

## ПРОГРАМА

**фахового вступного випробування при прийомі на навчання  
для здобуття ступеня «магістр» зі спеціальності  
133 «Галузеве машинобудування»**

### 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Проведення фахового вступного випробування при прийомі на навчання за ступенем «магістр» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» має на меті встановлення фактичного рівня освітньо-професійної підготовки абітурієнтів вимогам освітньої програми за ступенем «бакалавр» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» для подальшої можливості підготовки фахівця за ступенем «магістр» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» з урахуванням вимог майбутньої професійної та наукової діяльності та вимог до змісту освіти і навчання з боку держави та окремих замовників фахівців.

Фахове вступне випробування проводиться письмово в тестовій формі. Структура білету передбачає 25 питань різного рівня складності.

Тест містить питання з таких дисциплін навчальної програми ступеня «бакалавр» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»: «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання», «Технологічні основи машинобудування».

**Форма проведення фахового вступного випробування – письмовий тест.**

**Час відведений на проведення фахового вступного випробування – 2 академічні години.**

## **2 АНОТАЦІЇ ТА ТИПОВІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВЕ ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ**

### **2.1 Дисципліна «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання»**

#### **Основні поняття взаємозамінності.**

Розвиток взаємозамінності. Види взаємозамінності. Поняття про розміри, спряження, допуски та посадки. Номінальний та дійсний розміри. Визначення граничних відхилень та розмірів. Поняття допуску. Графічне зображення полів допусків. Визначення посадки. Посадка з зазором, натягом, перехідна.

#### **Взаємозамінність гладких циліндричних з'єднань.**

Єдина система допусків і посадок (ЄСДП) та її зв'язок з міжнародною системою (ISO). Одиниця допуску, квалітети, інтервали діаметрів. Основні відхилення. Система отвору та система вала. Кращі поля допусків. Посадки з зазором, з натягом, перехідні, їх застосування. Розрахунок та вибір посадок. Умовне позначення полів допусків та посадок на кресленнях. Граничні відхилення розмірів з незазначеними допусками.

#### **Контроль гладких циліндричних деталей калібрами.**

Поняття про контроль деталей. Визначення калібру. Класифікація калібрів. Конструкції калібрів для контролю отворів та валів. Вимоги, які пред'являються до калібрів. Визначення граничних розмірів калібрів. Поля допусків.

#### **Допуски та посадки підшипників кочення.**

Конструктивні параметри підшипників кочення. Класи точності підшипників кочення. Поля допусків посадочних місць валів та корпусів під підшипники кочення. Вибір посадок в залежності від виду навантаження, режиму роботи, класу точності підшипника. Умовне позначення посадок підшипників кочення на кресленнях.

#### **Взаємозамінність, стандартизація та методи контролю шпонкових та шліцьових з'єднань.**

Основні експлуатаційні вимоги до шпонкових та шліцьових з'єднань. Допуски і посадки шпонкових з'єднань з призматичними шпонками. Способи центрування шліцьових з'єднань. Допуски та посадки шліцьових з'єднань з прямобічним профілем. Допуски і посадки шліцьових з'єднань. Допуски шліцьових з'єднань з евольвентним профілем. Позначення допусків і посадок шліцьових з'єднань на кресленнях. Методи контролю шпонкових та шліцьових з'єднань. Комплексні калібри для шліцьових з'єднань.

### **Взаємозамінність, стандартизація та методи контролю різьбових з'єднань.**

Класифікація різьб за експлуатаційним призначенням. Основні параметри різьби. Принцип взаємозамінності різьб. Граничні контури різьби. Відхилення кроку та кута профілю та їх діаметральна компенсація. Система допусків та посадок метричних різьб. Приведений середній діаметр різі. Ступінь точності та класи точності різі. Допуски різі. Посадки з зазором та натягом. Визначення точності та посадок метричних різьблень на кресленнях. Методи та засоби контролю точності циліндричних різьб.

