

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

  
С. Оковитий

« 18 » квітня 2024 р.



ПОГОДЖЕНО

В.о. проректора

з науково-педагогічної роботи

  
Наталія ГУК

« 18 » квітня 2024 р.

ПРОГРАМА  
ФАХОВОГО ІСПИТУ

для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра  
на основі освітнього ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)  
за спеціальністю 113 Прикладна математика  
(Освітня програма - Комп'ютерна механіка)



Розглянуто на засіданні вченої ради  
факультету ММФ  
від «19» грудня 2023 р., протокол № 4

Голова вченої ради  (О.В.Хамініч)

Укладачі програми:

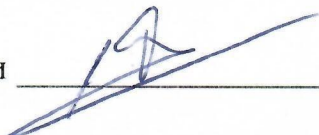
- 1) Лобода Володимир Васильович, д.ф.-м.н., завідувач кафедри теоретичної та комп'ютерної механіки;
- 2) Дреус Андрій Юлійович, д.т.н. завідувач кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу;
- 3) Комаров Олександр Вікторович, к.ф.-м.н., доцент кафедри теоретичної та комп'ютерної механіки;
- 4) Карплюк Володимир Іванович, к.ф.-м.н., доцент кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу.
- 5) Чернецький Сергій Олександрович, к.ф.-м.н., доцент кафедри теоретичної та комп'ютерної механіки;

Програма ухвалена:

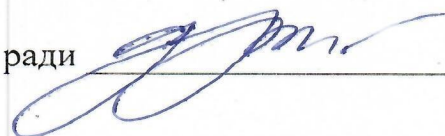
- на засіданні кафедри теоретичної та комп'ютерної механіки від «7» 12 2023р., протокол № 5

Завідувач кафедри  (Володимир ЛОБОДА)

- на засіданні кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу від «28» 11 2023 р., протокол № 6

Завідувач кафедри  (Андрій ДРЕУС)

- та на засіданні науково-методичної ради механіко-математичного факультету від «19» грудня 2023 р., протокол № 4

Голова ради  (Олександр ГУБІН)

## 1 ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Фаховий іспит (ФІ) передбачає перевірку здатності вступника до опанування освітньої програми другого (магістерського) рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

Результати ФІ зараховуються для конкурсного відбору осіб, які на основі ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, магістра) вступають на навчання для здобуття ступеня магістра

Програма фахового іспиту для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра за спеціальністю 113 Прикладна математика (Освітня програма – Прикладне комп'ютерне та математичне моделювання) містить питання з таких *нормативних* навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра::

- 1) теоретична механіка;
- 2) моделі і методи інженерії міцності;
- 3) обчислювальні методи теорії пружності;
- 4) моделювання процесів теплообміну;
- 5) математичні моделі механіки рідини та газу

## 2 ПЕРЕЛІК ТЕМ ДИСЦИПЛІН; З ЯКИХ ОЦІНЮЄТЬСЯ ВСТУПНИК

### 1. Навчальна дисципліна №1 «Теоретична механіка»

Тема 1. Кінематика точки та абсолютно твердого тіла.

Тема 2. Статика механічних систем. Статика абсолютно твердого тіла.

Тема 3. Загальні теореми динаміки та їх застосування для дослідження руху механічних систем.

Тема 4. Аналітична динаміка голономних систем.

### 2. Навчальна дисципліна №2 «Моделі і методи інженерії міцності»

Тема 1. Методи розрахунку стержневих систем на міцність і жорсткість при розтязі-стиску, згині та крутінні.

Тема 2. Загальні теореми опору матеріалів. Методи розрахунку статично невизначених стержневих систем.

Тема 3. Стійкість рівноваги стиснутих стержнів.

### 3. Навчальна дисципліна №3 «Обчислювальні методи теорії пружності»

Тема 1. Постановка граничних задач та загальні теореми теорії пружності.

Тема 2. Варіаційні принципи теорії пружності та основані на них наближені методи розв'язування граничних задач.

Тема 3. Просторові задачі теорії пружності: задача Бусінеска про дію зосередженої сили на півпростір; контактна задача Герца; задача Сен-Венана про згин та кручення бруса.

### 4. Навчальна дисципліна №4 «Моделювання процесів теплообміну»

Тема 1. Основні види теплообміну: теплопровідність, конвекція, випромінювання, закон Фур'є, рівняння теплопровідності, постановка крайових задач

Тема 2. Аналітичні методи розв'язання стаціонарних і нестаціонарних крайових задач, метод Фур'є

Тема 3. Алгоритми числового розв'язання крайових задач ТМО, явна та неявна схеми, основи МКЕ

5. Навчальна дисципліна №5 «Математичні моделі механіки рідини та газу»

Тема 1. Аерогідромеханіка. Основні поняття механіки суцільного середовища. Кінематика рідин. Динамічні рівняння.

Тема 2. Гідростатика.

Тема 3. Плоскі течії нестисливої рідини.

