

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 131.00.1/ДФ- 01-2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 1

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Державного університету
«Житомирська політехніка»

Віктор ЄВДОКИМОВ

«14» березня 2022 р.



ПРОГРАМА

фахових вступних випробувань

для здобуття освітнього-наукового ступеня «Доктор філософії»

за спеціальністю 131 «Прикладна механіка»

(освітньо-наукова програма «Прикладна механіка»)

Контрольний примірник

Врахований примірник

Ухвалено

на засіданні приймальної комісії

«14» березня 2022 р.,

протокол № 5

Відповідальний секретар

приймальної комісії

Анатолій ДИКИЙ

Житомир

2022

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 131.00.1/ДФ- 01-2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 2

Структура
екзаменаційного білету до вступного іспиту
до аспірантури із спеціальності 131 «Прикладна механіка»

Фахове вступне випробування для конкурсного відбору осіб до аспірантури за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» для здобуття освітньо-наукового ступеня «доктор філософії» проводиться у формі усного іспиту.

Для вступу до аспірантури білет для проведення фахових вступних випробувань складається з 3 питань:

- перше питання оцінюється за правильну відповідь максимально у 65 балів (питання для білета вибирається з I, II і III розділів програми);
- друге питання оцінюється за правильну відповідь максимально у 65 балів (питання для білети вибирається з IV і V розділів програми);
- третє оцінюється за правильну відповідь максимально у 70 балів (питання для білета вибирається з V розділу програми).

Результати вступного іспиту оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 131.00.1/ДФ- 01-2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 3

I. Теоретичні основи виготовлення деталей машин

1. Технічна підготовка машинобудівного виробництва.
2. Виробничий та технологічний процеси. Структура технологічних процесів.
3. Типи машинобудівних виробництв. Технічні характеристики різних типів виробництв.
4. Технологічність конструкції виробів. Відпрацювання виробу на технологічність.
5. Точність деталей і точність машин. Основні показники точності. Методи досягнення точності деталі та точності машини.
6. Розсіювання характеристик якості виробів. Систематичні та випадкові похибки точності обробки заготовок. Основні закони розподілу систематичних похибок точності. Їх використання.
7. Складові загального поля розсіювання розмірів оброблюваних заготовок від випадкових похибок. Визначення сумарної похибки обробки розрахунково-аналітичним методом.
8. Розмірні ланцюги у виробі машинобудування. Побудова, розрахунок та аналіз розмірних ланцюгів.
9. Основні положення теорії базування. Базування заготовок та деталей різної форми. Повне і неповне базування.
10. Побудова та реалізація теоретичних схем базування. Похибки базування.
11. Призначення технологічних баз. Принципи суміщення і сталості баз.
12. Типові комплекти технологічних баз при обробці заготовок різних класів.
13. Жорсткість і податливість технологічної системи. Методи визначення та підвищення жорсткості технологічної обробної системи.
14. Якість поверхонь деталей машин та її технологічне забезпечення.
15. Технологічна спадковість. Прояв технологічної спадковості при аналізі експлуатаційних властивостей деталей машин.
16. Спеціальні технологічні методи формоутворення поверхневого шару оброблюваних заготовок.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 131.00.1/ДФ- 01-2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 4

17. Припуски на механічну обробку заготовок деталей машин. Визначення величини мінімального операційного припуску.

18. Продуктивність та економічність механічної обробки заготовок деталей машин.

19. Технічне нормування праці. Класифікація затрат робочого часу. Структура норми часу.

20. Визначення економічної ефективності технологічного процесу.

21. Оптимізаційні задачі забезпечення продуктивності, точності та якості поверхонь при механічній обробці заготовок деталей машин.

II. Проектування технологічних процесів механічної обробки заготовок деталей та складання машин

1. Проектування технологічного процесу механічної обробки заготовок деталей. Підготовка і вивчення вихідних даних (перший етап розробки технологічного процесу виготовлення деталі).

2. Проектування технологічного процесу механічної обробки заготовок деталей. Формування основних технологічних задач та прийняття попередніх технологічних рішень (другий етап розробки технологічного процесу виготовлення деталі).

3. Проектування технологічного процесу механічної обробки заготовок деталей. Логічна оцінка варіантів механічної обробки заготовок деталей і вибір найбільш прийнятого (третій етап розробки технологічного процесу виготовлення деталі).

4. Проектування технологічного процесу механічної обробки заготовок деталей. Розмірний аналіз технологічного процесу (четвертий етап розробки технологічного процесу виготовлення деталі).

5. Проектування технологічного процесу механічної обробки заготовок деталей. Вибір обладнання, технологічного оснащення та виконання розрахункових робіт (п'ятий етап розробки технологічного процесу виготовлення деталі).

6. Оформлення технологічної документації обробки заготовки деталі.

7. Проектування уніфікованих технологічних процесів. Сутність, значення та область застосування уніфікованих технологічних процесів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 131.00.1/ДФ- 01-2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 5

8. Проектування технологічних процесів складання машин (складальних одиниць). Розробка послідовності та змісту операцій і нормування технологічних процесів складання.

9. Оформлення технологічної документації складання виробу.