### **Допуски форми та розташування поверхонь. Шорсткість поверхонь.**

Відхилення форми циліндричних, плоских поверхонь та форми заданого профілю. Відхилення розташування поверхонь. Сумарні відхилення і допуски форми та розташування поверхонь. Рівні геометричної точності. Основні правила позначення допусків форми і розташування на кресленні. Основні параметри оцінки шорсткості поверхонь. Умовне позначення шорсткості на кресленнях.

### **Розмірні ланцюги. Методи розрахунку розмірних ланцюгів.**

Теоретично-ймовірнісний метод розрахунку розмірних ланцюгів. Метод групової взаємозамінності. Метод регулювання.

## **2.2 Дисципліна «Технологічні основи машинобудування»**

### **Основні поняття та визначення.**

Машинобудування та його вплив на інші галузі народного господарства. Основні етапи розвитку машинобудування та внесок в його досягнення вітчизняних та зарубіжних вчених. Машина, її службове призначення, складальна одиниця, деталь, комплекс, комплект. Технологічна схема складання виробів та правила її побудови. Види і типи виробництв, їх визначення та характеристика. Організаційні форми роботи при різних типах виробництва. Структура технічної підготовки виробництва; Структура виробничого і технологічного процесів. Класифікація технологічних процесів та форми технологічної документації.

### **Основи базування виробів.**

Класифікація поверхонь деталей. Основи базування виробів. Класифікація баз. Теоретичні схеми базування заготовок різних класів. Типові схеми базування заготовок при механічній обробці. Правила вибору баз.

### **Точність і методи її досягнення при виготовленні виробів.**

Показники точності та якості щодо виробів машинобудування. Економічна та досяжна точність. Методи досягнення точності при механічній обробці і складанні. Основні чинники, що впливають на точність механічної обробки деталей машин. Похибка установки, геометричні похибки верстатів, похибка налагодження верстата, похибки від зносу інструмента, температурних та пружних деформацій елементів Т-системи. Шорсткість поверхні та методи її оцінки. Вплив якості поверхні на експлуатаційні властивості деталей. Технологічні методи підвищення якості поверхонь.

### **Основи проектування технологічних процесів механічної обробки заготовок.**

Вихідна інформація для проектування технологічних процесів. Основні принципи та послідовність проектування технологічних процесів. Визначення типу виробництва, такту випуску, партії запуску. Відпрацювання конструкції виробу на технологічність. Вибір вихідної заготовки. Визначення припусків дослідно-статистичним методом. Основні принципи формування маршруту обробки заготовки. Нормування часу виконання технологічної операції. Оформлення карт технологічної документації. Техніко-економічне обґрунтування варіанта технологічного процесу. Типові технологічні процеси обробки деталей класів вал, втулка, корпус, шестерня.

## **3 СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ ЗАВДАНЬ**

Варіант тестового завдання містить 25 теоретичних і практичних питань із дисциплін, що формують загальні професійні компетентності зі спеціальності.

**Кількість варіантів відповідей – 4.**

**Правильних відповідей – 1.**

Зразок типового варіанту екзаменаційного завдання фахового вступного випробування наведено у додатку А цієї програми.

Зразок аркушу відповіді наведено у додатку Б цієї програми.

## **4 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

**Максимальна кількість тестових балів**, яку абітурієнт може отримати за результатами фахового вступного випробування – **200**, розраховується шляхом переведення кількості правильних відповідей відповідно до таблиці 1. За кожне виправлення знімається 1 бал від сумарного балу за тест за шкалою

100 – 200. Вступники, які набрали менше 100 балів до подальшої участі у конкурсному відборі не допускаються.

