

**УКРАЇНСЬКИЙ АКАДЕМІЯ ДРУКАРСТВА**  
**ФАКУЛЬТЕТ ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**  
**КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

<b>Назва курсу</b>	<b>АРХІТЕКТУРА РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ</b>
<b>Викладач(і)</b>	Петяк Юрій Федорович, к.т.н., доц.
<b>Профайл викладачів</b>	<a href="http://kimt.uad.lviv.ua/iurii-petiak.html">http://kimt.uad.lviv.ua/iurii-petiak.html</a> <a href="https://www.linkedin.com/in/yuriy-petyak-5aba0486/">https://www.linkedin.com/in/yuriy-petyak-5aba0486/</a>

### **1. Анотація до курсу**

Проблема проектування та створення якісного програмного забезпечення є надзвичайно важливою у сучасному інформаційному світі. З розвитком ІТ-індустрії було знайдено багато різних підходів та концепцій до побудови складних програмних систем. Показником гарно побудованої програми є, звісно, її архітектура, яка правильно описує предметну область та є формальною моделлю системи. Архітектурою можна вважати набір певних структурних компонентів зв'язаних між собою, які задають поведінку всієї системи. Довгий час провідне місце займала так звана “монолітна архітектура”. При даному підході вся система являє собою моноліт, який фізично розташовується на єдиній машині, запускається в одному процесі та виконує всі бізнес-операції системи. Монолітний додаток піддається лише горизонтальному масштабуванню шляхом запуску декількох окремих серверів із кожним окремим монолітом. Але з плином часу знаходилися інші ідеї та підходи, саме таким стала сервіс-орієнтована архітектура (SOA), на відміну від монолітної системи, при SOA вся програма являє собою розподілену систему, яка обмінюється повідомленнями за певним протоколом. Вся система складається з набору незалежних сервісів, які фокусуються на власній задачі. Пізніше було запропоновано новий підхід до організації SOA, так звана мікросервісна архітектура (MSA). Мікросервісна архітектура відрізняється від класичного SOA. Основна відмінність — це невелика кількість кодової бази на кожен сервіс. Також важливим місцем для MSA є те, що кожен сервіс має мати власний обмежений контекст для цієї предметної області, кожен сервіс має працювати лише над одною бізнес-задачею. Для обміну інформацією мікросервіси використовують стандартизовані протоколи передачі даних (наприклад, HTTP), як правило кожен сервіс має своє API для спілкування з іншими мікросервісами. Всі сервіси можуть бути написані на абсолютно різних мовах програмування та використовуючи будь-які бібліотеки, також має місце децентралізоване збереження даних, тобто кожен сервіс має свою власну базу даних.

## 2. Мета та цілі курсу

Мета вивчення дисципліни “Архітектура розподілених систем” — формування і закріплення фундаментальних знань про структуру, моделі та принципи побудови відкритих розподілених інформаційних систем для обробки інформації, оволодіти сучасними засобами та методами проектування розподілених систем та набути навичок ефективного використання розподілених систем різної складності. Під час вивчення дисципліни розглядатимуться як загальнопоширені технології побудови розподілених систем, зокрема засоби мережевого програмування мовами Python та Java, так і новітні технології, засновані на мікросервісній архітектурі, хмарні технології (IaaS, PaaS, SaaS), механізми віддаленого виклику процедур RPC та розробка розподілених Web-додатків, технології побудови об’єктних розподілених систем на основі CORBA, DCOM, EJB, технології створення ефективних територіально-розподілених гетерогенних мереж для високопродуктивних обчислень GRID.

## 3. Результати навчання

- знати основні типи архітектур і механізми взаємодії компонентів розподілених систем;
- розуміти базові принципи архітектури та дизайну розподілених систем, що включають рекомендації щодо приймання та опрацювання ключових технічних рішень;
- застосовувати сучасні технології розподіленої клієнт-серверної обробки даних;
- знати технології побудови розподілених систем, засновані на мікросервісній архітектурі;
- розуміти механізми та засоби сучасних операційних систем, що використовуються для побудови розподілених додатків;
- володіти методологією моделювання і структурного проектування об’єктно-орієнтованих розподілених програмних систем;
- вміти використовувати інструментальні програмні засоби, що застосовуються для побудови розподілених систем;
- створювати опис інтерфейсів віддалених об’єктів з використанням мови IDL;
- здійснювати інсталяції, налагодження програмних і налаштування технічних засобів для введення розподілених систем в промислову експлуатацію;
- здатний програмувати з використанням сучасних технологій проектування розподілених систем;
- здатний створити програмні системи для роботи з віддаленими і розподіленими БД з використанням технологій JSON та REST;
- здатний координувати роботу мережевих служб при організації взаємодії розподілених програмних компонентів.

