

# Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

*Спеціалізація:*

**Інженерія програмного забезпечення**

(код 121/0311)

*Спеціальність:*

**Інженерія програмного забезпечення**

(код 121)

*Галузь знань:*

**Інформаційні технології**

(код 12)

## **Перелік дисциплін**

**для вступу на навчання за освітньою програмою підготовки магістр**

- **Бази даних**
- **Конструювання програмного забезпечення**
- **Об'єктно-орієнтоване програмування**
- **Організація комп'ютерних мереж**
- **Основи програмної інженерії**
- **Якість програмного забезпечення та тестування**
- **Безпека програм та даних**

## **Дисципліна: Бази даних**

---

### **Розділ 1. Інформаційні моделі та системи**

- § 1. Бази даних і системи з базами даних
- § 2. Трирівнева архітектура баз даних
- § 3. Моделі даних. Методологія "Сутність-зв'язок"

### **Розділ 2. Реляційні бази даних.**

- § 1. Основні поняття реляційної моделі даних: відношення, кортежі, атрибути, домени і т.п.
- § 2. Ключі та їх призначення
- § 3. Нормалізація реляційної моделі даних

### **Розділ 3. Мова SQL**

- § 1. Засоби пошуку даних. Запити на вибірку даних
- § 2. Засоби маніпулювання даними. Мова DML
- § 3. Операції над схемою бази даних. Мова DDL

### **Розділ 4. Опрацювання транзакцій**

- § 1. Віртуальні таблиці (view) як об'єкт бази даних
- § 2. Властивості транзакцій. Рівні ізоляції транзакцій
- § 3. Індeksi як засоби оптимізації опрацювання даних

#### **Література**

1. Бейли Л. Изучаем SQL / Л. Бейли. – СПб. : Питер, 2012. – 584 с.
2. Дейт К.Дж. SQL и реляционная теория: как грамотно писать код на SQL / К.Дж. Дейт. – М. : Символ, 2010. – 480 с.
3. Тернстрем Т. Microsoft SQL Server 2008. Разработка баз данных : учеб. курс Microsoft / Т. Тернстрем, Э. Вебер, М. Хотек. – М. : Русская Редакция, 2010. – 496 с.

## **Дисципліна: Конструювання програмного забезпечення**

---

### **Розділ 1. Теорія і реалізація мов програмування**

- § 1. Основи теорії компіляторів
- § 2. Парадигми мов програмування
- § 3. Парадигми ООП
- § 4. Особливості ООП у мові програмування C#
- § 5. Реалізація LINQ у C# за допомогою елементів ООП і функційного програмування

### **Розділ 2. Розробка об'єктно-реляційного відображення (ORM)**

- § 1. Основні поняття об'єктно-реляційного відображення
- § 2. Інструменти об'єктно-реляційного відображення
- § 3. Шаблон ORM "один клас на одну таблицю", LINQtoSQL
- § 4. Побудова складних відношень у ORM, Entity Framework
- § 5. Побудова складних відношень у ORM, Entity Framework

### **Розділ 3. Шаблони проектування**

- § 1. Твірні шаблони
- § 2. Структурні шаблони
- § 3. Поведінкові шаблони
- § 4. Типові хибні рішення у проектуванні, антишаблони
- § 5. Шаблони "інверсія контролю", "насадження залежностей"

### **Розділ 4. Архітектурні елементи конструювання ПЗ**

- § 1. Конструювання моделей ПЗ: MVC, MVP, MVVM
- § 2. Архітектури SOA, SaaS. Розробка WCF-сервісів
- § 3. Архітектури веб-застосувань
- § 4. Багаторівнева архітектура ПЗ: рівні бази даних, бізнес-логіки, представлення користувача
- § 5. Передача даних між рівнями: об'єктні перетворення, AutoMapper

#### **Література**

1. Ахо А. Компілятори. Принципи, технології, інструменти / А. Ахо, Р. Мережі, Д. Ульман. – М. : Вільямс, 2008. – 1184 с.
2. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес. – СПб. : Питер, 2001.– 368 с.
3. Michaelis M. Essential C# 4.0, 3rd Edition / M. Michaelis. – Addison-Wesley, 2010. – 984 с.

