

**Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут**

Кафедра інформаційних технологій
та фізико-математичних дисциплін

T7130

ЗАТВЕРДЖЕНО



Заступник директора з
навчальної роботи
к.т.н., проф. Дудченко О.М.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

КОНСТРУЮВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
Software Construction

рівень вищої освіти	<i>перший (бакалаврський)</i>
тип дисципліни	<i>обов'язкова</i>
мова викладання	<i>українська</i>

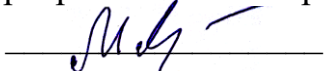
Херсон – 2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Конструювання програмного забезпечення» є однією із складових комплексної підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення» «26» серпня 2022 року. – 1бс.

Розробники:


Латанська Л.О., к.ф.-м.н., доц., доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем НУК.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Конструювання програмного забезпечення» узгоджено з гарантом освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення».

Гарант освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення» д.пед.н., к.ф.-м.н., доц.  М.Б. Літвінова


Проект робочої програми навчальної дисципліни «Конструювання програмного забезпечення» розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін.

Протокол № 08 від «27» серпня 2022 р.

Завідувач кафедри  П.Й. Гучек

Робоча програма навчальної дисципліни «Конструювання програмного забезпечення» розглянута методичною радою ХННІ НУК.

Протокол №01 від «29» серпня 2022 р.

Голова МР ХННІ НУК  О.М. Дудченко

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисциплін	8
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	11
7. Форми поточного та підсумкового контролю	12
8. Критерії оцінювання результатів навчання	14
9. Засоби навчання	15
10. Рекомендовані джерела інформації	15

ВСТУП

Анотація

Навчальною дисципліною «Конструювання програмного забезпечення» підготовки бакалаврів передбачено набуття студентами знань про стандарти, моделі, планування, вимірювання, мови конструювання, проектування в конструюванні, якість конструювання, інтеграцію програмного забезпечення, а також вмінь використовувати моделі конструювання, планувати процес конструювання, обирати мову конструювання, виконувати інтеграцію програмного забезпечення, забезпечувати якість конструювання, обирати та застосовувати шаблони проектування.

Програма навчальної дисципліни «Конструювання програмного забезпечення» розрахована на студентів, які вивчили Основи програмної інженерії, Основи програмування, Об'єктно-орієнтоване програмування, Аналіз вимог до програмного забезпечення.

Програма передбачає комплексне застосування набутих компетенцій для розробки програмного забезпечення.

Забезпечує підготовку до виконання кваліфікаційної роботи.

Ключові слова: стандарти в конструювання, моделі конструювання, планування конструювання, вимірювання в конструюванні, мови конструювання, проектування в конструюванні, якість конструювання, інтеграція програмного забезпечення.

Abstract

The discipline «Software Construction» for bachelors provides students with knowledge about construction standards, models, planning, measurement, languages, construction design, construction quality, software integration, as well as skills to use construction models, plan construction process, choose construction language, perform software integration, ensure construction quality, select and apply construction templates.

The program of the discipline «Software Construction» is designed for students who have studied the Software Engineering Basics, Programming Basics, Object-oriented Programming, Analysis of Software Requirements.

The program provides a comprehensive application of acquired competencies for software development.

Provides preparation for qualification work.

Keywords: standards in constructing, construction models, construction planning, construction measurement, construction languages, construction design, construction quality, software integration.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань 12 – «Інформаційні технології»	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
Електронний адрес на сайті ХННІ НУК: http://kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/b-software-engineering.html	Спеціальність 121 – «Інженерія програмного забезпечення» Освітня програма «Інженерія програмного забезпечення»	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – Нема		6-й	6-й
Загальна кількість годин – 90		Лекцій	
Тижневих годин для денної форми навчання: 6-й семестр – 3		6-й семестр – 15 год.	6 год.
самостійної роботи: 6-й семестр – 3		Практичні, семінарські	
		–	–
	Лабораторні		
	6-й семестр – 30 год.	6 год.	
	Самостійна робота		
	6-й семестр – 45 год.	78 год.	
	Індивідуальні завдання		
	–	–	
	Види контролю: 6-й семестр – Екзамен		
	Форма контролю: комбінована		

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Конструювання програмного забезпечення» є формування у студентів відповідно до освітньої програми таких **компетентностей**:

К14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

К23. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.

К24. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.

