

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор



М.В. Поляков

12 02 2020 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор

з науково-педагогічної роботи

Д.М.Свинаренко

« 12 » 02 2020 р.

**ПРОГРАМА**

**ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

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'ютерне моделювання та обчислювальні методи)

Розглянуто на засіданні вченої ради

факультету прикладної математики

від «27» січня 2020 р., протокол № 7

Голова вченої ради \_\_\_\_\_ (О.М.Кісельова)

Дніпро

2020

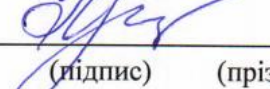
Укладачі програми:

1. Тонкошкур І.С., доцент;
2. Варех Н.В., доцент;
3. Козакова Н.Л., доцент.

Програма ухвалена на засіданні кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики від «14»січня 2020 р., протокол №12.

Завідувач кафедри  (В.А.Турчина)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

та на засіданні науково-методичної ради ФПМ від «27»січня 2020 р., протокол № 4

Голова  (О.М.Притоманова)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## I ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Додаткове випробування – оцінювання підготовленості вступника до здобуття вищої освіти за освітнім ступенем магістра, що проводиться у формі фахового випробування.

Додаткове вступне випробування складають вступники, які здобули освітній ступінь бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) за іншою спеціальністю (напрямом підготовки). Приймальна комісія університету допускає до участі у конкурсному відборі осіб, які за результатом додаткового вступного випробування отримали не менше 75 балів за шкалою від 0 до 100 балів, що відповідає оцінці «зараховано» за шкалою «зараховано»/«не зараховано».

Програма додаткового вступного випробування для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра за спеціальністю 113 Прикладна математика (Освітня програма – Комп'ютерне моделювання та обчислювальні методи) містить питання з таких *нормативних* навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра:

1. Математичний аналіз;
2. Алгебра та геометрія;
3. Диференціальні рівняння.

## II ПЕРЕЛІК ТЕМ, З ЯКИХ ВІДБУВАЄТЬСЯ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИКА

### 1. Навчальна дисципліна №1 «Математичний аналіз»

1. Границя і неперервність функції однієї та декількох змінних.
2. Властивості неперервних функцій.
3. Диференціювання функції однієї і декількох змінних. Частинні похідні. Необхідні та достатні умови диференційованості.
4. Похідна у заданому напрямі, градієнт. Необхідні і достатні умови екстремуму функцій.
5. Невизначений інтеграл.
6. Визначений інтеграл і його властивості. Теорема про середнє значення.
7. Формула Ньютона-Лейбніца. Використання інтеграла для обчислення геометричних величин.
8. Числові ряди.
9. Степеневі ряди. Ряд Тейлора.
10. Тригонометричні ряди Фур'є.
11. Невласні інтеграли.
12. Кратні інтеграли.

### 2. Навчальна дисципліна №2 «Алгебра та геометрія»

1. Визначники: поняття визначника  $n$ -го порядку, обчислення визначників за

допомогою теореми Лапласа та її наслідку.

2.  $n$ -вимірний векторний простір, геометричний і арифметичний простори як окремі випадки цього простору.

3. Геометричний простір: операції над векторами, скалярний, векторний, мішаний добуток, їх геометричні і алгебраїчні властивості, обчислення їх через координати векторів.

4. Теорія лінійних алгебраїчних рівнянь, поняття рангу матриці, критерії сумісності, визначеності і невизначеності, фундаментальна система розв'язків однорідної системи рівнянь. Методи Гаусса і Крамера.

5. Комплексні числа і многочлени. Дії над комплексними числами. Знаходження раціональних коренів.

6. Алгебра матриць: дії над матрицями, знаходження оберненої матриці, розв'язування матричних рівнянь.

7. Рівняння прямої та площини (різні способи завдання).

8. Криві другого порядку, їх канонічні рівняння, зведення до канонічного вигляду і класифікація.

9. Канонічні рівняння поверхонь другого порядку.

10. Лінійні оператори в скінченновимірних просторах та їх матричне представлення. Характеристичний многочлен, власні вектори і власні значення лінійного оператора.

11. Квадратичні форми, зведення їх до канонічного вигляду.

### 3. Навчальна дисципліна №3 «Диференціальні рівняння»

1. Порядок звичайного диференціального рівняння.

2. Загальний та частинний розв'язки диференціального рівняння 1-го порядку.

3. Існування та єдиність розв'язку задачі Коші для рівняння 1-го порядку.

4. Однорідні диференціальні рівняння 1-го порядку.

5. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Метод варіації довільної сталої (метод Лагранжа).

6. Рівняння Бернуллі та Ріккаті.

7. Рівняння в повних диференціалах.

8. Загальний та частинний розв'язки диференціального рівняння  $n$ -го порядку.

9. Початкові умови диференціального рівняння  $n$ -го порядку.

