

1
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчально-
виховної та наукової роботи
Державного університету
телекомунікацій

Л.Н. Беркман
Л.Н. Беркман

2023 р.

**ПРОГРАМА
ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

кандидатів на навчання в аспірантурі
за спеціальністю «121 – Інженерія програмного забезпечення»

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Абітурієнт з освітнім ступенем (освітньо-кваліфікаційним рівнем) **магістр (спеціаліст)** повинен **вміти**:

- застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення;
- оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу;
- будувати і досліджувати моделі інформаційних процесів у прикладній області.
- інформаційні потреби і класифікувати дані для проєктування програмного забезпечення;
- розробляти, аналізувати, обґрунтовувати та систематизувати вимоги до програмного забезпечення;
- розробляти і оцінювати стратегії проєктування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати варіанти проектних рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту, ресурсних обмежень та інших факторів;
- аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв'язання складних задач інженерії програмного забезпечення;
- розробляти і модифікувати архітектуру програмного забезпечення для реалізації вимог замовника;
- модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проєктування програмного забезпечення;
- забезпечувати якість на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з використанням релевантних моделей та методів оцінювання, а також засобів автоматизованого тестування і верифікації програмного забезпечення;
- конфігурувати програмне забезпечення, керувати його змінами та розробленням програмної документації на всіх етапах життєвого циклу;
- прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій.
- розробляти математичне і програмне забезпечення для наукових досліджень в галузі інженерії програмного забезпечення;
- планувати і виконувати наукові дослідження в сфері інженерії програмного забезпечення, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки;
- проєктувати та реалізовувати засоби захисту інформації у відповідності з політикою безпеки інформаційної системи;
- налагоджувати конструктивну взаємодію у проектній групі, проявляти ініціативу, брати на себе всю повноту відповідальності .

ПРОГРАМИ ФАХОВОГО 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 2. Основи якості програмного забезпечення

Тема 3. Характеристики і моделі якості.

Тема 4. Моделі життєвого циклу програмного процесу і продукту.

Тема 5. Процеси управління якістю програмного забезпечення.

Тема 7. Якість у життєвому циклі розробки програмного забезпечення

Тема 8. Технології розробки програмного забезпечення.

Тема 9. Проектування програмного забезпечення.

Тема 10. Актуальність проблеми забезпечення безпеки програм та даних.

Тема 11. Класифікація моделей. Математичні моделі на основі марковських випадкових процесів.

Тема 12. Математичні моделі на основі марковських випадкових процесів з безперервним та дискретним часом.

Тема 13. Загальна характеристика методів оптимізації.

Тема 14. Аналітичні та чисельні методи оптимізації першого порядку (градієнтні методи).

Тема 15. Лінійне програмування. Методи розв'язування задач лінійного програмування.

Тема 16. Транспортна задача лінійного програмування.

Тема 17. Методи дискретної оптимізації. Метод гілок та границь.

2. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ІСПИТ

1. Визначення інформаційної технологій та інформаційна система. Інструментарій інформаційної технологій. 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.

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

5. Нові інформаційні технології в навчанні, в системи наукових досліджень, в проектування, в інформаційних системах.
6. 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.
7. Архітектуру Windows Azure як хмарної платформи: служби та компоненти Windows Azure, представлення Windows Azure як частини концепції хмарної ОС від Майкрософт.
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 основу вимірювання, класифікацію мір якості та метрик якості, ключові метрики для контролю розробки програмного забезпечення, узагальнені моделі якості, класифікацію моделей оцінки надійності.
10. Моделі життєвого циклу (ЖЦ) та стандарти розробки ПЗ; етапи життєвого циклу програмного забезпечення їх види та способи використання.
11. Проектування ПЗ, уніфікована мова моделювання UML, поняття прецеденту, поняття діаграм взаємодії, системної діаграми послідовностей, поняття діаграми комунікацій, поняття діаграми діяльності, події, сигналу.
12. Основні поняття та нормативно-правову базу інформаційної безпеки, архітектуру систем безпеки програм та даних.
13. Визначення вид атак в інформаційному середовищі, реалізування сервіси інформаційної безпеки, використання технічних засобів щодо забезпечення безпеки ІБ.
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 процес 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. Постановку задач лінійного програмування і дослідження їх структури, приклади на складання математичних моделей задач; симплекс-метод розв'язання задач лінійного програмування.
19. Постановку задачі дискретної оптимізації; методи повного перебору та евристичні переборні методи із зменшенням числа ітерацій.

