

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

З А Т В Е Р Д Ж У Ю  
Голова Приймальної комісії  
\_\_\_\_\_ О.В. Поркуян  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 р.

**ПРОГРАМА**

фахового вступного випробування  
для прийому на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра  
спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»  
за освітньою програмою «Інструментальне виробництво»  
на основі здобутого раніше освітнього ступеня бакалавра  
або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста

Програма фахових вступних випробувань визначається Освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів за напрямом 6.050503 Машинобудування (професійне спрямування – інструментальне виробництво).

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:                   Доцент. каф. МПМ, к.т.н. Єпіфанова О. В.  
  Доцент каф. МПМ, к.т.н. Міцик А. В.  
  Зав. каф. МПМ проф., д.т.н. Соколов В. І.

## **I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

Програма фахових вступних випробувань визначається Освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів за напрямом 6.050503 Машинобудування (професійне спрямування – інструментальне виробництво).

Фахові вступні випробування проводяться для встановлення рівня опанування студентами наступних змістових модулів:

- \* Прикладна механіка**
- \* Матеріалознавство**
- \* Технологія конструкційних матеріалів**
- \* Основи конструювання**
- \* Технологічні основи машинобудування**
- \* Теоретичні основи теплотехніки**
- \* Гідравліка, гідро- і пневмоприводи**
- \* Різання металів та інструменти**
- \* Металорізальні системи**
- \* Оснащення та спеціальні пристосування до верстатів.**
- \* Методи інженерного моделювання у інструментальному виробництві.**
- \* Технологія машинобудування**

## II. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### Прикладна механіка

(«Теоретична механіка». «Опір матеріалів». «ТММ»)

- \* Умови і рівняння рівноваги просторової системи сил, що сходяться.
- \* Умови і рівняння рівноваги плоскої системи довільно розташованих сил.
- \* Умови і рівняння рівноваги просторової системи довільно розташованих сил.
- \* Кінематика точки. Траєкторія, швидкість, прискорення точки.
- \* Кінематика обертального руху твердого тіла відносно нерухомої осі.
- \* Кутові переміщення, швидкості і прискорення.
- \* Теорема про зміну кінетичної енергії механічної системи.
- \* Принцип Д'Аламбера.
- \* Загальне рівняння динаміки механічної системи.
- \* Осьове розтягування-стиснення. Умови міцності і жорсткості.
- \* Кручення круглих валів. Умови міцності і жорсткості.
- \* Плоский поперечний вигин. Умова міцності.
- \* Поняття стійкості абсолютно твердих тіл, що деформуються.
- \* Кінематичний аналіз плоских механізмів.
- \* Кінематичний аналіз зубчатих механізмів.
- \* Кінематичний аналіз кулачкових механізмів.

### Матеріалознавство

- \* Загальна характеристика металів.
- \* Класифікація металів.
- \* Вплив вуглецю і постійних домішок на властивості сталі.
- \* Діаграма залізо-вуглець.
- \* Хіміко-термічна обробка сталі.

### Технологія конструкційних матеріалів

- \* Класифікація сталей за призначенням, хімічним складом і якістю.
- \* Маркування сталей.
- \* Основні фізико-хімічні процеси отримання чавуну в доменних печах.
- \* Виробництво сталі в конверторах, в мартенівських печах.
- \* Технологія виготовлення відливок в піщано-глинистій формі.
- \* Обробка металів розплющенням і волочінням.
- \* Класифікація способів зварювання. Типи зварних з'єднань. Ручне дугове зварювання. Електроди і флюси.
- \* Електроннопроменево, лазерне зварювання.
- \* Газове зварювання і різання.
- \* Будова і призначення основних вузлів токарного верстата. Види робіт, що здійснюються на токарних верстатах.
- \* Інструменти і види робіт, що здійснюються на фрезерних верстатах.

### Основи конструювання

(«Нарисна геометрія та інженерна графіка». «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання». «Деталі машин»)

- \* Утворення видів. Основні види і додаткові види.
- \* Утворення розрізів і перерізів.
- \* Різь. Метрична, дюймова, трубна, та трапецієвидна нарізь. Позначення на кресленнях.
- \* Посадки в системі отвору і системі валу, позначення на кресленнях.
- \* Похибка форми і взаємного розташування поверхонь і осей. \*Позначення на кресленнях.
- \* Нормування шорсткості поверхні, позначення на кресленнях.
- \* Допуски і посадки підшипників кочення, позначення на кресленнях.
- \* Різьбові з'єднання. Посадки із зазором, позначення на кресленнях.
- \* Допуски і посадки шпонок і шліцьових сполучень. Позначення на кресленнях.
- \* Ремінні передачі: принцип дії, види, геометричні параметри, кінематика ремінних передач. Переваги і недоліки.
- \* Загальна характеристика проектувального і перевірного розрахунків циліндрового зубчатого зчеплення.
- \* Зусилля в зчепленні конічних прямозубих коліс.
- \* Загальна характеристика розрахунку вала.
- \* Підшипники кочення: переваги і недоліки, вибір підшипників кочення.
- \* Розрахунок болта, навантаженого осьовою силою.
- \* Конструкція і перевірений розрахунок з'єднань з призматичною шпонкою.

