

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
АРХІТЕКТУРА ТА РЕІНЖИНІРИНГ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
Підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти
Спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Освітньо-професійної програми Комп'ютерні науки та інформаційні технології

Луцьк – 2024

Силабус освітнього компонента «Архітектура та реінжиніринг інформаційних систем» підготовки магістра, галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальності 122 Комп'ютерні науки, за освітньою програмою Комп'ютерні науки та інформаційні технології

Розробник: Глинчук Л. Я., доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки, кандидат фізико-математичних наук.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



Булатецький В.В.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки

протокол протокол № 2 від 25.09.2024 р.



Завідувач кафедри:

Гришанович Т. О.

І. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна /освітньо-наукова/освітньо-творча програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	<i>12 Інформаційні технології</i> <i>122 Комп'ютерні науки</i> <i>Комп'ютерні науки та інформаційні технології</i> <i>Магістр</i>	Нормативний
Кількість годин/кредитів 120/4		Рік навчання: II
		Семестр: 1
		Лекції: 14 год.
		Лабораторні роботи: 20 год.
		Самостійна робота: 78 год.
ІНДЗ: немає		Консультації: 8 год.
		Форма контролю: екзамен
Мова навчання		Українська

II. Інформація про викладача

ППП: Глинчук Людмила Ярославівна

Науковий ступінь: кандидат фізико-математичних наук

Посада: доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки

Контактна інформація: тел. 095 890 42 46, e-mail Hlynchuk.Ludmila@vnu.edu.ua

Дні занять: <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi>

III. Опис дисципліни

1. **Анотація курсу.** Дисципліна «Архітектура та реінжиніринг інформаційних систем» належить до освітніх компонентів циклу професійної підготовки магістра. Основна мета курсу полягає у вивченні концепцій, методів та інструментів як архітектури, так і реінжинірингу інформаційних систем. Серед ключових тем освітнього компонента: аналіз поточної архітектури інформаційної системи, виявлення її обмежень та потреб модернізації, проектування нової або оновленої архітектури, методи переходу, тестування, управління змінами та підтримка системи. Вивчення курсу спрямоване на формування аналітичних та технічних навичок, необхідних для розробки ефективної архітектури та успішного впровадження змін у сучасних інформаційних системах, що дозволить підготувати фахівців з комплексним розумінням архітектурних рішень і процесів реінжинірингу у бізнес-середовищі.

2. **Предреквізити.** Базові знання з дисциплін: «Сучасні методи та моделі обробки даних», «Методи розробки алгоритмів», «Проектування та супровід бази даних та знань», «Технології проектування та розробки вебресурсів».

Постреквізити. Знання та вміння, набуті в результаті вивчення дисципліни, можна використати у подальшій професійній діяльності.

3. **Мета і завдання освітнього компонента.**

Метою викладання освітнього компонента «Архітектура та реінжиніринг інформаційних систем» є надання здобувачам знань і навичок, необхідних для аналізу архітектури та

реінжинірингу існуючих інформаційних систем, виявлення проблем та вимог, а також для проектування, впровадження і підтримки модернізованих версій систем. Здобувачі оволодіють методами аналізу, моделювання, проектування та управління змінами, необхідними для створення та підтримки ефективної архітектури систем.

Завдання: основними завданнями курсу є забезпечення здобувачів знаннями та практичними навичками для розуміння, аналізу і впровадження процесів архітектури та реінжинірингу інформаційних систем у реальних ситуаціях, зокрема в організаціях і підприємствах. **Знання, що отримають здобувачі, наступні:** основні концепції та теоретичні підходи до архітектури інформаційних систем, включаючи принципи реорганізації, модифікації та оптимізації архітектури систем; принципи і методи оцінки функціональності, продуктивності та ефективності існуючих систем; сучасні підходи до проектування архітектури інформаційних систем. **Вміння:** виявляти проблеми та недоліки в існуючих інформаційних системах шляхом аналізу їх архітектури; збирати та аналізувати вимоги користувачів до інформаційної системи; розробляти стратегії та плани дій для впровадження змін в архітектуру інформаційних систем, зокрема визначення цілей, областей змін, оцінку ризиків та розробку плану впровадження; проектувати оновлену архітектуру інформаційних систем із врахуванням вимог бізнесу, використовуючи методи моделювання бізнес-процесів, вибору платформ, розробки баз даних та інтерфейсів користувача; проводити тестування, валідацію, управління змінами та підтримку модернізованих систем.