#### 4. Обсяг курсу

Вид заняття	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Загальний баланс часу роботи	Кількість кредитів ECTS
К-сть годин	18	18	54	90	3

#### 5. Ознаки курсу

Семестр	Курс, (рік навчання)	Спеціальність	Обов'язкова\вибіркова
1	1	126 «Інформаційні системи та технології»	обов'язкова

#### 6. Зміст курсу (список тем)

- Основні властивості і проблеми проектування розподілених систем;
- Технології масштабування;
- Проблеми проектування розподілених систем;
- Основні класи розподілених обчислювальних систем;
- Хмарні технології;
- Інтеграція корпоративних додатків;
- Всепроникаючі (pervasive) комп'ютерні системи;
- Класична клієнт-серверна модель розподілених систем;
- Взаємодія в розподілених системах;
- Проміжне програмне забезпечення (middleware);
- Мікросервісна архітектура;
- Розробка прикладних програмних інтерфейсів;
- Принципи віддаленого виклику процедур;
- Об'єктно-орієнтований підхід до розподіленої обробки інформації;
- Основні технології проектування розподілених систем: RMI, CORBA, DCOM;
- Основні види прикладних розподілених систем і їх архітектура;
- Розподілене зберігання інформації;
- Надійність і безпека розподілених систем.

## 7. Навчальний графік

### Навчальний графік дисципліни «АРХІТЕКТУРА РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ» для магістрів спеціальності 126 Інформаційні системи та технології

I семестр

Види занять		Навчальні тижні																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	год.	2		2		2		2		2		2		2		2		2	
Лаб. роб.			2		2		2		2		2		2		2		2		2
Кількість балів за лабораторні роботи			4		4		5		5		4		4		4		5		5
Консультації та бали за модульний контроль				X			X			МК (48)		X			X			МК (52)	ПК (100)

X – наявність консультації;  
МК – модульний контроль;  
ПК – підсумковий контроль.

## 8. Система оцінювання та вимоги

Розподіл балів, що присвоюються студентам з навчальної дисципліни «Архітектура розподілених систем», є сумою балів за виконання практичних завдань та самостійну роботу плюс бали, отримані під час іспиту. Впродовж семестру студент за виконання завдань отримує – 60 балів під час складання 2-х модулів (електронне тестування) і 40 – балів за виконання лабораторних робіт.

Студент повинен підготувати під час практичних занять низку матеріалів. Змістовий модуль I. Відеожурналістика: сучасні тенденції передбачає підготовку такого відеоконтенту: відеопрезентацію, стрим, відписування, бліц-інтерв'ю. Змістовий модуль II. Новинний формат завершується переглядом відеоісторії без закадрового тексту та аналізом інформаційних програм.

## 9. Рекомендована література

1. Таненбаум Э., ван Стеен М. Распределенные системы. Принципы и парадигмы / Э. Таненбаум, М. ван Стеен. — СПб.: Питер, 2003. — 877 с : ил. — (Серия «Классика computer science»).
2. Бёрнс Б. Распределенные системы. Паттерны проектирования. — СПб.: Питер, 2018. — 224 с.: ил. — (Серия «Бестселлеры O'Reilly»).
3. Воеводин В.В., Воеводин Вл. В. Параллельные вычисления. — СПб.: БХВ-Петербург, 2002. — 608 с.

4. Эккель Б. Философия Java. Библиотека программиста (4-е издание). — Спб.: Питер, 2009. — 640 с.
5. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. / Н. Вирт ; пер. с англ. Д.Б. Подшиваловой. - 2-е изд., испр. — Спб.: Невский диалект, 2001. — 352 с.
6. Ахо А.. Структуры данных и алгоритмы / А.Ахо, В. Хопкрофт, Д. Ульман : пер. с англ. — М.: Вильямс, 2003. — 384 с.
7. Д. Слама, Дж. Гарбис, П. Рассел. Корпоративные системы на основе CORBA. — Издательский дом «Вильямс», 2000. — 368 с.
8. Кнут Д. Э. Искусство программирования. / Д.Э. Кнут; пер. с англ, и ред. В.Т. Тertyшного, И.В. Красикова; под общ. ред. Ю.В. Козаченко. — М.; СПб ; Киев : Вильямс, 2000. — Т. 3 : Сортировка и поиск. — 822 с.
9. Романюк О.Н. Організація баз даних і знань. Частина 2. Навчальний посібник / О.Н. Романюк, Т.О.Савчук. — Вінниця: ВДТУ, 2002. — 131 с.
10. Программирование алгоритмов обработки данных / О.Ф. Ускова, Н.В. Огаркова, И.Е. Воронина, М.В. Бакланов, В.М. Мельников. — СПб: БХВ-Петербург, 2003. — 192 с.
11. Гордеев А.В., Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение. — СПб.: Питер, 2001.
12. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. — СПб.: Питер, 2002.
13. Петух А.М. Бази даних. Мови запитів, управління транзакціями, розподілена обробка даних. Електронний навчальний посібник / А.М.Петух, О.В.Романюк, О.Н.Романюк. — Вінниця: ВНТУ, 2016. — Режим доступу: <http://posibnyky.vntu.edu.ua/db/index.htm>.
14. Армстронг Дж.С. Секреты UNIX: Пер. с англ. — М.: Издат. дом «Вильямс», 2000.
15. Аншина М., Цимбал А. Технология создания распределенных систем. —СПб.: Питер, 2003.
16. Коваленко В., Корягин Д. Эволюция и проблемы GRID // Открытые системы. 2003. No 1. С. 27–33.
17. Ривкин М.Н. Платформа для коммерческих сред Grid // Открытые системы. 2003. No 12.
18. Роджерсон Д. Основы СОМ: Пер. с англ. — М.: Русская редакция, 1997.
19. Сахаров А. Концепции построения и реализации информационных систем, ориентированных на анализ данных // Корпоративные базы данных: Матер. II технической конференции. — М., 1997.