

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

Державного університету

інформаційно-комунікаційних технологій

Олександр КОРЧЕНКО

«30» Квітня 2024 р.



**ПРОГРАМА  
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для вступу на освітньо-наукову програму  
«Інженерія програмного забезпечення»

за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти  
спеціальності «121 Інженерія програмного забезпечення»

**Розробники:**

завідувач кафедри

доцент кафедри

 Ірина ЗАМРІЙ  
 Оксана ЗОЛОТУХІНА

**Гарант:**

завідувач кафедри

 Ірина ЗАМРІЙ

**Завідувач кафедри**


**інженерії програмного забезпечення**

 Ірина ЗАМРІЙ

**Директор ННІ ІТ**

Андрій БОНДАРЧУК

**Завідувач відділенням аспірантури**

 Юрій ПОКАНЕВИЧ

**Директор наукового центру**

 Олександр ДРОБИК

## **ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

Прийом на підготовку за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти для

здобуття наукового ступеня «доктор філософії» за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення галузі знань 12 Інформаційні технології визначається «Правилами прийому на навчання до аспірантури для здобуття наукових ступенів доктора філософії та доктора наук у Державному університеті інформаційно-комунікаційних технологій в 2024 році».

Для здобуття освітньо-наукового рівня «доктор філософії» можуть вступати особи, що здобули освітній рівень «магістр» (освітньо-кваліфікаційний рівень «спеціаліст»).

Вступне випробування зі спеціальності проводиться передбачає оцінювання підготовленості вступника до здобуття вищої освіти ступеня доктора філософії за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення на основі здобутих раніше компетентностей в обсязі Стандарту вищої освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення і проводиться в обсязі програми рівня вищої освіти магістра зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення. Вступники повинні продемонструвати знання та вміння в галузі розроблення, модифікації, аналізу, забезпечення якості, впровадження і супроводження програмного забезпечення.

Програма вступного випробування із спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення містить перелік тем, що виносяться на іспит, перелік питань, що виносяться на іспит, критерії оцінювання рівня знань та умінь за результатами вступного іспиту, список рекомендованої літератури.

### **ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

#### **1. ПЕРЕЛІК ТЕМ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ІСПИТ**

- Тема 1. Інформаційна технологія та інформаційна система.
- Тема 2. Організація інформаційних процесів.
- Тема 3. Технології хмарних обчислень.
- Тема 4. Основи якості програмного забезпечення.
- Тема 5. Характеристики і моделі якості.
- Тема 6. Моделі життєвого циклу програмного процесу і продукту.
- Тема 7. Процеси управління якістю програмного забезпечення.
- Тема 8. Якість у життєвому циклі розробки програмного забезпечення.
- Тема 9. Технології розробки програмного забезпечення.
- Тема 10. Проектування програмного забезпечення.
- Тема 11. Актуальність проблеми забезпечення безпеки програм та даних.
- Тема 12. Класифікація моделей. Математичні моделі на основі марковських випадкових процесів.
- Тема 13. Математичні моделі на основі марковських випадкових процесів з безперервним та дискретним часом.

Тема 14. Загальна характеристика методів оптимізації.

Тема 15. Аналітичні та чисельні методи оптимізації першого порядку (градієнтні методи).

Тема 16. Лінійне програмування. Методи розв'язування задач лінійного програмування.

Тема 17. Транспортна задача лінійного програмування.

Тема 18. Методи дискретної оптимізації. Метод гілок та границь.

## **2. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ІСПИТ**

1. Визначення інформаційної технології та інформаційної системи. Інструментарій інформаційної технології. Особливості нових інформаційних технологій. Проблеми використання інформаційних технологій. Класифікація видів інформаційних технологій.

2. Інформаційна технологія обробки даних. Інформаційна технологія управління. Автоматизація офісної діяльності.

3. Інформаційна технологія підтримки прийняття рішень. Експертні системи. Типи експертних систем.

4. Моделі інформаційних процесів передачі, обробки, накопичення даних.

5. Узагальнена схема технологічного процесу обробки інформації (збір, реєстрація, передача, обробка інформації).

6. Нові інформаційні технології в навчанні, в системі наукових досліджень, в проектуванні, в інформаційних системах.

7. Архітектура хмарних обчислень, характеристики хмарних обчислень та технологій, характерні властивості хмарної моделі використання сервісів, моделі хмарного розміщення, послуги, що надаються хмарними системами, переваги та недоліки хмарних обчислень.

8. Особливості програмного продукту та програмного проекту, суть якості програмного продукту та методи управління нею, стандарти в інженерії якості, інструменти аналізу якості.

9. Метрики як основа вимірювання, класифікація мір якості та метрик якості, ключові метрики для контролю розробки програмного забезпечення, узагальнені моделі якості, класифікація моделей оцінки надійності.