III. Технологія виготовлення типових деталей та складання машин

1. Технологія виготовлення станин і рам. Типові технологічні маршрути.

2. Технологія виготовлення корпусних деталей. Методи виконання окремих операцій при виготовленні корпусних деталей.

3. Технологія виготовлення важелів, вилок і шатунів. Методи виконання основних операцій.

4. Технологія виготовлення ступінчастих валів. Типові технологічні маршрути.

5. Технологія виготовлення колінчастих валів. Методи виконання окремих операцій.

6. Технологія виготовлення розподільних валів. Забезпечення якості виробів.

7. Технологія виготовлення циліндричних зубчастих коліс. Особливості формоутворення зубчастих вінців прямозубих і косозубих коліс.

8. Технологія виготовлення конічних зубчастих коліс. Особливості формоутворення зубчастих вінців.

9. Технологія виготовлення черв'ячних зубчастих коліс. Основні технологічні операції зубоутворення.

10. Технологія виготовлення циліндричних і глобоїдних черв'яків.

11. Технологія виготовлення клинових, зубчастих і циліндричних шківів.

12. Технологія виготовлення зірочок ланцюгових передач. Особливості виготовлення зірочок для багаторядних передач.

13. Технологія виготовлення деталей з плоско-прямолінійними, контурно-фасонними і плоско-криволінійними фасонними поверхнями.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 131.00.1/ДФ- 01-2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 6

IV. Різальні інструменти

1. Різальний інструмент. Класифікація різальних інструментів. Функції різальних інструментів та передумови їх виготовлення.
2. Інструментальні матеріали. Класифікація, основні властивості та область застосування.
3. Основи конструювання різального інструменту. Умови формоутворення поверхонь деталей. Основні частини різального інструмента.
4. Різці. Класифікація, конструкції, геометричні та конструктивні параметри. Схема різання.
5. Фасонні різці. Призначення, класифікація та конструкції. Профілювання фасонних різців. Геометричні та конструктивні параметри. Схема різання.
6. Інструменти для обробки отворів: свердла, зенкери, розвертки. Геометричні та конструктивні параметри. Способи закріплення. Схема різання.
7. Фрези загального призначення. Класифікація, конструкції, геометричні та конструктивні параметри. Способи закріплення. Схема різання.
8. Фасонні фрези. Класифікація, конструкції геометричні та конструктивні параметри. Профілювання фасонних фрез.
9. Протяжки. Призначення, види, конструкції, геометричні та конструктивні параметри. Способи закріплення. Схема різання.
10. Інструменти для нарізання різі. Види, конструкції, геометричні та конструктивні параметри. Способи закріплення. Схеми різання.
11. Інструменти для накатування різі. Види. Конструкції. Геометричні та конструктивні параметри. Способи закріплення. Схеми різання.
12. Інструменти для обробки циліндричних зубчастих коліс. Види. Конструкції. Геометричні та конструктивні параметри. Способи закріплення. Схеми різання.
13. Інструменти для обробки конічних зубчастих коліс. Інструменти для обробки зубчастих коліс з гвинтовим зубом. Види. Конструкції.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 131.00.1/ДФ- 01-2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 7

Геометричні та конструктивні параметри. Способи закріплення. Схеми різання.

14. Абразивні інструменти для фінішної обробки поверхонь. Ріжучі матеріали. Конструкції інструментів. Режими різання.

V. Металорізальні верстати

1. Токарні верстати. Службове призначення та їх характеристики. Особливості використання різних типів верстатів 1-ї групи.

2. Верстати свердлувально-розточувальної групи. Службове призначення та особливості їх використання.

3. Фрезерні верстати. Типи фрезерних верстатів. Службове призначення та особливості їх використання.

4. Поздовжньо-фрезерні верстати. Особливості конструкції. Службове призначення.

5. Поперечно-фрезерні верстати. Особливості конструкції. Службове призначення.

6. Зубофрезерні і зубодовбальні верстати. Конструктивні рішення. Особливості процесу зубообробки.

7. Зубостругальні верстати. Службове призначення. Кінематика процесу формоутворення зубчастого вінця.

8. Зубопротягувальні верстати. Особливості конструкції. Кінематика процесу зубообробки.

9. Зубошевінгувальні верстати. Службове призначення. Кінематика процесу зубошевінгування.

10. Круглошліфувальні верстати. Службове призначення. Способи круглого шліфування.

11. Плоскошліфувальні верстати. Службове призначення. Інструментальне забезпечення плоского шліфування.

12. Протягувальні верстати. Службове призначення. Особливості обробки поверхонь різної складності.

13. Агрегатні верстати. Конструктивні рішення. Службове призначення. Область використання.

14. Багатоцільові верстати. Область використання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 131.00.1/ДФ- 01-2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 8

VI. САПР технологічних процесів

1. Місце САПР ТП в системі технологічної підготовки виробництва. Основні завдання технологічної підготовки виробництва. Причини створення і задачі, що вирішуються САПР ТП. Структура та принципи побудови САПР ТП різного призначення. Порівняльний аналіз. Загальна характеристика програм SolidCAM та Autodesk FeatureCAM.