10. Фундаментальна система розв'язків лінійного диференціального рівняння  $n$ -го порядку.

11. Метод варіації довільної сталої (метод Лагранжа) для лінійних рівнянь вищих порядків.

12. Лінійні диференціальні рівняння  $n$ -го порядку зі сталими коефіцієнтами. Структура загального розв'язку.

13. Розв'язання систем лінійних диференціальних рівнянь. Теорія перших інтегралів.

14. Поняття стійкості за Ляпуновим.

### III ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

#### До навчальної дисципліни №1 «Математичний аналіз»

##### *Основна*

1. Гребенюк С.М. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної / С.М. Гребенюк, Н.М. Д'яченко, М.І. Клименко та ін. – Запоріжжя: ЗНУ, 2014. – Ч.1. – 231с., 2013. – Ч.2. – 499 с.
2. Давидов М.О. Курс математичного аналізу / М.О. Давидов. – К.: Вища школа, 1991. – Ч.1. – 367 с., 1992. – Ч.2. – 390с.
3. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз / А.Я. Дороговцев. – К.: Либідь, 1993. – Ч. 1. – 320 с., 1994. – Ч.2. – 304 с.
4. Шкіль М.І. Математичний аналіз / М.І. Шкіль – К.: Вища школа, 2005. – Ч.1. – 447 с., 2005. – Ч.2. – 510 с.

##### *Додаткова*

1. Ильин В.А. Математический анализ / В.А. Ильин, В.А. Садовничий, Б.Х. Сендов – М.: Изд-во МГУ, 1985. – Ч. 1. – 662 с., 1987. – Ч. 2. – 358 с.
2. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа / Г.М. Фихтенгольц. – М.: Наука, 1968. – Т. 1. – 440 с., 1968. – Т. 2. – 464 с.
3. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа / Л.Д. Кудрявцев. – М.: Наука, 1989. – 736 с.

#### До навчальної дисципліни №2 «Алгебра та геометрія»

##### *Основна*

1. Варех Н.В. Лекції з курсу «Алгебра та геометрія» / Варех Н.В., Д'яченко М.П., Козакова Н.Л. – Д.: Видавництво ДНУ, 2014, –196 с.

##### *Додаткова*

1. Ильин В.А. Аналитическая геометрия / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – М.: Наука, 1981. – 232 с.
2. Завало С.Т. Курс алгебры / С.Т. Завало. – К.: Вища школа, 1985. – 503 с.

#### До навчальної дисципліни №3 «Диференціальні рівняння»

##### *Основна*

1. Каленюк П. І. Диференціальні рівняння: Навчальний посібник / П. І. Каленюк, Ю. К. Рудавський, Р. М. Тацій, та ін. / Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 380 с.
2. Копась І. М. Диференціальні рівняння: Навчальний посібник для інженерних спеціальностей [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 131 «Прикладна механіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського. –

Електронні текстові данні (1 файл: 2504 Кбайт). – Київ : КПШ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 126 с.

3. Зюбанов О. Є. Диференціальні рівняння: Навчальний посібник / Зюбанов О. Є. – Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2018. – 72 с.

*Додаткова*

1. Гой Т. П. Диференціальні рівняння: навчальний посібник / Т. П. Гой, О. В. Махней. — Вид. 2-ге, випр. та доп. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2014. — 360 с

2. Бугрій О.М., Процах Н.П., Бугрій Н.В. Основи диференціальних рівнянь: теорія, приклади та задачі: Навчальний посібник. Львів, 2011. – 348 с.

#### IV СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Кожний варіант додаткового вступного випробування містить **10** тестових питань, зміст яких стає відомим вступнику лише при отриманні варіанту випробування.

Варіант складається із завдань такої форми:

питання на обрання вірної відповіді – до кожного питання надаються чотири варіанти відповіді, з яких вступник має обрати одну, зробивши відповідну позначку;

Розподіл питань у кожному варіанті:

– за формою завдань

№ з/п	Форма завдання	Кількість одиниць у варіанті
1	Питання на обрання вірної відповіді	10
	Усього	10

– за темами навчальних дисциплін

№ з/п	Зміст питання	Кількість одиниць у варіанті
1	За темами навчальної дисципліни №1	4
2	За темами навчальної дисципліни №2	4
3	За темами навчальної дисципліни №3	2
	Усього	10

## V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Оцінка за відповідь на кожне питання варіанту додаткового вступного випробування може набувати одного з двох значень:

максимального значення кількості балів – за вірної відповіді,  
мінімального значення (0 балів) – за невірної відповіді.

Розподіл максимальної кількості балів за відповіді на завдання наведений у таблиці:

№ з/п	Форма завдання	Максимальне значення, кількість балів	Максимальна кількість балів, яка може бути набрана за виконання завдань певної форми
1	Питання на обрання вірної відповіді	10	$10 \cdot 10 = 100$
	Усього		100