

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»

КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК, ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

(повна назва кафедри)



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з навчально-виховної  
роботи  
Галина ЄВСЄЄВА

31 » вересня 2021 року

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Основи програмної інженерії»**

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»  
(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»  
(назва освітньої програми)

освітній ступінь бакалавр  
(назва освітнього ступеня)

форма навчання денна  
(денна, заочна, вечірня)

розробник Шибко Оксана Миколаївна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

**1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Дисципліна «Основи програмної інженерії» належить до переліку варіативних навчальних дисциплін, забезпечує професійний розвиток бакалавра та спрямована на формування в майбутнього фахівця основних понять. Вивчаються питання аналізу предметної області, формулювання вимог, проектування, верифікація і тестування, оцінювання якості та керування проектом. Визначено основні положення життєвого циклу, якості та керування згідно з головними стандартами програмної інженерії. Програма передбачає вивчення основ програмної інженерії інформатики в рамках всіх необхідних компетенцій. Курс основ програмної інженерії є базовим у вивченні спеціального програмного забезпечення та комп'ютерних технологій в галузі підготовці кваліфікованого фахівця інженера-програміста.

Програміст повинен генерувати не просто будь-який код, який працює, а і обов'язково володіти якісним стилем програмування, методами документування, застосовувати методи мінімізації коду, проводити ефективний пошук помилок, зокрема не явних на етапі відладки та вміти якісно тестувати власний програмний продукт.

## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			IV	
Всього годин за навчальним планом, з них:	105	3,5	105	
<b>Аудиторні заняття, у т.ч:</b>	36	1,5	36	
лекцій	22		22	
лабораторні роботи				
практичні заняття	14		14	
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	69	2	69	
підготовка до аудиторних занять	12		12	
підготовка до контрольних заходів	12		12	
виконання курсового проекту або роботи	-			
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	15		15	
підготовка до екзамену	30		30	
<b>Форма підсумкового контролю</b>			екзамен	

## 3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни.** Метою вивчення курсу «Основи програмної інженерії» є формування у майбутніх інженерів - програмістів сучасного рівня інформаційної та програмістської культури, оволодіння основними принципами програмної інженерії; набуття практичних навичок самостійної розробки професійного програмного забезпечення і використання сучасних інформаційних технологій для розв'язання практичних задач.

**Завдання дисципліни.** Завдання дисципліни «Основи програмної інженерії» - надати студентам знання в сфері реалізації задач автоматизації обробки інформації, автоматизації керування об'єктами, в тому числі, сільськогосподарськими, за допомогою комп'ютерної техніки. Такі знання майбутній спеціаліст зможе застосовувати як при подальшому навчанні, так і після отримання вищої освіти у своїй професійній діяльності.

**Постреквізити дисципліни.** У даній дисципліні висвітлюються питання, які виникають під час конструювання програмного забезпечення та процесів, пов'язаних із ним. Вміння застосовувати знання у процесі розв'язання професійних задач теоретичного та прикладного характеру при вивченні дисциплін: «Програмування мобільних пристроїв», «Моделювання програмного забезпечення», «Емпіричні методи програмної інженерії».

### **Компетентності:**

- **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.

- ЗК-6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

СК-8 здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням

різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами та алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління

**Заплановані програмні результати навчання:**

- 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.
- ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.
- ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.
- ПР4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.
- ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.
- ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.
- ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно-та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.
- ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.
- ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.
- ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.
- ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).
- ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних

інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

- ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення
- ПР14. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення
- ПР15. 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.
- ПР16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.
- ПР17. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

**Методи навчання** – практичний, наочний, словесний, робота з книгою.

**Форми навчання** – аудиторна, позааудиторна, індивідуальна.

#### 4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН)ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
<b>Змістовий модуль 1. Загальні відомості про конструювання програмного забезпечення.</b>					
Вступ до дисципліни «Конструювання програмного забезпечення»	5	2			3
Введення в конструювання програмного забезпечення.	8	2	2		4
Загальні підходи до проектування програмних систем	10	4	2		4
Техніка моделювання архітектури ПЗ.	10	4	2		4
Концепції сервіс-орієнтованої архітектури ПЗ.	8	2	2		4
Разом за змістовим модулем 1	41	14	8		19
<b>Змістовий модуль 2. Керування конструюванням програмного забезпечення</b>					
Методи об'єктного аналізу і моделювання	12	4	2		6
Рівнева організація прикладу.	10	2	2		6

Моделі якості та надійності програмних систем	12	2	2		8
Разом за змістовим модулем 2	34	8	6		20
Підготовка до екзамену	30				30
Усього годин	105	22	14		69

