



Силабус навчальної дисципліни
Архітектура та проектування програмного
забезпечення

підготовки **бакалавра**
(назва освітнього ступеня)

спеціальності **122 «Комп'ютерні науки»**
(назва спеціальності)

освітньо-професійної програми **«Комп'ютерні науки»**

(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	варіативна
Мова навчання	українська
Факультет	інформаційних технологій та механічної інженерії
Кафедра	комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики
Контакти кафедри	каб. 326 (третьй поверх головного корпусу) телефон: (056) 756-34-10; внутрішній 4-10. email: amit@pgasa.dp.ua
Викладачі-розробники	Шибко О.М, к.т.н., доцент
Контакти викладачів	shybko.oksana@pdaba.edu.ua
Розклад занять	https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/K2/ROZKLAD.HTML
Консультації	https://pgasa.dp.ua/department/prikmat/

Анотація навчальної дисципліни

Дисципліна «Архітектура та проектування програмного забезпечення» є варіативною компонентою циклу професійної підготовки бакалаврів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». Предметом вивчення дисципліни є структура та методи проектування програмного забезпечення (ПЗ). Вивчення даної дисципліни дає знання, що використовуються на етапі проектування ПЗ при розробці програмного дизайну. Згідно з навчальною програмою дисципліни розглядаються наступні основні питання: структура ПЗ; системне, прикладне, сервісне, службове та інструментальне ПЗ; етапи та моделі життєвого циклу програмного продукту; управління процесом проектування ПЗ; класифікація вимог до ПЗ; атрибути якості; аналіз вимог та документування; стратегії і методи проектування ПЗ; об'єктно-орієнтоване, функціонально-орієнтоване та компонентне проектування ПЗ; архітектурні фреймворки; case- технології проектування ПЗ; принципи об'єктно-орієнтованого проектування; аналіз та оцінка якості програмного дизайну; уніфікована мова моделювання UML; діаграми UML; патерни проектування ПЗ; підвищення проектної надійності інформаційних систем

	Години	Кредити	Семестр
			IV
Всього годин за навчальним планом, з них:	135	4,5	135
Аудиторні заняття, у т.ч:	38		38
лекції	16		16
лабораторні роботи	-		-
практичні заняття	22		22
Самостійна робота, у т.ч:	97		97
підготовка до аудиторних занять	12		12
підготовка до контрольних заходів	12		12

виконання курсового проєкту	30		30
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	13		13
виконання індивідуальних завдань	-		-
підготовка до екзамену	30	1	30
Форма підсумкового контролю			Екзамен

Мета вивчення дисципліни. Метою вивчення дисципліни «Архітектура та проектування програмного забезпечення» є допомогти розвинути у студентів теоретичну та практичну підготовку фахівців з питань структури і проектування програмного забезпечення інформаційних систем, оскільки вона навчає зводити складну задачу, зокрема, нетехнічного чи нематематичного походження, до простіших задач. отримувати, оформляти та аналізувати результати їх розв'язування, робити висновки про досягнення мети та правильність запланованих дій, формування знань і навичок, необхідних для розв'язування задач з застосуванням персонального комп'ютера й сучасною програмною забезпечення

Завдання дисципліни. Опанування студентами сучасними методами проектування програмного забезпечення; отримання знань про структуру, архітектуру, методи аналізу, побудови та тестування програмних засобів; отримання практичних навичок з розробки програмних продуктів.

Пререквізити дисципліни. Успішне опанування курсу «Архітектура та проектування програмного забезпечення» передбачає знання та навички з курсу «Алгоритмізація та програмування».

Постреквізити дисципліни. Вміння застосовувати знання у процесі розв'язання професійних задач теоретичного та прикладного характеру при вивченні дисциплін: «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Проектування інформаційних систем».