К25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

К26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

К27 Здатність застосовувати набуті знання та навички на підприємствах морегосподарського комплексу

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: Основи програмної інженерії, Основи програмування, Об'єктно-орієнтоване програмування, Аналіз вимог до програмного забезпечення.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких **результатів навчання**:

ПР03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПР06. Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.

ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПР12. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.

ПР14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

ПР15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

ПР17. Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення.

5. Програма навчальної дисципліни

6-й семестр

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Процес конструювання програмного забезпечення

Тема 1. Основи конструювання ПЗ. Життєвий цикл ПЗ. Моделі конструювання ПЗ.

Зміст: Основи конструювання ПЗ. Життєвий цикл ПЗ. Конструювання програмного забезпечення за допомогою моделі водопаду. Конструювання програмного забезпечення за допомогою моделі ітеративної розробки. Конструювання програмного забезпечення за допомогою спіральної моделі.

Джерела інформації: [1] – стор. 2-6; [2] – стор. 50-62; [9] – стор. 21-95; [12] – стор. 2-5.

Тема 2. Функціонально-структурний аналіз ПЗ.

Зміст: Функціонально-структурний аналіз як один із підходів системного дослідження якості в проектуванні систем. Декомпозиція цілі системи на функції. Основні етапи функціонально-структурного аналізу. Порівняння функціональної і структурної схем.

Джерела інформації: [2] – стор. 65-78.

Тема 3. Планування конструювання.

Зміст: Визначення результатів. Оцінка умов, розкладу та вартісних очікувань. Розподіл ресурсів при виконанні проекту програмного забезпечення. Керування ризиками. Реалізація та керування планом проекту програмного забезпечення.

Джерела інформації: [3] – стор. 45-47; [4] – стор. 16-23; [12] – стор. 6-7.

Тема 4. Мови конструювання програмного забезпечення.

Зміст: Конфігураційна мова. Визначення параметрів виконання програмної системи. Лінгвістичні нотації та їх семантичне навантаження. Інструментальна мова. Основні характеристики інструментальних мов. Приклади інструментальних мов. Мова програмування. Типи мов програмування. Найбільш поширені мови програмування.

Джерела інформації: [3] – стор. 48-50; [4] – стор. 86-93; [12] – стор. 7-8.

Змістовний модуль 2. Забезпечення якості конструювання.

Тема 5. Технологія інтеграції програмного забезпечення

Зміст: Завдання інтеграції. Процес інтеграції. Результат інтеграції та його перевірка. Основні засоби безперервної інтеграції. Побудова, перевірка, розгортання. Зворотній зв'язок.

Джерела інформації: [1] – стор. 673-693; [12] – стор. 10.

Тема 6. Якість конструювання. Тестування ПЗ. Методи налагодження програмного забезпечення.

Зміст: Рівні тестування. Техніки тестування. Оцінка результатів тестування. Відслідковування дефектів. Налагодження, як спосіб виявлення помилок. Способи налагодження. Засоби налагодження та аналіз результатів налагодження.

Джерела інформації: [3] – стор. 52-53; [4] – стор. 94-119; [5] – стор. 536-553; [12] – стор. 9-10.

Тема 7. Шаблони конструювання. Основні шаблони проектування. Породжуючі шаблони проектування. Структурні шаблони проектування. Поведінкові шаблони проектування.

Зміст: Шаблон делегування. Шаблон функціонального дизайну. Незмінний об'єкт. Інтерфейс. Абстрактна фабрика. Будівник. Фабричний метод. Кейс-одинак. Відстрочена ініціалізація. Прототип. Адаптер. Міст. Компоновщик. Декоратор. Фасад. Пристосуванець. Заступник. Команда. Інтерпретатор. Ітератор. Посередник. Наглядач. Стан.

Джерела інформації: [6] – стор. 128-146; [10] – стор. 77-147, 199-250, [13], [14]

Тема 8. Документування результатів розробки проекту.

Зміст: Типи документації ПЗ. Її призначення. Стандарти документів ПЗ.