10. Моделі життєвого циклу та стандарти розробки програмного забезпечення, етапи життєвого циклу програмного забезпечення їх види та способи використання.

11. Проектування програмного забезпечення, уніфікована мова моделювання UML. Поняття прецеденту, діаграм взаємодії, системної діаграми послідовностей, діаграми комунікацій, діаграми діяльності, події, сигналу.

12. Основні поняття та нормативно-правова база інформаційної безпеки, архітектура систем безпеки програм та даних.

13. Визначення виду атаки в інформаційному середовищі, реалізація сервісів інформаційної безпеки, використання технічних засобів інформаційної безпеки.

14. Основні поняття математичного моделювання та їх класифікація;

означення випадкового процесу, марковського процесу, найпростішого потоку подій та їх характеристики. Рівняння Колмогорова, граничні ймовірності станів.

15. Циклічні процеси та випадкові процеси з дискретними станами та дискретним часом, марківські процеси з дискретними станами та дискретним часом та їх застосування.

16. Основні поняття та класифікація методів оптимізації; задачі однопараметричної оптимізації та стратегії пошуку, метод рівномірного пошуку та метод половинного ділення відрізка.

17. Загальні відомості про функції багатьох змінних, похідні та диференціали функції багатьох змінних, поняття екстремуму, необхідні умови його існування, означення найбільшого і найменшого значення функції в замкненій області, метод градієнтного спуску із постійним кроком та метод найшвидшого градієнтного спуску.

18. Задачі лінійного програмування, дослідження їх структури, приклади складання математичних моделей задач, симплекс-метод розв'язання задач лінійного програмування.

19. Задачі дискретної оптимізації, методи повного перебору та евристичні переборні методи із зменшенням числа ітерацій.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ

Вступне випробування зі спеціальності проводиться у письмовій формі.

Відповідно до «Правил прийому на навчання до аспірантури для здобуття наукових ступенів доктора філософії та доктора наук у Державному університеті інформаційно-комунікаційних технологій в 2024 році» результати складання вступних випробувань оцінюються за 100-бальною шкалою.

Мінімальна позитивна оцінка складає 50 балів.

Підсумкові оцінки виставляються та вносяться до екзаменаційної відомості. Вступники, які наберуть менше 50 балів, позбавлятимуться права участі в конкурсі.

Вступний іспит проводиться у форматі письмових відповідей на питання білету та усних відповідей на питання членів предметної комісії.

У відповідях на вступному іспиті за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення вступник повинен продемонструвати рівень фундаментальної підготовки і професійної компетентності, зокрема, в таких складових:

- вміння логічно мислити, науково аргументувати власну точку зору, стисло, послідовно й чітко викласти сутність і результати своїх пропозицій (25% оцінки);
- вміння вступника розкрити зміст питань, позначених в екзаменаційному білеті, повнота та коректність відповіді, глибина опрацювання проблеми, різноманітність використаних способів зіставлення інформації (25% оцінки);
- вміння показати взаємозв'язок теорії і практики інженерії програмного забезпечення з означеної проблематики (25% оцінки);
- уміння використовувати знання для розв'язання практичних завдань інженерії програмного забезпечення (25% оцінки);

Білет вступного іспиту містить 3 питання. Підсумкові бали іспиту складаються з балів за кожне питання білету та балів, отриманих за відповіді на додаткові питання членів предметної комісії:

1) відповіді на кожне основне питання білету оцінюються до 20 балів за кожне питання (всього сумарно за білетом – до 60 балів);

2) відповіді на додаткові запитання членів предметної комісії оцінюються до 40 балів за всі запитання членів предметної комісії.

Додаткові бали за наукові та навчальні досягнення вступників нараховуватиме екзаменаційна комісія по прийому вступного іспиту зі спеціальності (ваговий коефіцієнт – 0,15).

Порядок нарахування додаткових балів за навчальні/наукові досягнення для вступників подано у таблиці.

**Порядок нарахування додаткових балів за навчальні/наукові досягнення вступників до аспірантури**

<b>Навчальні та наукові досягнення</b>	<b>Код</b>	<b>Кількість балів</b>
Диплом лауреата премії НАН України для молодих учених та студентів вищих навчальних закладів за спеціальністю*	ДБ <sub>1</sub>	10
Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України (за спеціальністю)**	ДБ <sub>2</sub>	10 ( Кожна стаття )
Наукова стаття у виданні, яке входить до міжнародних науко метричних баз (Scopus, Web of Science, Scopernikus та інші) за спеціальністю**	ДБ <sub>3</sub>	20 (Кожна стаття)
Одноосібна монографія або розділ у колективній монографії, яка рекомендована до друку вченою радою чи ЗВО**	ДБ <sub>4</sub>	10
Участь у науковій всеукраїнській конференції (за умови опублікування тез доповіді) за спеціальністю**	ДБ <sub>5</sub>	5 (Кожна теза)
Участь у науковій міжнародній конференції (за умови опублікування тез доповіді) за спеціальністю**	ДБ <sub>6</sub>	5 (Кожна теза)
Патент або авторське свідоцтво на винахід***	ДБ <sub>7</sub>	10
Рекомендація Вченої ради до аспірантури (за наявності)	ДБ <sub>8</sub>	5
Диплом магістра/спеціаліста з відзнакою	ДБ <sub>9</sub>	5

\*диплом, отриманий під час навчання в магістратурі;

\*\*за період не більше трьох років до моменту вступу (якщо є співавтори певної роботи, кількість балів поділяється на їх кількість);

\*\*\*за період не більше трьох років до моменту вступу.

