



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»  
ІНСТИТУТ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ,  
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ТРАНСПОРТУ

Кафедра технологій машинобудування і деревообробки

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Ректор

О.О. Новомлинець

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

## **ПРОГРАМА**

фахового випробування вступників освітнього ступеню «магістр» за  
спеціальністю 131 »Прикладна механіка»  
освітньо-професійної програм «Технології машинобудування»  
на базі освітнього рівня «бакалавр»



Розглянуто на засіданні  
кафедри ТМД  
Протокол № 7 від 2 травня 2023  
р.

Чернігів – 2023

## ЗМІСТ

1. Мета вступного фахового випробування	2
2. Характеристика змісту програми (Опис основних розділів та їх короткий зміст)	2
3. Вимоги до здібностей і підготовленості абітурієнтів	9
4. Порядок проведення вступного фахового випробування	9
5. Структура екзаменаційного білета	9
6. Критерії оцінювання вступного фахового випробування	10
7. Рекомендована література	10

## **1. Мета вступного фахового випробування**

Мета вступного фахового випробування – з'ясування рівня знань та вмінь, необхідних абітурієнтам для опанування ними програм спеціаліста та магістерських програм за відповідною спеціальністю та проходження конкурсу. Завданням вступного іспиту є: оцінка теоретичної підготовки абітурієнтів з дисциплін фундаментального циклу та професійно-орієнтованої фахової підготовки бакалавра; виявлення рівня та глибини практичних умінь та навичок; визначення здатності до застосування набутих знань, умінь і навичок під час розв'язання практичних ситуацій.

## **2. Характеристика змісту програми**

Програма вступних випробувань охоплює коло питань, які в сукупності характеризують вимоги до знань і вмінь особи, що бажає навчатися у Національному університеті «Чернігівська політехніка» з метою одержання ОС «магістр» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» освітньо-наукової або освітньо-професійної програм «Технології машинобудування»:

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

#### **Об'єкти, типи і форми організації машинобудівного виробництва**

Типи виробництв в машинобудуванні та їх характеристики. Підготовлення виробництва. Виробничий та технологічний процеси. Форми і методи організації технологічних процесів. Технологічність конструкції, способи її оцінки. **Основи вибору вихідних заготовок.**

Основні принципи вибору способу отримання заготовок. Фактори, які визначають вибір способу отримання заготовки. Методика вибору виду заготовки та способу її отримання. **Принципи формоутворення поверхонь деталей машин.**

Параметри, що впливають на процес різання. Рухи в металорізальних верстатах. Геометричні параметри різальної частини інструментів (на прикладі токарного різця). Методи формоутворення поверхонь деталей машин. Режими різання. Припуски на обробку різанням

### **Технологічні основи забезпечення якості обробки різанням**

Якість, точність обробки. Технологічні методи забезпечення точності обробки деталі. Технологічне забезпечення якості поверхонь деталі.

### **Основні способи обробки поверхонь заготовок**

Технологічна класифікація типових поверхонь заготовок. Способи обробки площин. Способи обробки зовнішніх поверхонь обертання. Способи обробки внутрішніх поверхонь обертання (отворів). Способи обробки різі. Способи обробки пазів. Способи обробки шліців. Способи обробки зубчастих коліс.

### **Технологічні можливості токарної обробки**

Різальний інструмент для обробки на токарних верстатах. Пристрої та допоміжний інструмент для обробки на токарних верстатах.

### **Технологічні можливості свердлильних верстатів**

Характеристика методу свердління. Види робіт виконуваних на свердлильних верстатах. Різальний інструмент для обробки на свердлильних верстатах. Допоміжний інструмент і пристрої для обробки на свердлильних верстатах.

### **Технологічні можливості розточування**

Технологічні можливості і галузі застосування розточувальних верстатів. Різальний інструмент для обробки на розточувальних верстатах. Пристрої для обробки на розточувальних верстатах.

### **Технологічні можливості верстатів фрезерної групи**

Характеристика методу фрезерування. Режими різання при фрезеруванні. Різальний інструмент для обробки на фрезерувальних верстатах. Типи і технологічні можливості фрезерувальних верстатів. Пристрої та допоміжний інструмент для обробки на фрезерувальних верстатах.

### **Технологічні можливості протяжних верстатів**

Технологічні можливості протягування. Режими різання при протягуванні. Різальний інструмент при обробці на протяжних верстатах. Основні типи і конструктивні особливості протяжних верстатів.

### **Технологічні можливості стругальних верстатів**

Характеристика і технологічні можливості стругання. Типи стругальних верстатів та їх призначення. Види робіт виконуваних на стругальних верстатах. Інструмент для стругання та його кріплення. Способи закріплення заготовок на стругальних верстатах. Шляхи підвищення продуктивності при струганні.