## **Дисципліна: Об'єктно-орієнтоване програмування**

---

### **Розділ 1. Об'єктно-орієнтоване програмування (ООП)**

- § 1. Основні принципи ООП
- § 2. Об'єкт. Види операцій над об'єктами. Активні і пасивні об'єкти
- § 3. Відношення між об'єктами

### **Розділ 2. Функції**

- § 1. Глобальні функції. Вбудовані функції
- § 2. Прототип функції
- § 3. Перевантаження функції

### **Розділ 3. Класи**

- § 1. Відношення між класами
- § 2. Оголошення класу. Створення об'єктів
- § 3. Способи доступу до членів класу. Методи класу
- § 4. Створення об'єктів в області динамічної пам'яті.

### **Розділ 4. Успадкування**

- § 1. Типи успадкування. Похідні класи.
- § 2. Віртуальні методи
- § 3. Перевизначення операцій
- § 4. Дружні функції

### **Розділ 5. Шаблони**

- § 1. Оголошення шаблонів
- § 2. Функції шаблону. Шаблони та дружні функції
- § 3. Спеціалізація

### **Розділ 6. Стандартна бібліотека шаблонів**

- § 1. Контейнери
- § 2. Вектори. Списки. Стек. Черги
- § 3. Послідовні контейнери
- § 4. Асоціативні контейнери

### **Розділ 7. Виключення**

- § 1. Виключення та обробка помилок
- § 2. Класифікація помилок
- § 3. Основні етапи застосування виключень
- § 4. Обробка виключень

### **Література**

1. Либерти Дж. Освой самостоятельно C++ за 21 день / Дж. Либерти. – М. : Изд. дом «Вильямс», 2001. – 832 с.
2. Коллинз У. Структуры данных и стандартная библиотека шаблонов / У. Коллинз. – М. : ООО «Бином-Пресс», 2004. – 624 с.
3. Шпак З.Я. Програмування мовою C : навч. посіб. / З.Я. Шпак. – Львів: Оріяна-Нова, 2006. – 432 с.
4. Демидович Е.М. Основы алгоритмизации и программирования. Язык Си : учеб. пособ. / Е.М. Демидович. – СПб.: БХВПетербург, 2006. – 439 с.
5. Глинський Я.М. C++ і C++ Builder / Я.М. Глинський, В.Є. Анохін, В.А. Рязьська. – Львів: Деол, 2006. – 191 с.

## **Дисципліна: Організація комп'ютерних мереж**

---

### **Розділ 1. Загальна характеристика предмету**

§ 1. Еволюція комп'ютерних мереж

§ 2. Принципи побудови комп'ютерних мереж. Узагальнена задача комутації

## **Розділ 2. Комутація пакетів і комутація каналів. Архітектура і стандартизація мереж**

§ 1. Комутація каналів і комутація пакетів

§ 2. Принципи розділення середовища передачі даних

§ 3. Декомпозиція задачі мережевої взаємодії

§ 4. Модель OSI. Стандартизація мереж

## **Розділ 3. Технології фізичного та каналного рівнів**

§ 1. Класифікація та характеристики ліній зв'язку

§ 2. Модуляція і методи кодування

§ 3. Мультиплексування і комутація

§ 4. Безпроводне середовище передачі

§ 5. Стандартна топологія і розділюване середовище

§ 6. Стек протоколів локальних мереж

§ 7. Рівні MAC та LLC

§ 8. Структура стандартів IEEE 802.x

## **Розділ 4. Технологія Ethernet. Метод доступу CSMA/CD. Формати кадрів та специфікації фізичного середовища Ethernet**

§ 1. Загальна характеристика технології Ethernet

§ 2. MAC-адреси, доступ до середовища і передача даних

§ 3. Виникнення колізії

§ 4. Типи кадрів

§ 5. Використання різних типів кадрів Ethernet. Максимальна продуктивність мережі Ethernet

§ 6. Стандарти 10Base та волоконно-оптична мережа Ethernet

## **Розділ 5. Технології Fast Ethernet та Gigabit Ethernet, Token Ring та FDDI. Обладнання для локальних мереж з розділюваним середовищем**