Джерела інформації: [7] – стор. 56-62, [11] – стор. 1-29.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	л.р.	с.р.		л	л.р.	с.р.
1	2	3	4	6	7	8	9	
6-й семестр								
Модуль 1								
Змістовний модуль 1. Процес конструювання програмного забезпечення								
Тема 1. Основи конструювання ПЗ. Життєвий цикл ПЗ. Моделі конструювання ПЗ.	14	2	6	6	45	4	4	37
Тема 2. Функціонально-структурний аналіз ПЗ.	8	2	-	6				
Тема 3. Планування конструювання.	12	2	4	6				
Тема 4. Мови конструювання програмного забезпечення.	11	2	6	3				
Разом за змістовим модулем 1	45	8	16	21	45	4	4	37
Змістовний модуль 2. Забезпечення якості конструювання.								
Тема 5. Технологія інтеграції програмного забезпечення.	8	2	-	6	45	2	2	41
Тема 6. Якість конструювання. Тестування ПЗ. Методи налагодження програмного забезпечення.	12	2	4	6				
Тема 7. Шаблони конструювання. Основні шаблони проектування. Породжуючі шаблони проектування. Структурні шаблони проектування. Поведінкові шаблони проектування.	12	2	4	6				
Тема 8. Документування результатів розробки проекту.	13	1	6	6				
Разом за змістовим модулем 2	45	7	14	24	45	2	2	41
Всього по курсу	90	15	30	45	90	6	6	78

Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин
6-й семестр		
1	Аналіз програмного проекту та формування вимог технічного завдання. Джерела інформації: [8], робота 1.	6
2	Планування конструювання програмного забезпечення. Джерела інформації: [8], робота 2.	4
3	Використання мов конструювання програмного забезпечення Джерела інформації: [8], робота 3.	6
4	Забезпечення якості конструювання програмного забезпечення. Джерела інформації: [8], робота 4.	4
5	Використання шаблонів проектування. Джерела інформації: [8], робота 5.	4
6	Документування результатів розробки проекту програмного забезпечення. Джерела інформації: [8], робота 6.	6
Всього		30

Самостійна робота

Розподіл часу самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
6-й семестр			
1	Підготовка до лекцій	8	16
2	Підготовка до лабораторних робіт	15	30
3	Виконання контрольної роботи	-	20
4	Підготовка до ПМК	15	-
5	Підготовка до іспиту	7	12
Всього		45	78

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання:

для всіх видів занять:

- робота з літературою - опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію контрольньо-корекційної функції в умовах формальної освіти;

для лекційних занять:

- лекція - усний виклад навчального матеріалу, який характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованою розумових образів, доведень і узагальнень;

- відеометод - використання відеоматеріалів для активізації наочно-чуттєвого сприймання; забезпечує більш легке і міцне засвоєння знань в їх образно-понятійній цілісності та емоційній забарвленості;

для лабораторних занять:

- лабораторна робота - метод поглиблення і закріплення теоретичних знань шляхом створення програм і отримання результатів роботи програми з використанням комп'ютерів;

- інструктаж - ознайомлення зі способами виконання завдань, інструментами, матеріалами, технікою безпеки та організацію робочого місця.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- звіти з виконання лабораторної роботи та презентації результатів виконаних лабораторних робіт на комп'ютері (або письмовий контроль результатів);

- усні відповіді на лабораторних заняттях;

- поточні модульні контрольні роботи у формі тестування (тестовий контроль);

- екзамен.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного іспиту.

Питома вага заключного іспиту в загальній системі оцінок - **40 балів**. Право здавати заключний іспит дається студенту, який з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок і заключного іспиту набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки іспиту.

Поточний контроль проводиться на кожному лабораторному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань лабораторних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в позитивних оцінках, передбачених чинним законодавством.

7.1 Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Критерії оцінювання лабораторних робіт

Бал	Критерії оцінювання
5	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
0	Робота не виконувалася

Критерії оцінювання поточного модульного контролю знань

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
6-й семестр										
Бал	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3

Критерії оцінювання контрольної роботи (для заочної форми)

Бал	Критерії оцінювання
30	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, аргументовано і у правильній послідовності. Робота оформлена акуратно, з дотриманням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент вільно орієнтується в матеріалах.
22	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, логічно. Робота оформлена акуратно, з дотриманням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент орієнтується в матеріалах, у відповідях є неточності.
14	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено у правильній послідовності, але недостатньо повно. В оформленні роботи є

	порушення вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент в цілому орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки та неточності.
6	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено безсистемно. Робота оформлена неохайно, з порушенням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент слабо орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки.
0	Роботу не виконано

Узагальнюючі результати поточного контролю знань

Форма контролю (6 семестр)	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання лабораторних робіт	6 роб. × 5 балів = 30 балів	6 роб. × 5 балів = 30 балів
Поточний модульний контроль	МКР × 30 балів = 30 балів	-
Виконання контрольних робіт	-	1 роб. × 30 балів = 30 балів
Всього	60	60