КРИТЕРІЙ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ АСПІРАНТІВ

Програму вступного випробування (іспиту) зі спеціальності складено на підставі програм рівня вищої освіти магістра зі спеціальності «123 - комп'ютерна інженерія» у Державному університеті телекомунікацій.

Вступне випробування (іспит) зі спеціальності передбачає оцінювання підготовленості вступника до здобуття вищої освіти ступеня доктора філософії за спеціальністю «123 - комп'ютерна інженерія» на основі здобутих раніше компетентностей в обсязі стандарту вищої освіти магістра з відповідної спеціальності.

Вступне випробування зі спеціальності проводиться у письмовій формі.

Згідно з діючою в університеті системою комплексної діагностики знань результати складання вступних випробувань оцінюються за рейтинговою 100-бальною шкалою, та двобальною, семибальною шкалою А,В,С,Д,Е (зараховано), FХ, F (не зараховано). Підсумкові оцінки виставляються та вносяться до екзаменаційної відомості.

Знання та вміння, продемонстровані вступниками до аспірантури на вступних випробуваннях зі спеціальності, оцінюватимуться за 100-бальною шкалою. Вступники, які наберуть менш як 60 балів, позбавлятимуться права участі в конкурсі.

В екзаменаційній відомості в національній та європейській системах оцінювання знань і при переведенні оцінки в систему ECTS викладач керується співвідношеннями, поданими нижче у таблиці

| Рейтинговий показник | Оцінка ECTS | Оцінка у національній шкалі | |
|----------------------|---|-----------------------------|--------------|
| | | Вступне випробування | Залік |
| 90-100 | А (відмінно) | Відмінно | Зараховано |
| 82-89 | В (добре) | Добре | |
| 75-81 | С (добре) | | |
| 64-74 | Д (задовільно) | Задовільно | |
| 60-63 | Е (задовільно) | | |
| 35-59 | FХ (незадовільно) з можливістю повторного складання | Незадовільно | Незараховано |
| 1-34 | F (незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням | | |

Загальні критерії оцінювання знань:

“А” (90-100) – Вступник виявляє особисті творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну

інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування й нахили.

“B” (82-89) – Вступник вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв’язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна.

“C” (75-81) – Вступник вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок.

“D” (64-74) – Вступник відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих

“E” (60-63) – Вступник володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні.

“FX” (35-59) – Вступник володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

“F” (1-34) – Вступник володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об’єктів.

При оцінюванні знань і вмінь вступника увага звертається передусім на:

уміння визначати найсуттєвіші проблемні питання, що потребують концептуального вирішення;

наявність нестандартних елементів аналізу та діагностики;

різноманітність використаних способів зіставлення інформації;

здатність до комбінування та рекомбінування вихідної інформації;

глибину опрацювання проблеми;

адекватність запропонованих заходів виявленим проблемам;

наявність чітко визначеної позиції вступника;

аргументованість, переконливість обґрунтування запропонованих рішень;

уміння стисло, послідовно і чітко викласти сутність і результати своїх пропозицій;

наявність посилань на джерела, з яких запозичена будь-яка інформація та дотримання етики цитування;

логічність, конкретність і переконливість та повноту відповідей на запитання;

здатність аргументовано захищати свої технічні пропозиції;

вільне володіння технічною термінологією;

загальний рівень підготовки студента.