Тема 4. Просторові течії ідеальної рідини.

Тема 5. Рівняння руху в'язкої рідини. Рівняння Нав'є-Стокса. Основи теорії пограничного шару.

### 3 ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До навчальної дисципліни №1 «Теоретична механіка»

#### Основна

1. Павловський М. А. Теоретична механіка, Київ, "Техніка", 2002р., 511 С.
2. Мецнерський І.В. Збірник задач з теоретичної механіки, — Київ: 1986, 448

#### Додаткова

1. Сизько В.Г., Чистяк В.І. Посібник з підготовки до державного екзамену з теоретичної механіки. Д.: РВВ ДНУ, 2005.

До навчальної дисципліни №2 «Моделі і методи інженерії міцності»

#### Основна

1. Швайко М.Ю. Опір матеріалів: Навч. посібник. Ч. I, II. Д.: Вид-во ДДУ, 1992, 1994.
2. Писаренко Г. С. та ін. Опір матеріалів: Підручник / Г. С. Писаренко, О. Л. Квітка, Е. С. Уманський; За ред. Г. С. Писаренка. — 2-ге вид., допов. Київ, Вища школа, 2004

#### Додаткова

1. Шваб'юк В.І. Опір матеріалів. Київ, Знання, 2016

До навчальної дисципліни №3 «Обчислювальні методи теорії пружності»

#### Основна

1. Божидарник В. В, Сулим Г.Т. Теорія пружності. Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2012.

2. Лобода В.В. Конспект лекцій з теорії пружності. Навчальний посібник. Дніпропетровськ, ДДУ, 1998.

*Додаткова*

1. Лобода В.В., Комаров О.В. Методичні рекомендації до виконання практичних і лабораторних робіт із теорії пружності. РВВ ДНУ, Дн-ськ, 2013.

До навчальної дисципліни №4 «Моделювання процесів теплообміну»

*Основна*

1. Дреус А.Ю. Математичні методи дослідження теплообміну. – Д.: Вид-во ДНУ, 2013.

*Додаткова*

1. Василенко, С. М. Основи тепломасообміну : підручник / С. М. Василенко, А. І. Українець, В. В. Олішевський. — К. : НУХТ, 2004. — 250 с.
2. Sunden B. Introduction to Heat Transfer. WIT Press, 2012

До навчальної дисципліни №5 «Математичні моделі механіки рідини та газу»

*Основна*

1. Давидсон В.Є. Вступ до гідродинаміки. Д.:Вид-во Дніпропетровського ун-ту, 2004, 216 с.
2. Гоман О.Г. Математичні моделі механіки рідини та газу: механіка ідеальної рідини. Навч. посібн. – Д. : ДНУ, 2023 – 212 с.

*Додаткова*

1. Альтман Е.І., Бошкова І.Л., Гідрогазодинаміка. Одеса, 2019, 188 с
2. Путятя, В. И. Гідроаеромеханіка : підручник для внз / В. И. Путятя, М. М. Сідляр. - К. : Вид-во КДУ, 1963. - 480.

#### 4 СТАНДАРТНА СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ФІ

Кожний варіант фахового іспиту містить 50 тестових завдань; зміст яких стає відомим вступнику лише при отриманні варіанту випробування. Всі питання складені у формі обрання однієї вірної відповіді з чотирьох запропонованих; проти якої вступник має зробити відповідну позначку.

Оцінка за відповідь на кожне питання варіанту ФІ може набувати одного з двох значень:

максимального значення 2 балів у випадку вірної відповіді;  
мінімального значення 0 балів у випадку невірної відповіді.

Розподіл питань у кожному варіанті:

- за формою завдань

Форма завдання	Кількість одиниць у варіанті	Кількість балів за одне завдання	Максимальна кількість балів, яка може бути набрана за весь іспит
Питання на обрання вірної відповіді	50	2	$50 \times 2 = 100$

- — за темами навчальних дисциплін

База містить 5 дисциплін; в кожній дисципліні 4 різних блоки; обирається по два-три завдання з блоку;

всього одиниць у варіанті білету 50 .

Для забезпечення оголошеної структури екзаменаційного білета і належної варіативності при його формуванні склад та об'єм бази тестових завдань повинен бути таким

Дисципліни	Кількість блоків	Кількість завдань в одному блоці	Всього завдань з дисципліни
Дисципліна №1	4	25	100
Дисципліна №2	4	25	100
Дисципліна №3	4	25	100
Дисципліна №4	4	25	100
Дисципліна №5	4	25	100
Загальна кількість завдань			500

Структура варіанту з фахового іспиту:

	Кількість тестових завдань у варіанті	Кількість балів за тестове одне завдання	Максимальна кількість балів
Дисципліна №1	10	2	20
Дисципліна №2	10	2	20
Дисципліна №3	10	2	20
Дисципліна №4	10	2	20
Дисципліна №5	10	2	20
Всього питань на обрання вірної відповіді	50	2	$50 \times 2 = 100$

--