Курс спрямований на те, щоб підготувати фахівців, здатних аналізувати та проектувати архітектуру інформаційних систем, здійснювати реінжиніринг та успішно впроваджувати зміни в сучасних інформаційних системах

4. Перелік компетентностей випускника

Загальні компетентності

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК06. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

СК04. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень.

СК05. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

СК08. Здатність розробляти і реалізовувати проєкти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проєктом.

СК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проєктів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.

СК11. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.

Програмні результати навчання

РН4. Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.

РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

РН13. Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

РН15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.

РН17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формувати завдання для його модифікації або реінжинірингу.

РН18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.

РН19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль 1. Особливості архітектури та процес реінжинірингу інформаційних систем						
Тема 1. Вступ до архітектури та реінжинірингу інформаційних систем: поняття та цілі.	8	2		4	1	
Тема 2. Аналіз поточного стану існуючої інформаційної системи: методи та інструменти. Оцінка існуючої архітектури.	13	2	4	6	1	Звіт/6
Тема 3. Визначення вимог та проектування оновленої архітектури інформаційної системи.	13	2	4	6	1	Звіт/6
Тема 4. Реалізація архітектурних змін, розробка та оновлення інформаційної системи.	17	2	6	6	2	Звіт/5/5/5
Тема 5. Тестування та валідація оновленої інформаційної системи	11	2	2	6	1	Звіт/5
Тема 6. Впровадження оновленої інформаційної системи. Рентабельність реінжинірингу	12	2	2	6	1	Звіт/4
Тема 7. Управління змінами та підтримка оновленої інформаційної системи	12	2	2	6	1	Звіт/4
Разом за модулем 1	82	14	20	40	8	ІРС/40
Види підсумкових робіт						Бал
Контрольна робота № 1. Тести				6		20

Контрольна робота № 2 Практичні завдання				6		20
Індивідуальне завдання				26		20
Всього годин/ Балів	120	14	20	78	8	100

6. Завдання для самостійного опрацювання

№	Тема	Год.
1.	Опрацювання лекційного матеріалу та Інтернет-джерел.	7
2.	Підготовка та виконання лабораторних робіт	16
3.	Виконання індивідуального завдання	26
4.	Підготовка до контрольних робіт	12
5.	Особливості оптимізації архітектурних рішень інформаційних та комп'ютерних систем	3
6.	Міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем	3
7.	Моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем	4
8.	Особливості проведення аудиту в оновленій інформаційній системі	4
9.	Світові тенденції розвитку реінжинірингу інформаційних систем	4
10.	Забезпечення інформаційної безпеки в інформаційних системах під час їх реінжинірингу	3
Разом		82

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; списування. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу.

Політика щодо академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання завдань поточного та підсумкового контролю (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

Порушенням академічної доброчесності вважається: академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання; повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми.

Під час модульного та підсумкового контролю здобувачам заборонено користуватися такими засобами як мобільний телефон, планшет, конспект, навчальна література, інші джерела інформації, в тому числі Інтернет-ресурси.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Усі передбачені завдання мають бути виконані у встановлений термін. Несвоєчасно виконані завдання оцінюються на нижчу оцінку. Виключенням можуть бути завдання, які не вдалося зробити з поважних причин, в такому випадку здобувач може доробити вказані завдання у вказаний термін.

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, то він (вона) вивчає матеріал самостійно, використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, виконує всі домашні завдання. Прозвітуватися про виконання завдань можна, використовуючи дистанційний курс, прикріпивши виконанні завдання у відповідні комірки та попередити викладача про здане завдання, або під час консультацій або надіслати виконане завдання на корпоративну пошту викладача. Зворотній зв'язок з викладачем для з'ясування всіх питань: використання форуму, чату дистанційного курсу, корпоративної пошти університету або відповідної бесіди у певному месенджері.

Перескладання модульного контролю (письмового чи тестування) заборонено.

V. Підсумковий контроль

Підсумковий контроль з даної дисципліни передбачено у вигляді екзамену.

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль та підсумковий модульний контроль. Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач під час поточного оцінювання за семестр – 40 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи, тестові завдання, індивідуальну роботу здобувача і складає 60 балів. Якщо здобувач за період вивчення освітнього компонента набрав за поточний та модульний контроль мінімум 75 балів і погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр може виставлятися без складання екзамену. В іншому випадку здобувач складає екзамен; максимальна кількість балів, яку можна отримати на екзамені – 60 балів, але бали за підсумковий модульний контроль анулюються. Оцінка за семестр, у випадку складання екзамену, є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час екзамену.