§ 1. Фізичний рівень технології Fast Ethernet

§ 2. Історія та проблеми технології Gigabit Ethernet

§ 3. Доступ з передачею маркера. Фізичний рівень технології Token Ring

§ 4. Основні характеристики технології FDDI

§ 5. Основні функції мережевих адаптерів та концентраторів

§ 6. Додаткові функції концентраторів

## **Розділ 6. Типи адрес стека TCP/IP. IP-адреси. Протоколи IP та ICMP**

§ 1. Типи IP-адрес, доменні імена. Формат IP-адреси, класи IP-адрес

§ 2. Використання масок під час IP-адресації. Порядок призначення IP-адрес

§ 3. Формат IP-пакета

§ 4. Схема IP-маршрутизації. Маршрутизація з використанням масок

§ 5. Фрагментація IP-пакетів

§ 6. Призначення і характеристика протоколу ICMP, формат ICMP-пакета

§ 7. Типи ICMP-повідомлень

## **Розділ 7. Протоколи TCP та UDP**

§ 1. Адресація прикладних програм. Порти

§ 2. Протокол UDP

§ 3. Формат TCP-сегмента

§ 4. Логічні з'єднання, порядкові номери та номери підтвердження

§ 5. Управління вікном прийому

## **Розділ 8. Система доменних імен DNS. Протокол DHCP**

§ 1. Система DNS, схема роботи DNS

§ 2. Режими DHCP, алгоритм динамічного призначення адрес

## **Розділ 9. Технології прикладного рівня**

§ 1. Протокол HTTP. Синтаксис протоколу HTTP. Коди відповідей сервера

§ 2. Принципи роботи FTP, FTP-сервер та FTP-клієнт. Протокол FTP

## **Розділ 10. Електронна пошта: протоколи SMTP та POP3, специфікація MIME**

§ 1. Протокол SMTP. Ключові команди протоколу SMTP

§ 2. Організація доступу до поштової скриньки користувача за допомогою протоколу POP3

§ 3. Розширення у форматі листа. Стандарт MIME

### **Література**

1. Олифер В.Г. Комп'ютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учеб. для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2014. – 944 с.
2. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі : підруч. / Є.В. Буров. – Львів : Магнолія-плюс, 2006. – 262 с.
3. Мінухін С.В. Комп'ютерні мережі. Загальні принципи функціонування комп'ютерних мереж : навч. посіб. / С.В. Мінухін, С.В. Кавун, С.В. Знахур. – Х. : вид-во ХНЕУ, 2008. – 208 с.

## **Дисципліна: Основи програмної інженерії**

---

### **Розділ 1. Вступ до програмної інженерії**

§ 1. Визначення програмної інженерії (ПІ). Кризи програмування в історії розвитку ПІ

§ 2. Парадигми програмування та тенденції розвитку мов програмування

§ 3. Модульне, структурне, об'єктно-орієнтоване програмування - основні методи ПІ

### **Розділ 2. Програмна інженерія як інженерна діяльність**

§ 1. Складові інженерної діяльності: процес, життєвий цикл програмного забезпечення (ЖЦ ПЗ), модель ЖЦ ПЗ, вартість ПЗ

§ 2. Ідентифікація основних етапів ЖЦ ПЗ

§ 3. Роль стандартів ПІ в класифікації процесів ЖЦ ПЗ

### **Розділ 3. Основні моделі ЖЦ ПЗ**

§ 1. Каскадна та спіральна моделі ЖЦ ПЗ

§ 2. Змішані (гібридні) моделі ЖЦ ПЗ. Промислові методології розробки ПЗ

### **Розділ 4. Елементи моделювання програмного забезпечення**

§ 1. Призначення та властивості UML

§ 2. Сутності UML: структурні, поведінкові, анотаційні, групуючі сутності

§ 3. Відношення між елементами: узагальнення, залежність, асоціація, реалізація

§ 4. Призначення та властивості UML-діаграм

### **Література**

1. Лавріщева К.М. Програмна інженерія / К.М. Лавріщева. – К., 2008. – 319 с.
2. Карпенко С.Н. Введение в программную инженерию / С.Н. Карпенко. – Н. Новгород, 2007. – 103 с.
3. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения / С.А. Орлов. – СПб. : Питер, 2002. – 463 с.
4. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения / И. Соммервилл. – 6-е изд. – М.-СПб.-К., 2002. – 623 с.
5. Буч Г. UML. Руководство пользователя / Г. Буч, Дж. Рамбо, А. Джекобсон. – М., 2005. – 257 с.

