

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ЮРИДИЧНА АКАДЕМІЯ»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Рішенням приймальної комісії

Національного університету «Одеська
юридична академія»

Голова приймальної комісії

 **Мінас АРАКЕЛЯН**
(протокол № 3 від «28» 03 2025 р.)

ПРОГРАМА

додакового вступного випробування до аспірантури зі спеціальності F3
«Комп'ютерні науки» для здобуття ступеня доктора філософії на основі
здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня (магістра, спеціаліста)

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Додаткове вступне випробування до аспірантури Національного університету «Одеська юридична академія» (далі - Університет) зі спеціальності F3 — «Комп'ютерні науки» для здобуття наукового ступеня доктора філософії проводиться для вступників, які мають ступень магістра (освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста) не за обраною спеціальністю.

Додаткове вступне випробування проводиться у формі усного іспиту.

Допуск вступників до додаткового вступного випробування здійснюється за умови наявності документа, який засвідчує особу (зокрема з використанням Дії). У разі неможливості ідентифікації вступника вступне випробування проводитись не може.

Додаткове вступне випробування проводиться згідно з графіком, складеним приймальною комісією.

Вступники, які не з'явилися на додаткове вступне випробування без поважних причин у визначений розкладом час, до участі у подальших випробуваннях та в конкурсі не допускаються. Перескладання додаткового вступного випробування не дозволяється.

Вимоги до знань та умінь

Під час додаткового вступного випробування вступник повинен виявити знання щодо:

- дискретної математики;
- математичної логіки та теорії алгоритмів;
- методів оптимізації та дослідження операцій;
- програмування;
- системного аналізу та прийняття рішень;
- баз даних та інформаційних систем;
- інтелектуальних систем.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

При оцінці знань вступника до аспірантури на вступному випробуванні екзаменаційна комісія керується критеріями, розробленими Міністерством освіти і науки України, в основу яких покладено повноту і правильність відповідей.

Оцінкою **"відмінно"** оцінюється повна, правильна, ґрунтовна відповідь на запитання програмного матеріалу, що передбачає логічність і послідовність викладу матеріалу, володіння термінологією; показує вміння повно й глибоко використовувати теоретичні знання, застосовувати принцип об'єктивності при аналізі основних теоретичних проблем комп'ютерних наук; опрацювання основної та додаткової літератури.

Оцінкою **«добре»** оцінюється правильна і обґрунтована відповідь, що студент знає й розуміє теоретичний матеріал в обсязі навчальної програми, володіє необхідними навичками, не допускає суттєвих помилок при відповіді на питання, застосовуючи при цьому практичні приклади.

Оцінка **«задовільно»** виставляється за відповідь, яка відповідає змісту програмного матеріалу в обсязі навчальної програми, але є неповною і неточною у визначенні понять, свідчить про неповне розуміння основних положень програмного матеріалу, за відповідь, що не містить аналізу фактичного матеріалу і свідчить про те, що знання студента мають фрагментарний, поверховий характер. Таку оцінку виставляють також у випадку недостатнього обґрунтування, нечіткого і непослідовного викладення відповіді на поставлені питання.

Оцінка **«незадовільно»** виставляється за неправильну відповідь, яка не відповідає змісту програмного матеріалу та свідчить про нерозуміння його основних положень.

Оцінка відповіді кожного вступника обговорюється колегіально всіма членами екзаменаційної комісії, що були присутні при складанні екзамену. Всі позитивні оцінки включаються у протокол засідання екзаменаційної комісії.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

I. ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Розділ 1. Дискретна математика

1. Множини, операції над множинами.
2. Відношення, операції над відношеннями. Відношення еквівалентності та порядку.
3. Елементарні булеві функції, суперпозиція функцій. Канонічні форми булевих функцій, способи побудови канонічних форм.
4. Алгебра Жегалкіна. Мінімізація булевих функцій.
5. Графи, способи визначення. Шляхи у графах, зв'язні графи. Ейлерові графи.
6. Теорія автоматів, мінімізація автоматів, часткові автомати.