Таблиця 1 – Таблиця переведення тестових балів у рейтингову 200-бальну шкалу

| Кількість правильних відповідей | Бал за шкалою 100-200 | Кількість правильних відповідей | Бал за шкалою 100-200 |
|---------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------|
| 0                               | не склав              | 13                              | 128                   |
| 1                               | не склав              | 14                              | 134                   |
| 2                               | не склав              | 15                              | 140                   |
| 3                               | не склав              | 16                              | 146                   |
| 4                               | не склав              | 17                              | 152                   |
| 5                               | не склав              | 18                              | 158                   |
| 6                               | не склав              | 19                              | 164                   |
| 7                               | не склав              | 20                              | 170                   |
| 8                               | 100                   | 21                              | 176                   |
| 9                               | 105                   | 22                              | 182                   |
| 10                              | 110                   | 23                              | 188                   |
| 11                              | 116                   | 24                              | 194                   |
| 12                              | 122                   | 25                              | 200                   |

## 5 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### 5.1 Дисципліна «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання»

1. **Взаємозамінність, основи стандартизації та технічних вимірювань** : підручник / Г. О. Іванов, В. С. Шебанін, Д. В. Бабенко, П. М. Полянський ; за ред. Г. О. Іванова і В. С. Шебаніна. – вид. перероб. і доп. – Миколаїв : МНАУ, 2016. – 412 с.

### 5.2 Дисципліна «Технологічні основи машинобудування»

1. **Захаркін, О. У. Технологічні основи машинобудування** : навч. посіб. / О. У. Захаркін. – Суми : СумДУ, 2004. – 98 с.
2. **Захаркін, О. У. Технологічні основи машинобудування (основні способи обробки поверхонь та технологічні обробляючі системи для їх реалізації)** : навч. посіб. / О. У. Захаркін. – Суми : СумДУ, 2011. – 137 с.
3. **Карпуть, В. Є. Технологічні основи машинобудування** : навч. посіб. / В. Є. Карпуть. – Харків : Акад. ВВ МВС України, 2007. – 294 с.

4. Бондаренко, С. Г. Основи технології машинобудування /  
С. Г. Бондаренко. – Львів : «Магнолія 2006», 2007. – 500 с.

Схвалено на засідання приймальної комісії,  
протокол № 7 від 17.02.2020 р.

Відповідальний секретар  
приймальної комісії

  
I. С. Козій

Голова фахової  
атестаційної комісії

  
Є. М. Савченко

Додаток А

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНЕ ЗАВДАННЯ**

**фахового вступного випробування при прийомі на навчання  
для здобуття ступеня «магістр» зі спеціальності  
133 «Галузеве машинобудування»**

**Варіант № 0**

1. Два або більше виробів, не з'єднаних на підприємстві складальними операціями, але є набором, який має загальне експлуатаційне призначення допоміжного характеру (набір ключів, набір прокладок, запасні частини що поставляються з виробами підприємства) це

|                    |              |                        |              |
|--------------------|--------------|------------------------|--------------|
| А) усі перелічені. | В) комплект. | С) складальні одиниці. | Д) комплекс. |
|--------------------|--------------|------------------------|--------------|

2. При оформленні технологічної схеми складання виробу у якому місці розміщують позначення базової деталі?

|                                     |
|-------------------------------------|
| А) над горизонтальною лінією.       |
| В) не має суттєвого значення.       |
| С) на початку горизонтальної лінії. |
| Д) під горизонтальною лінією.       |

3. Робітники-верстатники та наладчики якої кваліфікації переважно працюють в умовах масового виробництва?

|  |
|--|
| А) робітники-верстатники низької кваліфікації, наладчики високої кваліфікації. |
| В) робітники-верстатники та наладчики середньої кваліфікації.                  |
| С) робітники-верстатники та наладчики усіх зазначених кваліфікацій.            |
| Д) робітники-верстатники та наладчики високої кваліфікації.                    |

4. Поняття «Досяжна точність» використовується в умовах виробництва

|            |              |              |             |
|------------|--------------|--------------|-------------|
| А) масове. | В) одиничне. | С) дослідне. | Д) серійне. |
|------------|--------------|--------------|-------------|