2. САПР у комп'ютерно-інтегрованому виробництві. Інтегровані системи CAD/CAM. Системи комп'ютерно-інтегрованого виробництва. Структура комп'ютерно-інтегрованого виробництва. CALS-технології.

3. Система автоматизованого проектування технологічних процесів SolidCAM. Взаємозв'язок SolidCAM з іншими системами і додатками. Інтерфейс системи і розміщення основних компонентів. Клавіші керування. Основні прийоми роботи з документами. Створення нового технологічного процесу.

4. Проектування 2,5-осьових фрезерних операцій в SolidCAM. Менеджер заготовок. Визначення системи координат. Вибір верстата та інструменту. Визначення операції. Симуляція рухів інструментів. Створення коду КП. Збереження коду КП.

5. Проектування 3-осьових фрезерних операцій в SolidCAM. Менеджер заготовок. Визначення системи координат. Вибір верстата та інструменту. Визначення операції. Симуляція рухів інструментів. Створення коду КП. Збереження коду КП.

6. Проектування операцій обробки отворів в SolidCAM. Менеджер заготовок. Визначення системи координат. Вибір верстата та інструменту. Визначення операції. Симуляція рухів інструментів. Створення коду КП. Збереження коду КП.

7. Проектування токарної обробки в SolidCAM. Менеджер заготовок. Визначення системи координат. Вибір верстата та інструменту. Визначення операції. Симуляція рухів інструментів. Створення коду КП. Збереження коду КП.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 131.00.1/ДФ- 01-2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 9

8. Мастер технології iMachining SolidCAM. Концепція підвищення продуктивності обробки. Топологія інструмента. Динамічна оптимізація величини подачі. «Спеціальні» траєкторії iMachining..

9. Система автоматизованого проектування технологічних процесів Autodesk FeatureCAM. Взаємозв'язок Autodesk FeatureCAM з іншими системами і додатками. Інтерфейс системи і розміщення основних компонентів. Клавіші керування. Основні прийоми роботи з документами. Створення нового технологічного процесу.

10. 2.5D-фрезерування в Autodesk FeatureCAM. Визначення заготовки. Створення елементів. Перегляд деталі. Симуляція траєкторій. Порядок операцій обробки. Операції автопорядку. Операції ручного упорядкування. Відомості про проект. Керування стратегіями. Створення коду КП. Карта наладки інструмента. Зміна постпроцесора. Збереження коду КП.

11. Токарна обробка в Autodesk FeatureCAM. Визначення заготовки. Підготовчі кроки. Визначення геометрії. Створення елементів. Перегляд деталі. Симуляція траєкторій. Порядок операцій обробки. Відомості про проект. Керування стратегіями. Створення коду КП. Зміна постпроцесора. Збереження коду КП.

12. Токарно-фрезерна обробка в Autodesk FeatureCAM. Підготовчі кроки. Визначення геометрії. Створення елементів. Перегляд деталі. Симуляція траєкторій.

13. 3D-фрезерування в Autodesk FeatureCAM. Визначення заготовки. Визначення геометрії. Керування стратегіями. Створення коду КП. Карта наладки інструмента. Зміна постпроцесора. Збереження коду КП.

14. Методи проектування технологічних процесів. Структура процесу проектування. Принципи формування ТП. Основні методи проектування ТП. Метод прямого проектування. Метод аналізу. Метод синтезу. Стратегії проектування ТП. САПР на основі баз даних. Формування виробничого фонду баз даних. Основні вимоги, пропоновані до баз даних. Основи проектування баз даних.

15. Основні види типових рішень САПР ТП. Особливості проектування ТП. Основні види типових рішень. Типові і групові моделі. Математичні моделі САПР ТП. Призначення та основні види. Структурно-логічні математичні моделі. Функціональні моделі.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 131.00.1/ДФ- 01-2022
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 10

16. ЧПУ та автоматизація виробничих процесів. Взаємодія з технічним устаткуванням, з ЧПУ, контрольно-вимірювальними машинами. Автоматизоване формування керуючих програм. САПР по підготовці керуючих програм.

Основна література

1. Балакшин Б.С. Основы технологии машиностроения. – М. Машиностроение, 1969. – 559 с.
2. Войтенко В.І. Системи автоматизованого проектування технологічних процесів машинобудування. Навчальний посібник. – К.: НТУУ „КПІ”, 2012. – 232 с.
3. Мельничук П.П., Боровик А.І., Лінчевський П.А., Петраков Ю.В. Технологія машинобудування: Підручник. – Житомир: ЖДТУ, 2005. – 882 с.
4. Металлорежущие станки: Каталог-справочник: В 5-ти частях. – М. НИИТМАШ, 1965. – 1972с.
5. Равська Н.С., Мельничук П.П., Родін Р.П. Різальний інструмент: Підручник. – Житомир: ЖДТУ, 2016, – 786 с.

Завідувач кафедри
механічної інженерії
к.т.н., доцент

Олександр МЕЛЬНИК

Гарант освітньо-наукової програми,
д.т.н., професор кафедри
механічної інженерії

Петро МЕЛЬНИЧУК