### **Технологічні основи машинобудування**

- \* Схеми обробки заготовок на металорізальних верстатах.
- \* Елементи режиму різання та їх вибір.
- \* Інструментальні матеріали.
- \* Структура технологічного процесу механічної обробки заготовок.
- \* Серійне виробництво і його характеристика.
- \* Основні вимоги, що пред'являються до технологічних процесів.
- \* Чинники, що впливають на міцність механічної обробки.
- \* Характеристики якості обробленої поверхні деталі.
- \* Вибір заготовок і визначення припусків на механічну обробку.

### **Теоретичні основи теплотехніки**

- \* Рівняння стану ідеальних газів.
- \* Перший закон термодинаміки.
- \* Загальні залежності, особливості взаємного перетворення теплоти та роботи, графіки процесів в P-V і T-S координатах.
- \* Другий закон термодинаміки.
- \* Основи теорії циклів. Теорема Карно.
- \* Ексергія. Визначення величини маси, потоку, теплоти.

### **Різання металів та інструменти**

**Теорія різання.** Геометрія різального леза, елементи режиму різання і пару, який зрізується. Інструментальні матеріали. Стружкоутворення при різанні. Контактні явища і тертя при різанні. Сили, робота, потужність і питання динаміки різання. Теплові явища при різанні. Спрацювання, стійкість, міцність і

діагностика різальних інструментів. Формування геометрії і фізико-механічних властивостей оброблювальної поверхні. Оптимізація функціонування системи різання.

**Ріжучий інструмент.** Визначення, призначення і класифікація різального інструменту. Відомості про інструментальні матеріали. Різці загального призначення. Фасонні різці. Протяжки внутрішні і зовнішні. Прошивки. Інструменти для обробки отворів. Фрези загального призначення. Фасонні фрези.

**Спеціальний та складнорізальний інструмент.** Затилювання складнопрофільного різального інструменту. Методи зубонарізування, типи інструментів, загальні питання проектування. Зуборізальні інструменти, які працюють за методом копіювання. Обкатні зуборізальні інструменти. Аналітичне і графічне профілювання обкатних зуборізальних інструментів. Основні умови і особливості проектування обкатних інструментів для фасонних невольвентних профілів. Інструменти для чистової обробки зубчастих коліс. Інструменти для утворення різьб. Сучасні методи формоутворення різьб на деталях. Основні типи різьбових інструментів і їх класифікація. Проектування і розрахунок різьбових інструментів. Комбіновані різальні інструменти для фасонних поверхонь.

**Ріжучий інструмент із НТМ.** Полікристалічні синтетичні надтверді матеріали. Конструкція та номенклатура різальних інструментів оснащених надтвердими матеріалами. Основні закономірності різання металів інструментами оснащеними надтвердими матеріалами. Режими різання інструментами оснащеними надтвердими матеріалами. Технологічні особливості застосування інструментів оснащених надтвердими матеріалами. Верстати для ефективної експлуатації різальних інструментів оснащених надтвердими матеріалами.

**Загострення та відновлення різального інструменту.** Основне призначення та особливості процесів заточки і доводки різальних інструментів. Загальний порядок операції і контроль якості заточки і доводки різців. Конічна, одноплоскісна, двохплоскісні і гвинтова схеми заточки сверدل. Технологічні схеми заточки інструментів із швидкорізальної сталі та твердого сплаву. Особливості застосування пружного, глибинного, багатопрхідного та електрохімічного заточування різальних інструментів. Спрацювання та правка шліфувальних кругів. Особливості заточки та доводки фрез, круглих протяжок, довбачів, розгортки, черв'ячних фрез, мітчиків. Особливості переточки різців і ножів, оснащених композитом. Послідовність поелементної заточки. Контроль якості заточки різальних інструментів.