5. Який із перелічених недоліків притаманний методу пригону при складанні

|                           |                               |                                |                                   |
|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| А) висока трудомісткість. | В) низька точність складання. | С) висока собівартість виробу. | Д) низька кваліфікація робітника. |
|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|

6. Допоміжною конструкторською базою називається

|  |
|--|
| A) база, яка призначена для визначення положення деталей або складальних одиниць, які приєднуються до даного виробу. |
| B) база, яка призначена для визначення положення заготовки або виробу при виготовленні, складанні або ремонті.       |
| C) база, яка визначає положення виробу у виробі більш високого порядку.  |
| D) жодної вірної відповіді.  |

7. База, яка позбавляє чотирьох ступенів вільності називається

|                      |             |                       |                         |
|----------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|
| A) встановлювальною. | B) опорною. | C) подвійною опорною. | D) подвійною напрямною. |
|----------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|

8. Указати, який із перелічених елементів не належить до технологічної оснастки

|                         |                           |                                 |                        |
|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|------------------------|
| A) складальні пристрої. | B) допоміжний інструмент. | C) жодної правильної відповіді. | D) верстатні пристрої. |
|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|------------------------|

9. Точність обробки заготовок у компонованнях верстатних пристроїв із системи УЗПО становить

|                  |                  |                  |                 |
|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| A) 6-й квалітет. | B) 9-й квалітет. | C) 8-й квалітет. | D) 7-й квалітет |
|------------------|------------------|------------------|-----------------|

10. Вартість одного змінного налагодження налагоджуваних пристроїв становить ...% від вартості базового агрегату

|           |           |          |           |
|-----------|-----------|----------|-----------|
| A) 15–20% | B) 5–15%. | C) 3–5%. | D) 20–25% |
|-----------|-----------|----------|-----------|

11. До показників якісної оцінки гнучкості належать

|                 |                    |                   |                    |
|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| A) адаптивність | B) універсальність | C) повторюваність | D) усі перелічені. |
|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------|

12. Похибка, що залежить від пристрою, є результатом

|  |
|--|
| A) зношення установлювальних елементів у процесі експлуатації. |
| B) усі перелічені.   |
| C) установлення верстатного пристрою на верстаті.              |
| D) неточності виготовлення елементів верстатного пристрою.     |

13. Жорсткість вимірюється

|         |         |           |          |
|---------|---------|-----------|----------|
| A) Н/дм | B) Н/см | C) кН/мкм | D) кН/мм |
|---------|---------|-----------|----------|

14. Допуск – різниця між розмірами:

|                               |                              |                               |                          |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| A) номінальним і максимальним | B) номінальним і мінімальним | C) максимальним і мінімальним | D) дійсним і номінальним |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------|

15. Посадка з зазором утворюється сполученням поля допуску основного вала з полем допуску отвору:

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| A) h9 | B) S7 | C) K8 | D) F9 |
|-------|-------|-------|-------|

16. Визначте придатний розмір вала при:  $d_n = 40$  мм,  $es = -10$ ,  $ei = -20$  мкм

|              |              |            |            |
|--------------|--------------|------------|------------|
| A) 39,995 мм | B) 39,985 мм | C) 39,8 мм | D) 39,9 мм |
|--------------|--------------|------------|------------|

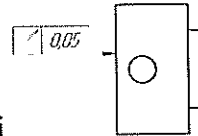


17. Які основні відхилення використовуються для утворення полів допусків валів при циркуляційному навантаженні внутрішнього кільця підшипника?

|                |               |         |                |
|----------------|---------------|---------|----------------|
| A) js, k, m, n | B) h, g, k, m | C) a, f | D) Js, K, M, N |
|----------------|---------------|---------|----------------|

18. Класи точності підшипників:

|                        |               |                  |                     |
|------------------------|---------------|------------------|---------------------|
| A) 0, 6, 5, 4, 3, 2, 1 | B) 6, 4, 2, 1 | C) 0, 6, 5, 4, 2 | D) 8; 7; 6; 5; 4; 3 |
|------------------------|---------------|------------------|---------------------|