Порядок проведення екзамену – екзамен відбувається у вигляді виконання практичного завдання та відповіді на теоретичні питання.

Питання до екзамену

1. Основні поняття архітектури інформаційних систем.
2. Мета і завдання реінжинірингу інформаційних систем.
3. Взаємозв'язок архітектури та реінжинірингу
7. Історія та еволюція реінжинірингу інформаційних систем.
8. Застосування реінжинірингу інформаційних систем у сучасному бізнесі.
9. Проведення SWOT-аналізу інформаційної системи. Вивчення потреб та вимог користувачів.
10. Аналіз функціональності та продуктивності існуючої системи.
11. Методи оцінки існуючої архітектури інформаційних систем.
12. Забезпечення інформаційної безпеки в інформаційних системах під час їх реінжинірингу.
13. Аналіз поточної архітектури інформаційної системи.
14. Вимоги до нової архітектури.
15. Процес розробки нової архітектури.
16. Методи та інструменти для проектування нової архітектури.
17. Вибір платформи для оновленої розробки.
18. Особливості розробки оновленого інтерфейсу користувача.
19. Особливості розробки оновленої бази даних.
20. Рефакторинг. Поліпшення існуючого коду.
21. Тестування оновленої бази даних.
22. Тестування оновленої функціональності програмного забезпечення.
23. Тестування продуктивності оновленого програмного забезпечення.

24. Планування впровадження програмного забезпечення.
25. Реалізація впровадження оновленого програмного забезпечення.
26. Оцінка результатів впровадження програмного забезпечення.
27. Підтримка користувачів в оновленій інформаційній системі.
28. Управління змінами.
29. Проведення аудиту.
30. Реінжиніринг інформаційних систем у майбутньому.
31. Аналіз витрат і ефективності.
32. Оцінка фінансових показників.
33. Врахування стратегічних чинників: позиціонування на ринку, конкурентні переваги, відповідність бізнес-стратегії компанії, здатність до інновацій.
34. Особливості оптимізації архітектурних рішень інформаційних та комп'ютерних систем.
35. Міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем.
36. Моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.
37. Особливості проведення аудиту в оновленій інформаційній системі.
38. Світові тенденції розвитку реінжинірингу інформаційних систем.

Приклади практичних завдань

Лабораторні роботи (варіанти індивідуальних проєктних завдань)

1. Проаналізувати архітектуру та виконати реінженерію системи управління ресурсами підприємства, що займається збіркою і продажем комп'ютерів.
2. Проаналізувати архітектуру та виконати реінженерію системи управління ресурсами підприємства, що займається ремонтом і обслуговуванням автомобілів.
3. Проаналізувати архітектуру та виконати реінженерію системи управління ресурсами підприємства, що надає різні поліграфічні і видавничі послуги.
4. Проаналізувати архітектуру та виконати реінженерію системи інтернет магазину з продажу книг.
5. Проаналізувати архітектуру та виконати реінженерію системи обліку оплати послуг інтернет провайдера.
6. Проаналізувати архітектуру та виконати реінженерію системи автоматизації формування заявок на виконання ремонтних робіт і постачання запасних частин для електроенергетичної компанії.
7. Проаналізувати архітектуру та виконати реінженерію системи продажу і бронювання авіаційних квитків.
8. Проаналізувати архітектуру та виконати реінженерію системи управління процесом транспортування контейнерів.
9. Проаналізувати архітектуру та виконати реінженерію системи управління вантажними перевезеннями для автотранспортної компанії.
10. Проаналізувати архітектуру та виконати реінженерію системи обліку основних засобів виробництва на підприємстві.
11. Проаналізувати архітектуру та виконати реінженерію системи обліку резюме для відділу кадрів компанії.
12. Проаналізувати архітектуру та виконати реінженерію системи взаємодії з клієнтами для туристичної компанії.
13. Проаналізувати архітектуру та виконати реінженерію системи автоматизації обслуговування для готельного комплексу.
14. Проаналізувати архітектуру та виконати реінженерію системи управління кадрами на підприємстві.
15. Проаналізувати архітектуру та виконати реінженерію системи управління відносинами з клієнтами.

