

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор


_____ М.В. Поляков
« ____ » _____ 20 ____ р.

УЗГОДЖЕНО

Проректор

з науково-педагогічної роботи


_____ В.А. Куземко
« ____ » _____ 20 ____ р.

**ПРОГРАМА
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра
на основі освітнього ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)
за спеціальністю 124 - системний аналіз
(Освітня програма – Системний аналіз)

Розглянуто на засіданні вченої ради
факультету прикладної математики
від «_28_» ____ 01 ____ 2019 р. протокол № 7

Голова вченої ради _____ (О.М. Кісельова)

Дніпро
2019

Укладачі програми:

1. Турчина Валентина Андріївна, завідувач кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики.
2. Тонкошкур Ілля Сергійович, доцент кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики.
3. Шевельова Алла Євгеніївна, професор кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики.

Програма ухвалена

- на засіданні кафедри:

Обчислювальної математики та математичної кібернетики

від «_24_» __01__ 2019 р. протокол № _16_

Завідувач кафедри _____ (Турчина В.А.)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

- на засіданні науково-методичної комісії

за напрямом 6.040303 - Системний аналіз

від «_24_» __01__ 2019 р. протокол № _3_

Голова _____ (Турчина В.А.)

(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 124 Системний аналіз, (Освітня програма – Системний аналіз) містить питання з таких *нормативних* навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра за напрямом підготовки 6.040303 Системний аналіз:

1. Алгебра та геометрія.
2. Математичний аналіз.
3. Диференціальні рівняння.
4. Дискретна математика.
5. Математична логіка і теорія алгоритмів.

II ПЕРЕЛІК ТЕМ, З ЯКИХ ВІДБУВАЄТЬСЯ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИКА

1. Алгебра та геометрія.

Тема 1. Визначники і матриці.

Тема 2. Векторний або лінійний простір.

Тема 3. Теорія лінійних алгебраїчних рівнянь, поняття рангу матриці, критерії сумісності, визначеності і невизначеності, фундаментальна система розв'язків однорідної системи рівнянь.

Тема 4. Комплексні числа і многочлени.

Тема 5. Рівняння прямої та площини.

Тема 6. Криві другого порядку, зведення їх до канонічного вигляду і класифікація.

Тема 7. Лінійні оператори в скінченомірних просторах і їх матричне представлення. Характеристичний многочлен, власні числа і власні вектори лінійного оператора.

Тема 8. Квадратичні форми, зведення їх до канонічного вигляду.

2. Математичний аналіз.

Тема 1. Границя і неперервність функції однієї та декількох змінних.

Тема 2. Властивості неперервних функцій.

Тема 3. Невизначений інтеграл.

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

3. Диференціальні рівняння.

- Тема 1. Основні поняття й означення теорії звичайних диференціальних рівнянь. Поняття загального, частинного та особливого розв'язків. Теорема Коші.
- Тема 2. Диференціальні рівняння 1-го порядку: однорідні, лінійні, рівняння Бернуллі та Ріккаті, рівняння у повних диференціалах.
- Тема 3. Рівняння першого порядку, не розв'язні відносно похідної. Рівняння Лагранжа та Клеро.
- Тема 4. Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку.
- Тема 5. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків. Фундаментальна система розв'язків. Метод варіації довільних сталих.
- Тема 6. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків зі сталими коефіцієнтами.
- Тема 7. Системи звичайних диференціальних рівнянь.
- Тема 8. Елементи теорії стійкості. Стійкість за першим наближенням. Найпростіші типи точок спокою системи.

4. Дискретна математика.

- Тема 1. Поняття булевої функції. Зображення булевої функції у вигляді довершеної диз'юнктивної нормальної форми.
- Тема 2. Булева алгебра. Замкнені класи функцій. Функціонально повні системи булевих функцій.
- Тема 3. Теорема Поста про функціональну повноту системи булевих функцій.
- Тема 4. Алгебра Жегалкіна. Поліном Жегалкіна.

5. Математична логіка і теорія алгоритмів.

- Тема 1. Числення висловлень. Формальне виведення. Теорема дедукції числення висловлень.