19. Розшифруйте вимогу, яка проставлена на кресленні

|  |
|--|
| A) Допуск радіального биття лівого торця не більше 0,05 мм.        |
| B) Допуск торцьового биття лівого торця не більше 0,05 мм.         |
| C) Допуск повного торцьового биття лівого торця не більше 0,05 мм. |
| D) Допуск нахилу лівого торця не більше 0,05 мм.                   |

20. На кінці вала кріпиться дискова незнімна муфта. Призначте посадку

|          |          |          |            |
|----------|----------|----------|------------|
| A) H8/g8 | B) H8/k7 | C) H8/u8 | D) H12/a11 |
|----------|----------|----------|------------|

21. Вкажіть поле допуску середнього діаметра болта M12 – 7g6g

|       |         |       |               |
|-------|---------|-------|---------------|
| A) 7g | B) 7g6g | C) 6g | D) не вказано |
|-------|---------|-------|---------------|

22. При якому полі допуску є придатним дійсний розмір отвору D=40?

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| A) P8 | B) H8 | C) Z8 | D) G8 |
|-------|-------|-------|-------|

23. З яким полем допуску виготовляється шпонка по її довжині

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| A) P8 | B) H8 | C) Z8 | D) G8 |
|-------|-------|-------|-------|


24. Який розмір контрольного калібру пробка HE

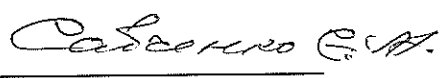
|                              |                               |                             |                            |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| A) мінімальний розмір отвору | B) максимальний розмір отвору | C) максимальний розмір вала | D) мінімальний розмір вала |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|

25. Вкажіть рекомендовану посадку для ширини шліца b при умові, що шліцеве з'єднання рухоме

|            |          |          |          |
|------------|----------|----------|----------|
| A) H14/h14 | B) H8/k7 | C) P9/h8 | D) D9/f9 |
|------------|----------|----------|----------|

Голова фахової  
атестаційної комісії

  
(підпис)

  
(прізвище, ініціали)

Додаток Б

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Шифр \_\_\_\_\_

АРКУШ ВІДПОВІДІ

фахового вступного випробування при прийомі на навчання  
для здобуття ступеня «магістр» зі спеціальності  
133 «Галузеве машинобудування»

Варіант № \_\_\_\_\_

| № пит. | A | B | C | D | № пит. | A | B | C | D | № пит. | A | B | C | D |
|--------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|
| 1      |   |   |   |   | 10     |   |   |   |   | 19     |   |   |   |   |
| 2      |   |   |   |   | 11     |   |   |   |   | 20     |   |   |   |   |
| 3      |   |   |   |   | 12     |   |   |   |   | 21     |   |   |   |   |
| 4      |   |   |   |   | 13     |   |   |   |   | 22     |   |   |   |   |
| 5      |   |   |   |   | 14     |   |   |   |   | 23     |   |   |   |   |
| 6      |   |   |   |   | 15     |   |   |   |   | 24     |   |   |   |   |
| 7      |   |   |   |   | 16     |   |   |   |   | 25     |   |   |   |   |
| 8      |   |   |   |   | 17     |   |   |   |   |        |   |   |   |   |
| 9      |   |   |   |   | 18     |   |   |   |   |        |   |   |   |   |

УВАГА!!! Завдання мають кілька варіантів відповідей, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант та позначте його, як показано на зразку. Кількість виправлень впливає на загальну оцінку роботи!

| A                                   | B                        | C                        | D                        |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Кількість правильних відповідей – \_\_\_\_\_;

Кількість балів за них – \_\_\_\_\_;

Кількість виправлень – \_\_\_\_\_;

Знято балів за виправлення – \_\_\_\_\_.

Всього балів з врахуванням знятих – \_\_\_\_\_.  
(числом та прописом)

Голова комісії

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

Члени комісії

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)