### **Технологічні можливості довбальних верстатів**

Технологічні можливості і галузі застосування довбання. Типи довбальних верстатів і роботи, виконувани на них.

### **Технологічні можливості зубооброблюючих верстатів**

Формоутворення фасонних профілів рівномірно розташованих по колу. Різальні інструменти для нарізання зубчастих коліс по методу обкатування. Нарізання зубчастих коліс на зубофрезерувальних верстатах. Нарізання зубчастих коліс на зубодовбальних верстатах. Нарізання конічних зубчастих коліс. Оздоблювальна обробка зубчастих коліс.

### **Технологічні можливості шліфувальних верстатів**

Технологічні можливості шліфування. Режими різання при шліфуванні. Різальний інструмент при обробці на шліфувальних верстатах. Основні схеми шліфування.

## **Дисципліна «Технологія обробки типових деталей та складання машин»**

### **Технологія складання машин**

Технологічні види і організаційні форми складання. Область використання різних організаційних форм складання. Аналіз конструкції на технологічність з точки зору складання. Необхідність виявлення розмірних зв'язків для призначення послідовності складання. Особливості розробки технологічних процесів складання методами регулювання та пригонки. Елементи процесу складання. Класифікація з'єднань деталей. Економічні аспекти складання. Механічна обробка в процесах складання. Згинальні роботи. Складання різевих з'єднань. Складання шпонкових та шлицевих з'єднань. Складання валів і муфт. Складання вузлів з підшипниками ковзання. Контрольні операції в процесах складання.

### **Технологія виготовлення корпусних деталей**

Службове призначення корпусів. Технічні умови на виготовлення. Основні методи базування. Варіанти складання технологічного маршруту. Методи обробки типових поверхонь корпусів. Особливості обробки корпусних деталей на багатоцільових верстатах. Контроль корпусних деталей.

### **Технологія виготовлення валів**

Службове призначення валів. Технічні умови на виготовлення. Основні методи базування. Варіанти складання технологічного маршруту. Методи обробки типових поверхонь валів. Контроль валів.

### **Технологія виготовлення зубчастих передач**

Службове призначення зубчастих передач. Технічні умови на виготовлення. Основні методи базування. Варіанти складання технологічного маршруту. Методи токарної обробки зубчастих коліс в різних типах виробництва. Методи обробки зубців зубчастих коліс. Методи отримання зубців черв'ячних коліс і червяків. Методи чистової обробки і кінцевої обробки зубців. Контроль зубчастих коліс.

### **Технологія виготовлення важелів**

Службове призначення важелів. Технічні умови на виготовлення. Основні методи базування важелів. Варіанти складання технологічного маршруту. Методи виконання окремих операцій обробки поверхонь важелів. Контроль важелів.

## **Дисципліна «Основи технології машинобудування» Технологічний процес та його структура.**

Технологічна операція. Елементи технологічної операції: установ, технологічний перехід. **Машина як об'єкт виробництва.**

Машина та сутність її роботи. Структура машини. Схема роботи машини та процесу її створення. Види поверхонь машини та її деталей. Службове призначення машини. Службове призначення деталі. **Виробнича та технологічна системи**

Виробнича і технологічна систем та їх структура. Види технологічних систем. Основи системного підходу при розробці та аналізі технологічних процесів. Основи системного підходу розробки ТП. Системний аналіз.

### **Технологічне забезпечення якості виробів**

Поняття і показники якості виробів. Якість і точність деталей машини. Точність обробки. Методи досягнення заданої точності. Різновиди похибок обробки.

### **Основні положення теорії базування**

Теоретичні основи визначення твердого тіла у просторі. Поняття про базування і бази, про комплект баз та опорну крапку. Комплект баз як координата система. Базування призматичного тіла. Базування циліндричного тіла. Базування диска. Класифікація баз. Визначеність і невизначеність базування. Теоретична схема базування, рекомендації до її розробки. Правила вибору чорнових баз. Правила вибору чистових баз. Організована і

неорганізована зміна баз. Принцип єдності баз. Типові комплекти технологічних баз. Базування корпусних і коробчастих заготовок. Базування заготовок – тіл обертання. Шляхи виключення похибки базування. Похибки базування при застосуванні типових схем.