7.2 Критерії оцінювання підсумкового контролю та екзамену

Бал	Критерії оцінювання
40	Студент виконав практичну частину без помилок та відповідає на теоретичні питання без помилок
30	Студент виконав практичну частину без помилок, але відповіді на теоретичні питання не повні
20	Студент виконав практичну частину зі значними помилками, проте відповідає на теоретичні питання без помилок
10	Студент не виконав практичну частину та відповідає на теоретичні питання з незначними помилками
0	Студент не виконав практичну частину та відповідає на теоретичні питання зі значними помилками

8. Критерії оцінювання результатів навчання

№№ змістового модуля і теми	Денна форма		Заочна форма	
	Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
6-й семестр				

ЗМ 1	T1- T2	Лабораторна робота № 1	5	Лабораторна робота № 1	5
	T3	Лабораторна робота № 2	5	Лабораторна робота № 2	5
	T4	Лабораторна робота № 3	5	Лабораторна робота № 3	5
	T1- T4	ПМК	30	-	-
ЗМ 2	T5- T6	Лабораторна робота №4	5	Лабораторна робота №4	5
	T7	Лабораторна робота №5	5	Лабораторна робота №5	5
	T8	Лабораторна робота №6	5	Лабораторна робота №6	5
ЗМ 1- ЗМ 2	T1- T8	-	-	Контрольна робота	30
Підсумковий контроль		Екзамен	40	Екзамен	40
Сума			100		100

9. Засоби навчання

Технічні засоби навчання: мультимедійний проектор, персональні комп'ютери з підключенням до мережі Інтернет.

При проведенні занять за дистанційною формою навчання (у період карантину) використовуються дистанційні платформи й інформаційно-комунікаційні технології (Moodle, Google Classroom, DingTalk, ZOOM CloudMeetings, Skype, Viber, WeChat, Telegram, соціальні мережі тощо).

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна

1. Макконел С. Совершенный код. Мастер класс: пер. с англ. / С. Макконел. – М.: Издательство «Русская редакция», 2010. – 896 с.
2. Лавріщева К.М. Програмна інженерія. Підручник / К.М. Лавріщева. – К.: Академперіодика НАН України, 2008. – 319 с.
3. Коновалов В.С., Радоуцький К.Є. Сучасні принципи і методи проектування програмного забезпечення: Конспект лекцій / В.С. Коновалов, К.Є. Радоуцький. – Харків: УкрДАЗТ, 2015. – Ч. 2. – 109 с.
4. Конструирование программного обеспечения: учебное пособие/ составитель А.А. Романов. – Ульяновск: УлГТУ, 2016. – 126 с.
5. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения: Учебник для вузов. 4-е изд. / С.А. Орлов, Б.Я. Цилькер. – СПб.: Питер, 2012. – 608 с.

6. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем / Г. В. Табунщик, Т.І. Каплієнко, О.А. Петрова – Запоріжжя : Дике Поле, 2016. – 250 с.

7. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения / Э. Брауде. – СПб, ПИТЕР, 2009. – 655 с.

8. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Конструювання програмного забезпечення» для студентів напряму підготовки 6.050103 «Програмна інженерія» / В.А Гусєва-Божаткіна, Т.В Пономаренко. – Миколаїв : НУК, 2013. – 45 с.

Допоміжна

9. Бек К. Экстремальное программирование: разработка через тестирование. Библиотека программиста.– СПб. : Питер, 2003.– 224 с

10. Шаллоуей Алан. Шаблоны проектирования. Новый подход к объектно-ориентированному анализу и проектированию = Design Patterns Explained: A New Perspective on Object-Oriented Design / Алан Шаллоуей, Джеймс Р. Тротт.– М. : «Вильямс», 2002. — 288 с.

11. ДСТУ 4302:2004 (ISO/IEC 6592:2000(MOD)) Інформаційні технології. Настанови щодо документування комп'ютерних програм. – К: Держпоживстандарт, 2005. – 30с.

Інформаційні ресурси в інтернет

12. Основы Программной Инженерии (по SWEBOOK). Программная инженерия. Конструирование программного обеспечения (Software Construction). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.cs.vsu.ru/~svv/swe/SWEBOOK/3-software_engineering_construction.pdf

13. Патерни проектування. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://refactoring.guru/uk/design-patterns>

14. Шаблоны про'єктування програмного забезпечення. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D0%B8_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%94%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B7%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F

Розробник
доцент кафедри програмного забезпечення
автоматизованих систем НУК, к.ф.-м.н., доц.



Л.О.Латанська