Компетентності (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 1226 – 2021):

- **ІК.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

- **ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

- **ЗК2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

- **ЗК3.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

- **ЗК6.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

- **ЗК11.** Здатність приймати обгрунтовані рішення

- **СК8** здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

Програмні результати навчання (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 1226 – 2021):

- **ПР1.** Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

- **ПР14.** Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Структура, етапи розробки та вимоги до ПЗ					
Структура програмного забезпечення.	6	2			4
Етапи розробки програмного продукту.	8	2	2		4
Вимоги до ПЗ.	10	2	4		4
Стратегії і методи проектування ПЗ.	11	2	4		5
Разом за змістовим модулем 1	35	8	10		17
Змістовий модуль 2. Проектування ПЗ					
Принципи об'єктно - орієнтованого проектування.	4	2			2
Уніфікована мова моделювання UML.	14	2	6		6
Патерни проектування.	12	2	4		6
Підвищення проектної надійності ІС .	10	2	2		6
Разом за змістовим модулем 2	40	8	12		20
Змістовий модуль 3. Курсовий проект					
Аналіз вимог та декомпозиція системи.	4				4
Обрання та освоєння патерну проектування з урахуванням вимог до системи.	4				4
Побудова діаграми варіантів використання UML.	2				2
Побудова діаграми класів UML.	4				4
Побудова діаграми послідовності UML.	4				4
Аналіз та оцінка якості програмного дизайну.	2				2
Розрахунок показників надійності системи.	2				2
Розробка моделі оптимального резервування системи з урахуванням надійності.	2				2
Розробка оптимальної структурної схеми надійності системи.	2				2
Оформлення пояснювальної записки.	4				4
Разом за змістовим модулем 3	30				30
Підготовка до екзамену	30				30
Усього годин	135	16	22		97

2. САМОСТІЙНА РОБОТА

ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
1. Основні характеристики уніфікованого процесу RUP.	1. [6]
2. Особливості методології Microsoft Solution Framework.	2. [10]
3. Методи eXtreme Programming та Scrum	3 [13]

3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Контроль успішності студента здійснюється за допомогою 100-бальної системи оцінювання, що має відповідні оцінки в національній шкалі і шкалі ECTS.

Змістовий модуль 1. Структура, етапи розробки та вимоги до ПЗ .

Практичні роботи (максимальна кількість балів – 30 за № 1 і № 2 та 40 балів за № 3):

№ 1 «Етапи розробки програмного продукту»

№ 2 «Вимоги до ПЗ.»

- виконання практичної роботи та її оформлення – 30 балів;
- робота виконана охайно, правильна відповідь на питання 30 балів;
- робота виконана охайно, а відповідь на питання потребує деяких уточнень щодо принципів конв'єрсної та паралельної розробки 20 – 29 балів;
- робота виконана охайно, відповідь на питання із незначними помилками (сутність розкрита, але були помилки в етапах розробки) 10 -19 балів;
- робота виконана неохайно відповідь на питання зі значними помилками (не розкрита сутність питання) 9 - 1 балів;
- робота не виконана 0 балів.

№ 3 «Стратегії і методи проектування ПЗ»

- виконання практичної роботи та її оформлення – 40 балів;
- робота виконана охайно, правильна відповідь на питання 40 балів;
- робота виконана охайно, відповідь на питання потребує деяких уточнень щодо стратегії проектування 30 – 39 балів;
- робота виконана охайно , відповідь на питання із незначними помилками (сутність розкрита, але були помилки в методах проектування) 20 -29 балів;
- робота виконана неохайно, відповідь на питання із значними помилками (сутність розкрита, але були помилки в місцях проектування) 10 -19 балів
- робота виконана неохайно, відповідь на питання зі значними помилками 9 - 1 балів;
- робота не виконана 0 балів.

Підсумкова оцінка зі змістового модуля 1 нараховуються як середньоарифметичне за практичні роботи змістового модуля 1.

Змістовий модуль 2. Проектування ПЗ .

Практичні роботи №4-7 (максимальна кількість балів – 25 за кожен):

- виконання практичної роботи та її оформлення – 25 балів;
- робота виконана охайно ,правильна відповідь на питання (правильна розробка моделі) 25 балів;
- робота виконана охайно, відповідь на питання потребує деяких уточнень щодо моделі для оцінки можливого підвищення продуктивності 15 – 24 балів;
- робота виконана неохайно, відповідь на питання із незначними помилками (сутність розкрита, але були помилки в проектуванні програмного забезпечення) 6 -14 балів;
- робота виконана неохайно, відповідь на питання зі значними помилками (не розкрита сутність питання) 1 - 5 балів;
- робота не виконана 0 балів.

Підсумкова оцінка зі змістового модуля 2 нараховуються як середньоарифметичне за практичні роботи змістового модуля 2.