### **Основи розмірного аналізу конструкції та технології**

Мета і завдання розмірного аналізу. Класифікація розмірних ланцюгів. Види розмірних ланцюгів. Формування розмірних зв'язків машини. Методика виявлення складального розмірного ланцюга. Методи досягнення потрібної точності замикаючої ланки розмірного ланцюга. Вибір методу досягнення заданої точності складання. Формування розмірних зв'язків деталей. Реалізація розмірних зв'язків у машині в процесі її складання. Конструкторські розмірні ланцюги і технологічні розмірні ланцюги, виникаючі в процесі складання машини. Основні положення і залежності для розрахунку технологічних розмірних ланцюгів. Методика розрахунку технологічних розмірних ланцюгів.

### **Формування якості деталей**

Причини виникнення похибок форми, розмірів і відносного положення поверхонь деталі. Структура виробничої похибки. Сутність і причини виникнення похибки установки заготовки. Похибка установлення як сума похибок базування, закріплення і пристрою. Способи зменшення похибки установлення. Похибка закріплення. Шляхи зменшення похибки закріплення. Похибка положення заготовки. Похибка статичного налагодження технологічної системи. Методи базування пристроїв і різального інструмента на верстатах. Шляхи підвищення точності налагодження і підналагодження технологічної системи. Фактори, діючі в процесі обробки заготовки і впливаючі на точність деталі.

### **Формування потрібних властивостей матеріалу деталі**

Зміна властивостей матеріалу заготовки в технологічному процесі, виготовлення деталі в результаті силових, теплових, хімічних та інших видів впливу. Пред'явлення вимог до якості матеріалу заготовки. Забезпечення потрібних властивостей матеріалу деталі в процесі її виготовлення. Шорсткість поверхні, залишкові напруження, фізико-механічний стан поверхневого шару і його мікроструктура. Причини виникнення шорсткості поверхні. Вплив способів і режимів механічної обробки різанням, складу і структури оброблюваного матеріалу, змащувально-охолоджуючої рідини /ЗОР/, геометрії різального інструмента, стану верстата і інструмента, вібрацій технологічної

системи на шорсткість поверхні. Вплив шорсткості, залишкових напруг і окремих характеристик стану металу поверхневого шару на основі експлуатаційні властивості деталей машин. Формування параметрів шорсткості і стану поверхневого шару деталей машин. Технологічна спадковість.

### **Надійність технологічних процесів та систем**

Поняття надійності технологічної системи. Показники надійності. Оцінка надійності за параметром точності. Методи визначення похибки обробки: дослідно-статистичний та розрахунково-аналітичний. Оцінка надійності технологічних систем механічної обробки та складання.

### **Формування технологічного процесу механічної обробки заготовок деталей машин**

Вихідні дані до розробки технологічних процесів (ТП). Методи і стадії розробки ТП. Системні принципи побудови технологічного процесу. Послідовність розробки технологічного процесу механічної обробки деталі. Компоновка переходів операції. Вибір структури операції. Виявлення технологічних розмірних ланцюгів. Технологічність конструкції виробу. Загальні правила і методика опрацювання конструкцій на технологічність, шляхи забезпечення високої технологічності конструкцій виробів.

### **Припуски на обробку**

Техніко-економічне значення величини припусків. Нормативний (табличний) метод визначення припусків на обробку. Розрахунково-аналітичний метод визначення припусків. Визначення операційних розмірів і допусків.

### **Нормування операцій технологічного процесу**

Класифікація витрат робочого часу. Методи нормування робіт: сумарного нормування і аналітичний. Структура норми часу. Нормування операції аналітичним методом.

### **Розробка технологічного процесу складання**

Послідовність розробки ТП складання. Забезпечення точності складальних розмірних зв'язків. Зміст і структура складальних операцій. Формування процесу складання.

### **Технологічні методи підвищення продуктивності і зниження собівартості**

Собівартість одиниці продукції як показник витрат двох видів праці у виборчому процесі. Утворення витрат у виробничому процесі і їх

підсумовування. Шляхи зниження собівартості машини. Скорочення витрат на матеріали. Скорочення витрат на заробітну плату. Скорочення накладних витрат.

### **Виготовлення деталей в умовах автоматизованого виробництва.**

Особливості обробки на верстатах з ЧПУ. Особливості та послідовність розрахунку режимів різання для верстатів з ЧПУ. Особливості технологічної підготовки автоматизованих виробництв. Вимоги до вихідних заготовок призначених для обробки в умовах автоматизованого виробництва. Особливості виготовлення деталей на автоматичних лініях. Оброблюючи центри. Гнучке автоматизоване виробництво.

### **3. Вимоги до здібностей і підготовленості абітурієнтів.**

Для успішного засвоєння освітньо-професійних програм магістра абітурієнти повинні мати базову вищу освіту за вказаною спеціальністю (або спорідненою) та здібності до оволодіння знаннями, уміннями і навичками в галузі загально-технічних наук.