VI. Шкала оцінювання

Шкала оцінювання знань здобувачів освіти, де формою контролю є іспит

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	Пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	Непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	Необхідне перескладання

VI. Рекомендована література та Інтернет-ресурси

1. Глинчук Л.Я. Дистанційний курс в середовищі Moodle «Реінжиніринг інформаційних систем». URL: <https://moodle-cs.vnu.edu.ua/course/view.php?id=174#section-5>
2. Глинчук Л.Я. Особливості процесу реінжинірингу програмного забезпечення. *Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій: матеріали XXIII Всеукраїнської наук.-техн. конф. молодих вчених, аспірантів та студентів.* (Одеса, 20-21 квітня 2023 р.). Одеса: Видавництво ОНТУ, 2023. С. 218-220.
3. Михальчук Я.О., Гришанович Т.О., Глинчук Л.Я. Дослідження інтеграції месенджерів до вебсервісів. *Прикладні проблеми комп'ютерних наук, безпеки та математики.* 2023. № 1. С. 28-41. URL: <https://apcssm.vnu.edu.ua/index.php/Journalone/article/view/8>
4. Глинчук Л.Я. Основні методи реінжинірингу програмних компонентів, їх складові та приклади застосування. *Математика. Інформаційні технології. Освіта: збірник статей XII міжн. наук.-практ. конф. (Луцьк-Світязь, 3-5 червня 2023 р.).* Луцьк: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2023. С.27-34.
5. Стрелковська І.В., Приходько С.Б., Григор'єва Т.І. Реінжиніринг та оптимізація програмних систем: методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів [Електронне видання]. / Стрелковська І.В., Приходько С.Б., Григор'єва Т.І. Кафедра інформаційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2023. – 25 с.
6. ПРО. Серія відео «Архітектура інформаційних систем.» URL: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLV0WUrHOuXX265KApr5yvTDILNJoAoYSg>.
7. Смагіна О.О. Якість програмного забезпечення та тестування : навч. посіб. до вивчення дисц. для студ. спец. 121 – «Інженерія програмного забезпечення»/ О. О. Смагіна, С. О. Переяславська; Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». – Старобільськ : ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2021. – 286 с. URL: <https://dSPACE.luguniv.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/7510/2021.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
8. Fong, J. S. P., & Wong Ting Yan, K. (2021). *Information Systems Reengineering, Integration and Normalization.* Springer. ISBN: 978-3-030-79583-2.
9. Старух А.І. КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ Методологія тестування програмного забезпечення. Львів, 2020. 43 с. URL: <https://financial.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/09/konspekt-testuvannia.pdf>
10. Архітектура інформаційних систем. *Pidru4niki.* URL: https://pidru4niki.com/10561127/bankivska_sprava/arhitektura_informatsiynih_sistem#308
11. Великодній С. С., Тимофєєва О. С. Реінжиніринг програмного забезпечення інформаційних систем: монографія / С. С. Великодній, О. С. Тимофєєва. – Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2020. – 160 с. URL:

http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/8232/1/VelykodniySS_Reinginiring_programnogo_zabezpechenia_2020.pdf

12. Чистий код. Створення і рефакторинг за допомогою Agile / Роберт Сесіл Мартін. – «Фабула», 2019. – 448 с.
13. Рефакторинг. *Refactoring and Design Patterns*. URL: <https://refactoring.guru/uk/refactoring>
14. Статичний та динамічний аналіз програмного забезпечення | Наукові записки НаУКМА. Комп'ютерні науки. *Наукові записки НаУКМА. Комп'ютерні науки*. URL: <http://nrpcomp.ukma.edu.ua/article/view/220829>
15. Ситник Н. І., Каризька А. Р. Особливості реінжинірингу в організаціях, що займаються розробленням програмного продукту. *Збірник наукових праць «Актуальні проблеми економіки та управління»*. № 11 (2017). URL: <http://ape.fmm.kpi.ua/article/view/102773>
16. Функціональні вимоги: приклади та шаблони - Visure Solutions. *Visure Solutions*. URL: <https://visuresolutions.com/uk/посібник-з-відстеження-управління-вимогами/функціональні-вимоги>
17. Що таке нефункціональні вимоги: приклади, визначення, повний посібник - Visure Solutions. *Visure Solutions*. URL: <https://visuresolutions.com/uk/blog/non-functional-requirements>