Змістовий модуль 3. Курсовий проєкт

Курсовий проєкт (максимальна кількість балів – 100):

- правильне виконання курсового проєкту, його оформлення 60 балів;
- При захисті курсового проєкту студент повинен відповісти на 2 теоретичних питання і пояснити розрахункове завдання з кожного розділу курсового проєкту.

- відповідь на два теоретичних питання (максимальна кількість балів на одне питання - 20 балів): 40 балів;
- правильна відповідь на питання 20 балів;
- відповідь на питання потребує деяких уточнень щодо розробки схеми або аналізу ефективності 13 – 19 балів;
- відповідь на питання із незначними помилками (сутність розкрита, але були помилки в формулах або їх застосуванні, висновки недостатньо повні) 5 – 12 балів;
- відповідь на питання зі значними помилками (помилки в формулах, неповне пояснення сутності питання, висновки поверхневі або відсутні) 1 – 4 балів;
- неправильна відповідь або немає відповіді 0 балів.
- виконання розрахункового завдання по кожному з 10 розділів (максимальна кількість балів за одне завдання - 6 балів):
- правильне виконання завдання 6 балів;
- виконання завдання потребує деяких уточнень щодо реалізації паралельної або послідовної програм 5 балів;
- виконання завдання із незначними помилками (незначні помилки в розрахунках або в графічному відображенні результатів, неповне пояснення результату) 3-4 балів;
- виконання завдання зі значними помилками (неправильні розрахункові формули або їх застосування, неповне або неправильне обґрунтування розв'язання завдання) 1 - 2 балів;
- неправильне виконання завдання або немає розв'язання 0 балів.

- екзамену

Екзамен проводиться в письмовій формі у вигляді відповідей на білети, що містять 2 теоретичних питання і 1 практичного завдання.

Екзамен (максимальна кількість балів – **100**):

- відповідь на теоретичні питання (максимальна кількість балів на одне питання - 25 балів): 50 балів;
- правильна відповідь на питання 25 балів;
- відповідь на питання потребує деяких уточнень щодо моделі або методології 19 – 24 балів;
- відповідь на питання із незначними помилками (сутність розкрита, але були помилки в визначеннях) 9 - 18 балів;
- відповідь на питання зі значними помилками (не розкрита сутність питання) 1 - 8 балів;
- неправильна відповідь або немає відповіді 0 балів.
- виконання практичного завдання максимальна кількість балів: 50 балів;
- правильне виконання завдання, складена модель або побудована діаграма 50 балів;
- завдання виконано повністю, але потребує деяких уточнень, аналіз результатів недостатній 40 – 49 балів;
- завдання виконано повністю, але аналіз результатів відсутній 30 – 39 балів
- завдання виконано завдання із незначними помилками (сутність розкрита, але були помилки в моделюванні або аналізі діаграм) 20 - 29 балів;
- завдання виконано зі значними помилками (неправильно побудована діаграма, неповне обґрунтування завдання) 10-19 балів;
- завдання виконано зі значними помилками немає обґрунтування завдання) 9 - 1 балів
- неправильне виконання завдання або немає розв'язання 0 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середня між підсумковою оцінкою змістових модулів 1, 2 та екзамену.

4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Порядок зарахування пропущених занять:

- пропущена лекція відпрацьовується підготовкою конспекту відповідно до теми пропущеного заняття та його захистом.
- пропущені практичні заняття відпрацьовуються студентами виконанням відповідної практичної роботи самостійно та її захистом.

Зміни в нарахуванні балів у випадках несвоєчасного виконання завдань не відбувається.

Дотримання академічної доброчесності студента передбачає:

- самостійне та добросовісне виконання завдань, в тому числі поточного та підсумкового контролю;
- відповідальне ставлення до своїх обов'язків;
- повага до честі й гідності інших осіб;
- посилення на джерела інформації у разі запозичення ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- використання при виконанні завдань лише перевірених та достовірних джерел інформації.