- Тема 2. Метод резолюцій для формул числення висловлень.
- Тема 3. Випереджена нормальна форма (ПНФ). Алгоритм приведення до ПНФ. Сколемівська стандартна (ССФ) та клаузуальна форми формули логіки предикатів першого порядку. Алгоритм приведення до ССФ.
- Тема 4. Числення предикатів першого порядку. Формальне визначення істинності. Властивості (розв'язність, повнота, несуперечність) числення предикатів першого порядку.
- Тема 5. Універсум Ербрана. Ербранова база. Алгоритм уніфікації.
- Тема 6. Мащини натуральнозначних реєстрів (мащини довільного доступу).
- Тема 7. Мащини Тьюрінга. Функції, які обчислювані за Тьюрінгом.
- Тема 8. Нормальні алгоритми Маркова. Функції, які обчислювані за Марковим.
- Тема 9. Елементарні функції. Операції суперпозиції, примітивної рекурсії, мінімізації. Поняття примітивно рекурсивних, рекурсивних та частково рекурсивних функцій (ПРФ, РФ, ЧРФ). Приклади.

III ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До навчальної дисципліни №1 Алгебра та геометрія.

Основна

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

Додаткова

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

До навчальної дисципліни №2 Математичний аналіз.

Основна

1. Ильин В.А. Математический анализ / В.А. Ильин, В.А. Садовничий, Б.Х. Сендов. – М.: Изд-во МГУ, 1985. Ч. 1. – 662 с.
2. Ильин В.А. Математический анализ / В.А. Ильин, В.А. Садовничий, Б.Х. Сендов. – М.: Изд-во МГУ, 1987. Ч. 2. – 358 с.

Додаткова

3. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа / Г.М. Фихтенгольц. – М.: Наука, 1968. – Т. 1. – 440 с.
4. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа / Г.М. Фихтенгольц. – М.: Наука, 1968. – Т. 2. – 464 с.
5. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа / Л.Д. Кудрявцев. – М.: Наука, 1989. – 736 с.

До навчальної дисципліни №3 Диференціальні рівняння.

Основна

1. Кузьменко В.І. Диференціальні рівняння. Навчальний посібник / В.І. Кузьменко. – ДДУ, 1998. – 176 с.
2. Шкіль М.І. Звичайні диференціальні рівняння / М.І. Шкіль, М.А. Сотниченко – К.: Вища школа, 1992. – 302 с.

Додаткова

3. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. – М.: Наука, 1959. – 473 с.
4. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. – М.: Наука, 1969. – 424 с.

До навчальної дисципліни №4 Дискретна математика.

Основна

- 1 Яблонский С.В. Введение в дискретную математику / С.В. Яблонский М.: Наука, 1986. – 384 с.
- 2 Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов / Ф.А. Новиков. - СПб.: Питер, 2012. – 304 с.
- 3 Сачков В.Н. Введение в комбинаторные методы дискретной математики / В.Н. Сачков. М.: Наука, 1982. - 384 с.
- 4 Чень. Ч. Математическая логика и автоматическое доказательство теорем / Ч. Чень, Р. Ли.- М.: Наука, 1983. – 360 с.

До навчальної дисципліни №5 Математична логіка і теорія алгоритмів.

Основна

- 1 Шевельова А.Є. Конспект лекцій із курсу «Математична логіка і теорія алгоритмів» / А.Є. Шевельова, Н.Л. Козакова, О.В. Черницька – Д., 2014. – 68 с.
- 2 Шевельова А.Є. Навчальний посібник до вивчення курсу «Теорія алгоритмів та автоматів» А.Є. Шевельова, Н.Л. Козакова – Д., 2014. – 68 с.

Додаткова

- 3 Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов / В.И. Игошин – М., 2008. – 448 с.
- 4 Мендельсон Э. Введение в математическую логику / Э. Мендельсон – М., 1976. – 320 с.

IV СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Кожний варіант додаткового вступного випробування містить **50** тестових питань, зміст яких стає відомим вступнику лише при отриманні варіанту випробування.

Варіант складається із завдань таких форм:

- 1) 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	50
	Усього	50

- за темами навчальних дисциплін

№ з/п	Зміст питання	Кількість одиниць у варіанті
1	За темами навчальної дисципліни №1	10
2	За темами навчальної дисципліни №2	10
3	За темами навчальної дисципліни №3	10
4	За темами навчальної дисципліни №4	10
5	За темами навчальної дисципліни №5	10
	Усього	50

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 різної форми 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	2	$50 \cdot 2 = 100$
	Усього		100