Обов'язковою умовою є вільне володіння державною мовою. Відбір студентів для зарахування здійснюється на конкурсній основі.

### **4. Порядок проведення вступного фахового випробування**

Вступні випробування охоплюють фахові предмети, які передбачені навчальними планами освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» за напрямом підготовки «Технології машинобудування» та складаються із тестових завдань з дисциплін: «Технологічні основи машинобудування», «Технологія обробки типових деталей та складання машин», «Основи технології машинобудування». Вступні випробування проводяться у вигляді письмового іспиту.

### **5. Структура екзаменаційного білета**

Завдання для вступного фахового випробування для здобуття освітнього рівня «магістр» на основі відповідного освітнього рівня «бакалавр» включає:

- номер білету (всього 30 варіантів завдань однакового за складністю рівня);

- три завдання з дисциплін «Технологічні основи машинобудування», «Технологія обробки типових деталей та складання машин», «Основи технології машинобудування» ;

- шкала оцінювання за 100 бальною шкалою (від 0 до 100 балів)

## **6. Критерії оцінювання вступного фахового випробування**

При визначенні кількості балів за відповідь необхідно враховувати:

1) відповідність змісту відповіді сутності поставленого завдання та повноту відповідей (враховується обсяг відповіді по кожному завданню і кількість вирішених завдань):

- якщо відповідь повністю відповідає сутності поставленого завдання, то вона оцінюється на 100% визначеної кількості балів, які студент може отримати за правильну відповідь;

- якщо відповідь відповідає сутності завдання з незначними зауваженнями, тоді вона оцінюється на 80...95% визначеної кількості балів, які студент може отримати за правильну відповідь;

- якщо відповідь відповідає змісту завдання з суттєвими зауваженнями, тоді вона оцінюється на 50...80% визначеної кількості балів за відповідь, які студент може отримати за правильну відповідь;

- якщо відповідь не повна, тоді вона оцінюється на 0...50% визначеної кількості балів, які студент може отримати за правильну відповідь.

2) логічність відповідей на питання теоретичного характеру. Загальна кількість балів (максимум 100 балів) визначається шляхом підсумовування балів за виконання окремих задач, після чого здійснюється перерахування цих балів в чотирьохбальну оцінку згідно з таблицею:

Підсумкова кількість балів за кожне питання	Кількість балів
100%	25
80-95%	20-24
50-80%	12-19
0-50%	0-11

## 6. Рекомендована література

1. Бондаренко С.Г. Основи технології машинобудування : навч. посібник для студ. вищих техн. навч. закладів / С.Г. Бондаренко. – Львів : Магнолія 2009.  
– 567 с.
2. Бондаренко С.Г. Розмірні розрахунки механоскладального виробництва: навч. посібник/ Бондаренко С.Г. - Київ: ІСДО, 1993. – 544 с.
3. Бондаренко С.Г. Технології механоскладального виробництва: Монографія/ С.Г.Бондаренко. – Ніжин: ТОВ “Видавництво “АспектПоліграф”, 2008. – 358 с.
4. Бабук В.В. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении: уч. пособие для машиностроит. спец. вузов. / Бабук Валентин Владимирович и др. ; Под ред. В. В. Бабука. Минск : Вышэйш. шк., 1987. - 254 с. : ил.
6. Захаркін О.У. Технологічні основи машинобудування (основні способи обробки поверхонь та сучасні Т-системи для їх реалізації): навчальний посібник./ О.У. Захаркін.– Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – 137 с.
7. Обработка металлов резанием. Справочник технолога/[Панов А.А., Аникин В.В., Бойм Н.Г. и др.]. - М.: Машиностроение, 2004. – 784 с.
8. Основы теории резания материалов: учебник [для высш. учебн. заведений] / Мазур Н.П., Внуков Ю.Н., Грабченко А.И. и др. ; под общ. ред. Н.П. Мазура и А.И. Грабченко. – 2-е изд., перераб. и дополн. – Харьков : НТУ «ХПИ», 2013. – 534 с.
9. Руденко П.О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні: Навчальний посібник./П.О.Руденко. – Київ: Вища школа, 1993. – 414 с.
10. Технологія конструкційних матеріалів : підручник для студ. мех. спец. вищ. навч. закл. /[М. А. Сологуб, І. О. Рожнецький, О. І. Некоз, та ін.] під ред. М. А. Сологуба., 2-е вид., перероб. і доп. - Київ : Вища школа, 2002. 374 с.

## Інформаційні ресурси

1. Машиностроение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dljamashinostroitelja.info>