Розділ 2. Математична логіки та теорії алгоритмів

1. Основні означення та властивості алгоритмів.

2. Основні принципи побудови алгоритмів.
3. Алгоритми сортування та їх реалізація.
4. Бінарні дерева, процедура пошуку.
5. Алгоритми побудови остового дерева графа.
6. Аналіз алгоритмів, асимптотичні позначення, час роботи.
7. Червоно-чорні дерева та їх властивості.
8. Класи складності алгоритмів, співвідношення між класами.
9. Жадібні алгоритми та їх реалізація.
10. Коди Хаффмана.

Розділ 3. Методи оптимізації та дослідження операцій

1. Математичне та схематичне визначення системи.
2. Математична класифікація систем.
3. Основні проблеми теорії систем — ідентифікація систем, стійкість, спостережуваність, керованість.
4. Перехідні та усталені процеси.
5. Побудова моделей вхід-вихід та моделей в просторі станів.
6. Критерії спостережуваності, керованості, стійкості системи.
7. Специфікація входів та виходів системи.
8. Модальне керування системами.
9. Оцінювання станів системи.
10. Оптимальне керування системами.

Розділ 4. Програмування

1. Вирази і оператори.
2. Загальна структура програми.
3. Організація даних програми.
4. Структури алгоритмів.
5. Процедури і функції.
6. Глобальні і локальні змінні.
7. Параметри процедур і функцій, механізм їх взаємодії.
8. Блочна та модульна структури програми.

9. Програмні дії з файлами.
10. Динамічні структури даних та їх застосування для реалізації ефективних алгоритмів.
11. Методологія об'єктно-орієнтованого програмування.

Розділ 5. Системний аналіз та теорій прийняття рішень

1. Види забезпечення систем прийняття рішень (СПР).
2. Проблема синтезу СПР.
3. Структура множини допустимих рішень.
4. Основні положення статистичної теорії прийняття рішень.
5. Основні інформаційні характеристики СПР.
6. Ентропійний критерій функціональної ефективності СПР.
7. Основні принципи, концептуальні положення та визначення інформаційно-екстремальної інтелектуальної технології.

Розділ 6. Бази даних та інформаційні системи

1. Проектування баз даних: моделювання застосунків с застосуванням IDF0- та DFD-методологій.
2. Реляційна модель бази даних: функціональні залежності, алгоритм редукції Кодда, нормальні форми.
3. Цілісність сутностей та посилань.
4. Проектування логічної організації даних: зміст, терміни та приклади стандарту DFD, ERD.
5. Основи мови SQL: команди маніпулювання даними (DML), команди управління даними (DDL).

Розділ 7. Інтелектуальні системи

1. Бази знань.
2. Евристичні та логічні моделі подання знань.
3. Нечіткі моделі: нечіткі множини, функція належності, лінгвістичні змінні, принцип несумісності для складних систем.
4. Основні моделі штучних нейронних мереж.

5. Дедуктивні та індуктивні методи виведення знань.
6. Генетичні алгоритми: основні операції стандартного генетичного алгоритму, особливості кодування інформації в генетичному алгоритмі.

ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Основна література

1. Вородкіна І. *Теорія алгоритмів*. Посібник для студентів вищих навчальних закладів. К.: Центр навчальної літератури, 2019. 184 с.
2. Ільман В. М., Іванов О. П., Панік Л. О. *Алгоритми, дані і структури* : Навчальний посібник. Дніпропет. нац. ун-т запізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. Дніпро, 2019. 134 с.
3. Денисова Т. В., Сенчуков В. Ф. *Дискретна математика*: Навчальний посібник. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 288 с.
4. Журавчак Л. М. *Дискретна математика для програмістів*: навч. посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. 420 с.
5. Яровий А. А., Ваховська Л. М., Крилик Л. В. *Математичні методи дослідження операцій. Лінійне програмування. Частина 1* : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2020. 86 с.
6. Сікора Я. Б., Щехорський А.Й., Якимчук Б.Л. *Методи оптимізації та дослідження операцій*: навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2019. 148 с.
7. Козак Л. І., Костюк І., Стасевич С. П. *Основи програмування*: Навчальний посібник. Львів: «Новий Світ-2000», 2020. 328 с.
8. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Логінова Н. І., Задерейко О. В. *C++*. *Алгоритмізація та програмування* : підручник. 2-ге вид. перероб. і доповн. Одеса : Фенікс, 2019. 477 с.
9. Решевська К. С., Лісняк А. О., Борю С. Ю. *Об'єктно-орієнтоване програмування* : навчальний посібник. Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 94 с.

10. Прокопенко Т. О. *Теорія систем і системний аналіз* : навч. посіб. М-во освіти і науки України, Черкас, держ. технол. ун-т. - Черкаси : ЧДТУ, 2019. 139 с.
11. Москаленко В. В., Довбиш А. С. *Вступ до інформаційного аналізу і синтезу інфокомунікаційних систем* : навч. посіб. / . Суми : Сумський державний університет, 2016. 226 с.
12. Добротвор І. Г., Саченко А. О., Буяк Л. М. *Системний аналіз*: навч. посіб. Тернопіль : ТНЕУ, 2019. 170 с.
13. Трофименко О. Г., Прокоп Ю.В., Логінова Н.І., Копитчук І.М. *Організація баз даних* : навч. посібник. О.Г.Трофименко,. 2-ге вид. виправ, і доповн. Одеса : Фенікс, 2019. 246 с.
14. Мулеса О.Ю. *Інформаційні системи та реляційні бази даних*. Навчальний посібник. Електронне видання, 2018. 118 с.
15. Литвин В.В., Пасічник В. В., Яцишин Ю.В. *Інтелектуальні системи*: Підручник. Львів: “Новий Світ - 2000”, 2020. 406 с.
16. Нікольський Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. *Системи штучного інтелекту* : навч. посіб. Львів : Магнолія - 2006, 2018. 279 с.

Додаткова література

1. Шаповалов С. П. *Теорія алгоритмів та математична логіка*: відкритий онлайн курс. Суми : СумДУ, 2019.
2. Борисенко О. А. *Дискретна математика* : підруч. Суми : Унів. кн., 2019. 255 с
3. Демиденко М.А. *Введення в сучасні бази даних*: навч. посіб. НТУ «Дніпровська політехніка», 2020. 38 с.
4. Ткаченко Р.О., Ткаченко П.Р., Ізонін І.В. *Нейромережеві засоби штучного інтелекту*. Навчальний посібник. Львів: Львівська політехніка, 2017. 208 с.

5. Helmut Knebl. Algorithms and Data Structures: Foundations and Probabilistic Methods for Design and Analysis. Cham: Springer Nature Switzerland AG, 2020. 349 p.
6. Hemant Jain. Problem Solving in Data Structures & Algorithms Using Python. Independently Published, 2019. 416 p.
7. Hemant Jain. Problem Solving in Data Structures & Algorithms Using C. Independently Published, 2018. 556 p.
8. Hamdy A. Taha. Operations Research: An 1 Introduction (10th Global Edition)/ Hamdy A. Taha. Published by Pearson, 2017. 843 p.
9. John Vince, foundation Mathematics for Computer Science: A Visual Approach. Springer; 2nd ed., 2020. 426 p.
10. Jun Wu. The Beauty of Mathematics in Computer Science. Chapman & Hall 2018. 268 p.
11. Shai Shalev-Shwartz and Shai Ben-David. Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms. Cambridge University Press. 2014. 449 p.

Голова предметної комісії
професор кафедри кібербезпеки,
д.т.н., проф.



Артем СОКОЛОВ