За порушення академічної доброчесності студент може бути притягнутий до академічної відповідальності (повторне проходження оцінювання). Також несприятливим у навчальній діяльності студентів є академічний плагіат, самоплагіат, фальсифікація та інші види академічної нечесності.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Бабенко Л.П., Лаврищева К.М. Основи програмної інженерії.– Навч. посібник.–К.: Знання, 2001.– 269с.
2. Бородкіна І., Бородкин Г. Інженерія програмного забезпечення. Посібник для студентів вищих навчальних закладів / І. Бородкіна, Г. Бородкин – М: Центр навчальної літератури, 2018. – 204 с.
3. Гагарина Л. Г. Введение в архитектуру программного обеспечения. Учебное пособие. - М.: Инфра-М, 2016. - 320 с
4. Завгородній В.В., Ялова К.М. Конспект лекцій з дисципліни «Архітектура та проектування програмного забезпечення» для здобувачів вищої освіти із спеціальності 121 – «Інженерія програмного забезпечення» / Укл. В.В.Завгородній, К.М.Ялова.– Кам'янське: ДДТУ, 2019.– 144с
5. Мартін Р. Чистий код / Р. Мартін – М.: Фабула, 2019. – 416 с.
6. Лаврищева Е.М., Грищенко В.Н. Области знаний программной инженерии – SWEBOOK и подход к обучению этой дисциплине// Управляющие системы и машины.– 2005.– №1.– С.38-54.
7. Постіл С. Д. UML- уніфікована мова моделювання інформаційних систем / С. Д. Постіл : Ун-т держ. фіск. служби України. - Ірпінь : Ун-т держ. фіск. служби України, 2019. - 321 с.
8. Роберт М. Чиста архітектура: мистецтво розробки програмного забезпечення» / Роберт Мартін, Фабула, 2019. – 416 с.
9. Фаулер М. Архитектура корпоративных программных приложений. - М: Вильямс, 2016. - 541с.

Допоміжна

10. М. Fowler and al., Refactoring: Improving the Design of Existing Code, Addison-Wesley, 2012.
11. Russell Gold, Thomas Hammell, Tom Snyder. Test Driven Development: A J2EE

Example.- Apress, 2015.- 296 pages.

12. Амблер С. Гибкие технологии: Экстремальное программирование и унифицированный процесс разработки. Библиотека программиста.—Спб.: Питер, 2015.—412 с.
13. Бородкина І., Бородкин Г. Інженерія програмного забезпечення. Посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К. «Центр навчальної літератури», 2018. – 204 с.
14. Влссидес Джон. Применение шаблонов проектирования. Дополнительные штрихи.: Пер. с англ.— М.: Издательский дом «Вильямс», 2013. — 144 с
15. Гамма Е., Хелм Р., Джонсон Р., Влссидес Д. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования,-ДМК Пресс, 2010. -366 с.
16. Иан Соммервилл. Инженерия программного обеспечения, 6-е издание.: Пер. с англ.—М.:Издательский дом «Вильямс», 2012.—624 с.
17. Лавріщева К.М. Програма інженерія.-К.- 2018.-319 с.
18. Мартин Р. Быстрая разработка программ: принципы, примеры, практика. Пер. с англ.—М.: Издательский дом «Вильямс», 2014.—752 с.
19. Макконел С. Совершенный код. Мастер класс / Пер. с англ.—М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция»; Спб.: Питер, 2015.—896 с.
20. Табунщик Г. В., Каплієнко Т.І., Петрова О.А. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем / Г. В. Табунщик, Т.І. Каплієнко, О.А. Петрова – Запоріжжя : Дике Поле, 2016. – 250 с
21. Фаулер М. Рефакторинг: улучшение существующего кода.—Пер. с англ.—СПб: Символ-Плюс, 2013.—432 с.

6. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

22. Цифровой репозиторий ХНУГХ ім. А. Н. Бекетова / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eprints.kname.edu.ua/>
23. Цифровой репозиторий Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/568>
24. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>
http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php
25. UML Tutorial [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.tutorialspoint.com/uml/index.htm>. – Назва з екрану.
26. Компонентный подход в программировании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2778
27. Архитектурное проектирование программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m416.pdf>
28. Обзор паттернов проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m310.pdf>.
29. Архітектура та проектування програмного забезпечення . Віртуальний читальний зал ДВНЗ ПДАБА. Кафедра Комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики. Режим доступу:<https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library> (<http://surl.li/cchqf>

Розробник  (Оксана ШИБКО)

Гарант освітньої програми  (Наталя ВЕЛЬМАГІНА)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики

Протокол від «25» серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри  (Олена ПОНОМАРЬОВА)