## **Металорізальні системи**

**Металорізальні верстати та обладнання інструментального виробництва.** Класифікація верстатів та їх позначення. Методи утворення поверхонь при обробці на верстатах. Кінематичні та структурні схеми верстатів. Типові вузли верстатів. Верстати токарної та свердлильно-розточувальної груп. Верстати для абразивної обробки. Верстати для і обробки зубчастих коліс. Верстати фрезерної групи. Верстати для виробництва кінцевого і інструменту. Верстати для фрезерування канавок. Різьбонакатні, різьбоекфрезерувальні та різьбоешліфувальні верстати. Верстати для виробництва фрез. Затиловочні

верстати. Зубошліфувальні верстати, заточувальні верстати. Агрегатні верстати. Автоматичні лінії. Транспорт автоматичних ліній, багатоцільові верстати та гнучкі виробничі модулі. Промислові роботи. Роботизовані технологічні комплекси. Автоматичні роторні та роторно-конвеєрні лінії.

**Обладнання ГВС.** Гнучкі виробничі системи. Структура та класифікація ГВС. Технологічне обладнання ГВС різного рівня. Верстати з ЧПК токарної, свердлильно-розточувальної, фрезерної груп. Багатоцільові верстати. Гнучкі виробничі модулі і верстатні системи. Маніпулятори для зміни заготовок та інструменту. Гнучкі автоматизовані лінії та дільниці. Автоматизована транспортно-складська система.

### **Оснащення та спеціальні пристосування до верстатів.**

Базування заготовок. Наставні елементи пристосувань. Затискні пристрої пристосувань. Закріплення заготовок та розрахунок сил затиску. Елементарні затискні пристрої. Пневматичні силові вузли. Гідравлічні силові вузли. Силові приводи пристосувань. Напрямні елементи пристосувань. Корпуси та допоміжні пристрої пристосувань. Пристосування для металорізальних верстатів різних груп. Методика конструювання верстатних пристосувань. Точність верстатних пристосувань. Контрольні пристосування.

### **Методи інженерного моделювання у інструментальному виробництві.**

Вступ в проблематику інженерного моделювання. Класифікація моделей за різними ознаками. Методи скалярної оптимізації. Лінійне та нелінійне програмування. Метод ЛП- пошуку як метод векторної оптимізації. Структурні схеми динаміки ріжучих інструментів. Статичні та динамічні характеристики компонентів інструментальних систем. Побудова частотних параметрів пружних ланок інструментальних блоків. Критерії та оцінка вібростійкості інструментальних блоків. Напрями розвитку досліджень у галузі інженерного моделювання в інструментальному виробництві.

**САПР ріжучого інструменту.** Аналіз проблематики автоматизованого проектування. Основні напрями розвитку інструментів та інструментальних систем. Різноманітні варіанти комплексу технічних засобів САПР інструментів. Сучасні чипсети, процесори та її характеристики. Засоби інтерактивної взаємодії людини та ПЕОМ. Локальні обчислювальні мережі та Інтернет. Інформаційне забезпечення САПР ріжучих інструментів. Файлові струї тури. Бази даних та СКБД. Сучасні системи автоматизованого проектування. Перспективи розвитку робіт в галузі САПР ріжучих інструментів.

### **Технологія машинобудування**

Чинники, що впливають на точність механічної обробки. Техніка безпеки при проведенні механічної обробки металів. Вплив ріжучого інструменту на точність обробки. Вплив якості поверхні деталі на точність її розмірів. Збирання машин. Метод повної взаємозамінності. Збирання машин. Метод неповної (часткової) взаємозамінності. Збирання машин. Метод групової взаємозамінності. Методи підгонки і регулювання при збиранні. Технологія (маршрут) виготовлення східчастих валів. Технологія виготовлення втулок.