## **Дисципліна: Якість програмного забезпечення та тестування**

---

### **Розділ 1. Тестування - спосіб забезпечення якості ПЗ**

§ 1. Верифікація і тестування – складові життєвого циклу ПЗ

### **Розділ 2. Основні поняття тестування**

§ 1. Задачі і види тестування ПЗ

§ 2. Статичне та динамічне тестування

### **Розділ 3. Критерії вибору тестів**

§ 1. Вимоги до ідеального критерію тестування

§ 2. Класи критеріїв тестування

### **Розділ 4. Оцінка відтестованості проекту**

§ 1. Метрики і методика інтегральної оцінки

### **Розділ 5. Модульне та інтеграційне тестування**

§ 1. Методи проектування тестових шляхів

§ 2. Монолітна та інкрементна збірка модулів

## **Розділ 6. Інтеграційне тестування**

§ 1. Особливості для об'єктно-орієнтованого програмування

## **Розділ 7. Системне і регресійне тестування**

§ 1. Комбінування рівнів тестування

## **Розділ 8. Автоматизація тестування**

§ 1. Структура інструментальної системи автоматизації тестування

§ 2. Програмні засоби автоматизованого тестування

## **Розділ 9. Особливості індустріального тестування**

§ 1. Якість програмного продукту і тестування

§ 2. Фази процесу тестування

§ 3. Типи тестування

## **Розділ 10. Документування і оцінка індустріального тестування**

§ 1. Документування і життєвий цикл дефекту

§ 2. Тестові метрики

## **Розділ 11. Регресійне тестування: мета і задачі, умови застосування, класифікація тестів і методів відбору**

§ 1. Види регресійного тестування

§ 2. Кероване регресійне тестування

§ 3. Класифікація вибіркового методів

## **Розділ 12. Регресійне тестування: різновиди методу відбору тестів**

§ 1. Випадкові методи

§ 2. Безпечні методи

§ 3. Методи мінімізації

## **Розділ 13. Регресійне тестування: методики, не пов'язані з відбором тестів і методики породження тестів**

§ 1. Інтеграційне регресійне тестування

§ 2. Регресійне тестування об'єктно-орієнтованих програм

§ 3. Методи впорядкування

### **Література**

1. Білас О. Якість програмного забезпечення та тестування : навч. посіб. / О. Білас. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2011.– 216 с.
2. Канер С. Тестирование программного обеспечения / С. Канер, Дж. Фолк, Нгуен Енг. – К. : Диасофт, 2000. – 544 с.
3. Макгрегор Дж. Тестирование объектно-ориентированного программного обеспечения / Дж. Макгрегор, Д. Сайкс. – К. : Диасофт, 2002. – 432 с.

## **Дисципліна : Безпека програм та даних**

### **Розділ 1. Вступ до безпеки програм та даних**

§ 1. Основні поняття безпеки. Конфіденційність, цілісність та доступність даних.

§ 2. Класифікація загроз. Сервіси та механізми захисту.

### **Розділ 2. Традиційне шифрування**

§ 1. Модель традиційного шифрування. Криптографія і криптоаналіз. Класична техніка шифрування: підстановки і перестановки.

§ 2. Потоківі і блокові шифри, принципи їх побудови. Шифр Файстеля.

§ 3. Стандарт шифрування даних (DES). Режим роботи блокових шифрів.

### **Розділ 3. Генерування випадкових чисел**

§ 1. Використання та джерела випадкових чисел. Генератори псевдовипадкових чисел.

### **Розділ 4. Криптографія з відкритим ключем**

§ 1. Принципи побудови криптосистем з відкритим ключем. Управління ключами і схема Діффі–Хеллмана.

§ 2. Алгоритм RSA.

## **Розділ 5. Аутентифікація повідомлень, функції та алгоритми хешування**

§ 1. Вимоги та функції аутентифікації.

§ 2. Коди автентичності повідомлень, функції та алгоритми хешування.

## **Розділ 6. Цифрові підписи та протоколи аутентифікації**

§ 1. Вимоги до цифрового підпису. Стандарт цифрового підпису DSS.

### **Література**

1. Безпека програм та даних : навч. посіб. / М.М. Сенів, В.С. Яковина. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2015. – 256 с.
2. Столлингс В. Криптография и защита сетей: принципы и практика, 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 672 с.
3. Б. Шнайер Прикладная криптография: Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си. – М.: Издательство ТРИУМФ, 2003. – 816 с.

### **Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за освітніми програмами відповідної спеціальності, та їх результатів навчання**

Для здобуття освітнього рівня «магістр» зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» галузі знань 12 «Інформаційні технології» можуть вступати особи, які здобули освітній рівень «бакалавр».

Програма фахових вступних випробовувань для осіб, що здобули попередній рівень вищої освіти за іншими спеціальностями передбачає перевірку набуття особою компетентностей та результатів навчання, що визначені стандартом вищої освіти зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.