На вступному випробуванні оцінюванню підлягають:

- володіння ключовими теоретичними знаннями про об’єкт дисципліни;

- здатність творчо мислити та синтезувати знання;

- уміння використовувати знання для розв’язання практичних завдань;

- точність виконання розрахунків, тощо.

Додаткові бали за наукові та навчальні досягнення вступників до аспірантури нараховуватиме екзаменаційна комісія по прийому вступного іспиту зі

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

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

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

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. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 383 с.
http://www.dut.edu.ua/uploads/1_1866_89025532.pdf
4. Зінченко О.В., Прокопов С.В., Сєрих С.О., Василенко В.В., Березівський М.Ю. Хмарні технології: Навчальний посібник. К: ФОП Гуляєва В.М., 2022. – 74 с.
5. Miller F. Designing & Deploying Server and Storages Solutions for Small and Medium Business. Instructor Textbook Rev. 1.0. – 2014. – 62 p.
6. Miller F. Designing & Deploying Server and Storages Solutions for Small and Medium Business. Student Lab Guide Rev. 1.0. – 2014. – 125 p.
7. Гринкевич Г.О., Жебка В.В., Василенко В.В., Березовська Ю.В. Особливості безпроводових самоорганізованих мереж Наукові записки УНДІЗ, ISSN 2518-7678. – К., 2018. – № 4(52). – С. 4 –45. – Режим доступу: <http://journals.dut.edu.ua/index.php/sciencenotes/article/view/271>
8. Сенів М.М., Яковина В.С. Безпека програм та даних / М.М. Сенів, В.С. Яковина. – Львів: Львівська політехніка, 2015. – 256 с.
9. Козіна Г.Л. Криптопротоколи: схеми цифрового підпису / Г.Л. Козіна, М.А. Молдовян, Г.В. Неласа. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2014. – 158 с.
10. Бурячок В. Л. Інформаційний та кіберпростори: проблеми безпеки, методи та засоби боротьби. [Підручник]. / В. Л. Бурячок, Г.М. Гулак, В.Б. Толубко. – К. : ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2015. – 449 с.
11. Огірко О. І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. – Львів: ЛьвДУВС, 2017. – 292 с.
<https://vvsobchuk.blogspot.com/p/mr-1.html>
12. Рудоміно-Дусятська І.А., Козубцова Л.М., Пояркова О.Ю., Соловійова Т.В., Сновида В.Є., Цитрицька Л.М. Теорія ймовірностей, теорія випадкових процесів та математична статистика (частина I). – К.: ВІТІ, 2018. – 187 с.
<https://vvsobchuk.blogspot.com/p/mr-1.html>
13. Лавров Є. А., Перхун Л. П., Шендрік В. В. Математичні методи дослідження операцій: підручник. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 212 с.
<https://vvsobchuk.blogspot.com/p/mr-1.html>
14. Махней О.В. Математичне моделювання. - Івано-Франківськ, 2015. - 372 с.
<https://vvsobchuk.blogspot.com/p/mr-1.html>
5. Пічкур В.В., Капустян О.В., Собчук В.В. Теорія динамічних систем: навчальний посібник. – Луцьк: Вежа друк., 2020. – 348 с.
https://www.researchgate.net/publication/344310451_Theory_of_Dynamical_Systems


15. Собчук В. В., Жигалло Т.В., Кальчук І.В, Чичурін О.В. Розв'язування задач аналізу та диференціальних рівнянь засобами комп'ютерної алгебри Mathematica: підручник. – Луцьк: Волинський нац. ун-т імені Лесі Українки, 2021. – 382 с. <https://vvsobchuk.blogspot.com/p/mr-1.html>

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Склад предметної комісії визначається додатковим наказом Ректора Державного університету телекомунікацій « 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 2023 році.

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри Інженерія програмного забезпечення. Протокол №9 від «24» квітня 2023 року.

Голова предметної комісії



А.П. Бондарчук