### III. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ящерицын П. И. Теория резания. Физические и тепловые процессы в технологических системах: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1990. – 512 с.
2. Бобров В. Ф. Основы теории резания металлов.- М.: Машиностроение, 1975 - 344 с.
3. ГОСТ 25762-83. Обработка резанием. -М.: Изд. стандартов, 1983. –41с.
4. Грановский Г. И., Грановский В. Г. Резание металлов: Учебник для машиностр. и приборостр. спец, вузов. - М.: Высшая школа, 1985. - 304 с.
5. Подураев В. Н. Резание труднообрабатываемых материалов: Учебное пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 1974. – 587 с.
6. Теория резания металлов в примерах и задачах: Учебное пособие / О. С. Крость и др. - К.:УМКВО, 1992. – 124 с.
7. Metallorезающие инструменты: Учеб. пособие / Г.Н. Сахаров, О.Б. Арбузов, Ю.Л. Боровой и др.- М.: Машиностроение, 1989. – 328 с.
8. Родин П.Р. Metallорезающие инструменты: изд. III перераб. И дополи.- М: Высшая школа, 1986. – 456 с.
9. Иноземцев Г.Г. Проектирование metallорезающих инструментов. – М.: Машиностроение, 1984. -270 с.
10. Справочник инструментальщика / И.А.Ординарцев, Г.В. Филиппов, А.Н. Шевченко и др. – Л: Машиностроение, 1987. -846 с.
11. Metallорезающие станки: Учеб. пособие / Под ред. В.З. Пуша. - М.: Машиностроение, 1986. – 575 с.
12. Кудряшов А.А. Metallорезающие станки для инструментального производства. Изд-во Маш-е. М.: 1968. – 379 с.
13. Технология обработки конструкционных материалов: Учебник для машиностр. спец, вузов / Под ред. П.Г.Петрухи. -М.: Высшая школа, 1991. – 512 с.
14. Ратмиров В.А. Управление станками гибких производственных систем. -М.: Машиностроение, 1987. – 272 с.
15. Петренко А.И., Семенов О.И. Основы построения САПР. - К.:Вища шк., 1985.
16. Васильев Г.Н. Автоматизация проектирования metallорезающих станков. - М.: Машиностроение, 1987.
17. Основы автоматизации технологического проектирования: Учебн. пособие / Г.Л. Хмеловский, О.С. Крость, Ю.М. Сурнин. – К.: УМК ВО, 1989.
18. Справочник по САПР / Под ред. В.И. Скурихина. - К.: Техника, 1988.
19. Норенков И.П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем: Учебное пособие для вузов. – М.: Высш. Шк, 1980.
20. Гжиров Р.И., Серебrenицкий П.П. Программирование на станках с ЧПУ. - Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1990.- 588 с.
21. Сосонкин В.Л. Программное управление станками. – М.:Машиностроение,1981. -398 с.



22. Локтева СЕ. Станки с программным управлением и промышленные роботы. - М.: Машиностроение, 1986. -320 с.
23. Стискин Г.М., Гаевский В.Д. Токарные станки с оперативным программным управлением. -К.: Техника, 1989. -176 с.
24. Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ: Справочн ик/Под ред. Р.З. Сафрагана. – К.: Техника, 1986. -191 с.
25. Гусев И.Т., Елисеев В.Г., Маслов А.А. Устройства числового программного управления. -М.: Высшая школа, 1986. -296 с.
26. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений. – М.: Машиностроение, 1983. – 277 с.
27. Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков. – Справочник. - М: Машиностроение, 1979.-303 с.
28. Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков. – М.: Машиностроение, 1975. -656 с.
29. Белоусов А.П. Проектирование станочных приспособлений. – М.: Высшая школа, 1980. -240 с.
30. Кузнецов Ю.И. Оснастка для станков с ЧПУ. Справочник. – М.: Машиностроение, 1990.-512 с.
31. Станочные приспособления. Справочник в 2-х т. / Под ред. Б.Н. Вардашкина и А.А. Шатилова. - М.: Машиностроение. 1984. -Т.1. -591 с. Т.2. – 655 с.
32. Богуслаев В.А., Леховицер В.А., Смирнов А.С. Станочные приспособления. -Запорожье: изд-во ОАО "Мотор Сич", 2000. – 461 с.
33. Болотин Х.Д., Костромин Ф.Н. Станочные приспособления. М.: Машиностроение, 1973.-344 с.
34. Технологическая оснастка многократного применения / В.Д.Бирюков, В.М. Цьяконов, А.И.Егоров и др.: Под. ред. Д.И.Полякова. – М.: Машиностроение, 1981. – 404 с.
35. Микитянский В.В. Точность приспособлений в машиностроении. - М.: Машиностроение, 1984. – 128 с.
36. Станочное оборудование ГПС: Справочное пособие / Е.С. Пуховский и др - К.: Техника, 1990. – 175 с.
37. Модульное оборудование ГПС механической обработки: Справочник / Р. З. Сафраган и др. -К.: Техника, 1989. – 175 с.
38. Металлорежущие станки и автоматы: Учеб. пособие / Под ред. А.С. Пронникова. – Металлорежущие станки. - М.: Машиностроение, 1982. – 479 с.
39. Металлорежущие системы машиностроительных производств: Учебное пособие/ О.В. Гартышов и др. - М.: Высшая школа, 1988. – 464 с.
40. Тарзиманов Г.А. Проектирование металлорежущих станков. – М.: Машиностроение, 1980. – 253 с.
41. Металлорежущие станки. Учеб. Пособие для ВУЗов / Н.С.Колев и др. - М.: Машиностроение, 1980. – 500 с.
42. Остафьев В.А. и др. Роторные и роторно-конвейерные линии в металлообработке, К.: Техніка, 1988. – 135 с.