Публікації враховуються у випадку якщо їх тематика відповідає спеціальності «121 Інженерія програмного забезпечення».

## ЛІТЕРАТУРА

1. Information systems requirements analysis. Part 1. Specialty: 124 "System Analysis" Lecturer: Zolotukhina O.A. DUT: K., 2019 – 154 pages. <http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/735/view/590>
2. Instructor Textbook «Designing & Deploying Cloud Solutions for Small and Medium Business», Rev. 1.0, Hewlett- Packard Company, L.P., 2018. – 893p.
3. Зінченко О.В., Прокопов С.В., Серих С.О., Василенко В.В., Березівський М.Ю. Хмарні технології: Навчальний посібник. К: ФОП Гуляєва В.М., 2020. - 74 с.
4. Пічкур В.В., Капустян О.В., Собчук В.В. Теорія динамічних систем: навчальний посібник. – Луцьк: Вежа друк., 2020. – 348с. [https://www.researchgate.net/publication/344310451\\_Theory\\_of\\_Dynamical\\_Systems](https://www.researchgate.net/publication/344310451_Theory_of_Dynamical_Systems)
5. Собчук В. В., Жигалло Т.В., Кальчук І.В, Чичурін О.В. Розв'язування задач аналізу та диференціальних рівнянь засобами комп'ютерної алгебри Mathematical підручник. - Луцьк: Волинський нац. ун-т імені Лесі Українки, 2021. - 382 с. <https://vvsobchuk.blogspot.com/p/mr-1.html>
6. Золотухіна О.А., Негоденко О.В., Резник С.Ю., Разіна С.Я.. «Якість та тестування інформаційних систем». 2020. — 128 с.
7. Гаврилко Є.В., Жебка В.В.. «Методологія та організація проведення наукових досліджень». 2019. — 88 с.
8. Шушура О.М., Золотухіна О.А.. «Логіка та алгоритми обробки даних». 2019. — 121.
9. Гаманюк І.М., Аверічев І.М., Шахматов І.О. Основи моделювання та проектування програмного забезпечення. Доповнений курс. 2023. — 128 с.
10. Вишнівський В.В., Василенко В.В., Гніденко М.П., Звенігородський О.С., Зінченко О.В., Іщеряков С.М.. «Основи надійності та діагностики інформаційних систем». 2020. — 185 с.
11. I.S. Skarga-Bandurova, A.V. Gorbenko, T.O. Biloborodova, V.S. Koval, A.O. Sachenko, O.M. Tarasyuk. «Data Science for Internet of Things and Internet of Everything: Practicum». 2019. — 169 p.
12. О.А. Лаптев. «Методологічні основи автоматизованого пошуку цифрових засобів негласного отримання інформації». 2020. — 326 с.
13. В. Б. Вишня, О. С. Гавриш, Е. В. Рижков. Основи інформаційної безпеки : навч. посібник / Дніпро : Дніпроп. держ. ун-т внутріш. справ, 2020. 128 с.
14. Методи оптимізації та дослідження операцій [Текст] : навчальний посібник / Укладачі: Я. Б. Сікора, А.Й. Щехорський, Б.Л. Якимчук. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2019. – 148 с.
15. Гордієнко Ю.Г., Таран В.І. Хмарні обчислення. Конспект лекцій. Навчальний посібник для здобувачів ступеня магістра за освітньою програмою «Інженерія програмного забезпечення комп'ютерних систем» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» за освітньою програмою «Комп'ютерні системи та мережі» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» за освітньою



програмою «Інформаційні управляючі системи та технології» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології». — К.: НТУУ «КПІ». 2022. — 1224 с.

## ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Склад предметної комісії визначається додатковим наказом Ректора Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій «Про створення предметних комісій з приймання вступних іспитів до аспірантури», робота комісії та порядок проведення вступного випробування регламентується Правилами прийому до аспірантури для здобуття наукового ступеня доктора філософії у Державному університеті інформаційно-комунікаційних технологій в 2024 році.

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри Інженерія програмного забезпечення. Протокол № 8 від «12» березня 2024 року.

Голова предметної комісії



Ірина ЗАМРІЙ