#### IV. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Відповідь абітурієнта оцінюється згідно відповідності рівня компетенції абітурієнта (“вище середнього”, “на рівні” або “нижче, але достатньо”) критеріям рівня підготовки (“високий”, “середній”, “достатній” або “низький”), та переводиться в 100-бальну, 5-бальну та систему оцінювання ECTS як зазначено в таблиці 1.

Таблиця 1

Рівень	Критерій рівня компетенції	Відповідність компетенції	Бали		
			4-ри	ECTS	
1	2	3	4	5	6
Високий	Абітурієнт глибоко і в повному обсязі засвоїв програмний матеріал, грамотно, вичерпно та логічно викладає його в усній або письмовій формі. При цьому знає рекомендовану літературу, виявляє творчий підхід і правильно обґрунтовує прийняття рішення, добре володіє різносторонніми вміннями та навичками при виконанні практичних задач	вище середнього рівня	95-100	5	A
		на рівні вимог	90-94		A
		нижче рівня, але достатня	86-89		B
Середній	Абітурієнт знає програмний матеріал, грамотно і за суттю викладає його в усній або письмовій формі, припускаючи незначні неточності в доказах, трактуванні понять та категорій. При цьому володіє необхідними вміннями та навичками при виконанні практичних задач	вище середнього рівня	82-85	4	B
		на рівні вимог	78-81		C
		нижче рівня, але достатня	74-77		C
Достатній	Абітурієнт знає тільки основний програмний матеріал, припускає неточності, недостатньо чіткі формулювання, непослідовність у викладанні відповідей в усній або письмовій формі. При цьому вільно володіє вміннями та навичками при виконанні практичних задач	вище середнього рівня	69-73	3	D
		на рівні вимог	64-68		D
		нижче рівня, але достатня	60-63		E
Низький	Абітурієнт не знає значної частини програмного матеріалу. При цьому припускає принципові помилки в доказах, трактуванні понять та категорій, виявляє низьку культуру оформлення знань, не володіє основними вміннями та навичками при виконанні практичних задач. Студент відмовляється від відповіді на контрольні запитання	Компетентність недостатня	35-59	2	FX
			0-34		F

## **V. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

Фахове вступне випробування проводиться у формі тестування. Для проведення тестування формуються окремі групи вступників в порядку надходження (реєстрації) документів. Список допущених до тестування ухвалюється рішенням атестаційної комісії, про що складається відповідний протокол, який передається до приймальної комісії.

Для проведення співбесіди головами атестаційних комісій попередньо готуються переліки питань відповідно до «Програми фахових вступних випробувань». Програма фахових вступних випробувань оприлюднюється засобами наочної інформації на Web-сайті (<http://www.snu.edu.ua>) та інформаційних стендах кафедри «Машинобудування та прикладна механіка».

Тестування проводиться згідно з розкладом фахових вступних випробувань, який затверджується головою атестаційної комісії не пізніше ніж за 10 днів до їх початку.

На тестування вступник з'являється з паспортом, при пред'явленні якого він отримує «Лист реєстрації відповідей». Вступник одержує тестове завдання, яке містить двадцять вісім запитань, з дисциплін, вказаних у програмі фахових випробувань. Користуватися при підготовці друкованими або електронними інформаційними засобами забороняється.

Тестове завдання складається з 25 питань, зазначеними у програмі фахових випробувань. До кожного з 25 питань надано 5 варіантів відповідей. При виконанні цих завдань необхідно вибрати одну правильну відповідь. Кожне питання оцінюється 4 балами.

Тривалість тестування одна година (60 хвилин).

Результати фахового вступного випробування оцінюються за 100-бальною шкалою і відмічаються у «Листі реєстрації відповідей».

Рівень знань вступника за результатами тестування заноситься також до відомості і підтверджується підписами голови і членів фахової атестаційної комісії. Відомість оформлюється одночасно з «Екзаменаційним листом» і передається до відбіркової комісії.

Заяву про апеляцію вступник може подати в чинному порядку.

Голова фахової атестаційної  
комісії \_\_\_\_\_ к.т.н. С. О. Кудрявцев

Члени фахової атестаційної  
комісії \_\_\_\_\_ д.т.н. В. І. Соколов

\_\_\_\_\_ д.т.н. О. Г. Архипов

\_\_\_\_\_ д.т.н. І. О. Шведчикова

\_\_\_\_\_ д.т.н. О. В. Суворін

\_\_\_\_\_ к.т.н. Р. Г. Заїка

\_\_\_\_\_ к.т.н. Є. О. Мазнєв