### 5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	<b>Мета та завдання дисципліни «Основи програмної інженерії».</b> Значення та місце дисципліни в системі підготовки спеціалістів комп'ютерних наук. Загальні відомості про дисципліну, її зв'язок з іншими дисциплінами. Роль комп'ютерної техніки в сучасному житті.	2
2	<b>Історія розвитку в основах програмної інженерії.</b> Базові терміни. Елементи конструювання ПЗ. Ключові принципи конструювання. Інструменти конструювання. Мови опису, Представлення, Архітектурні каркаси. Приклади архітектурних стилів	2
3-4	<b>Моделі проектування програмних систем.</b> Моделі як методика проектування об'єктно-орієнтованих програмних систем. Моделі класів. Моделі станів. Моделі взаємодій.	4
5-6	<b>Архітектура моделювання</b> Ідентифікація цілей та ключових сценаріїв. Огляд програми. Ідентифікація ключових проблем. Вибір рішення — кандидату.	4
7	<b>Концепції архітектури ПЗ.</b> Визначення. Концепції. Вигоди використання. Стандарти. Роль XML. Етапи циклу життя SOA. Архітектурний шаблон SOA.	2
8-9	<b>Огляд об'єктно-орієнтованих методів аналізу і моделювання.</b> Проектування архітектури програмних систем	4
10	<b>Пошарова організація прикладу.</b> Представлення, бізнес-логіці та даних. Дизайн рівневої структури. Визначення необхідних рівнів, прийняття рішення про розподіл компонентів, визначення правил взаємодії між рівнями, визначення інтерфейсу між рівнями.	2
11	<b>Стандартні показники якості.</b> Метрики якості. Стандартна оцінка показників якості. Керування якістю програмних систем. Моделі оцінки надійності програмних систем. Класифікація моделей надійності. Сертифікація програмного продукту.	2

### 6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Складні структури типових прийомів конструювання пакетів програм	2
2-3	Використання моделей проектування програмного забезпечення .	4

4-5	Планування конструювання програмного забезпечення	4
6	Використання мов конструювання програмного забезпечення	2
7	Забезпечення якості конструювання програмного забезпечення	2

### 7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені

### 8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	підготовка до аудиторних занять	12
2	підготовка до контрольних заходів	12
3	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:	
	керування конфігурацією	8
	структура і зміст SWEBOOK	7
4	підготовка до екзамену	30

### 9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Письмовий, усний, практична перевірка.

### 10. 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. Загальні відомості про конструювання програмного забезпечення.**

**Самостійна домашня робота** (максимальна кількість балів – 100):

«Домашнє завдання №1»

- виконання самостійної роботи та її оформлення – 60 балів;
- відповідь на теоретичне питання №1, №2 при захисті самостійної роботи (максимальна кількість балів на одне питання - 20 балів): 40 балів;
- правильна відповідь на питання 20 балів;
- відповідь на питання загалом, правильна, але потребує деяких уточнень щодо планування та складання моделі 16 – 19 балів;
- відповідь на питання має незначні зауваження (сутність розкрита, але були помилки зі складання графіку виконання етапів конструювання) 6 -15 балів;
- відповідь на питання зі значними помилками (не розкрита сутність питання щодо етапів конструювання) 1 - 5 балів;
- неправильна відповідь або немає відповіді 0 балів.

Підсумкова оцінка зі змістового модуля 1 визначається як оцінка за самостійну домашню роботу змістового модуля 1.

## Змістовий модуль 2. Керування конструюванням програмного забезпечення.

### Самостійна домашня робота (максимальна кількість балів – 100):

«Домашнє завдання №2»

- виконання самостійної роботи та її оформлення – 60 балів;
- відповідь на теоретичне питання №1, №2 при захисті самостійної роботи (максимальна кількість балів на одне питання - 20 балів): 40 балів;
- правильна відповідь на питання 20 балів;
- відповідь на питання загалом правильна, але потребує деяких уточнень щодо методу об'єктного аналізу 16 – 19 балів;
- відповідь на питання має незначні зауваження (сутність розкрита, але були помилки зі складання графіку виконання етапів конструювання) 6 -15 балів;
- відповідь на питання зі значними помилками (не розкрита сутність питання щодо якості конструювання) 1 - 5 балів;
- неправильна відповідь або немає відповіді 0 балів.
- Підсумкова оцінка зі змістового модуля 2 визначається як оцінка за самостійну домашню роботу змістового модуля 2.

#### - екзамену

Екзамен проводиться в письмовій формі у вигляді відповідей на білети, що містять 2 теоретичних питання і 1 практичне завдання. До складання екзамену допускаються студенти, які повністю виконали навчальний план дисципліни – отримали не менше 60 балів з кожного змістового модуля.

### 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 загалом правильна, але потребує деяких уточнень щодо методології вибору 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 практичних завдань максимальна кількість балів: 50 балів;
- правильне виконання завдання, вибраний метод та проведено тестування програмного забезпечення 50 балів;
- робота виконана повністю, але виконання завдання потребує деяких уточнень, аналіз результатів недостатній 40 – 49 балів;
- робота виконана повністю, але виконання завдання потребує деяких уточнень, аналіз результатів відсутній 30 – 39 балів
- виконання завдання із незначними помилками (сутність розкрита, але були помилки в конструюванні або помилки в тестуванні) 20 -29 балів;
- виконання завдання зі значними помилками (неправильно проведено конструювання або тестування, неповне обґрунтування завдання ) 10-19 балів;
- виконання завдання зі значними помилками (не виконано конструювання або не проведено тестування, немає обґрунтування завдання ) 9 - 1 балів

неправильне виконання завдання або немає розв'язання 0 балів.

**Підсумкова оцінка** з дисципліни визнається як середня між підсумковою оцінкою змістових модулів 1 і 2 та оцінкою екзамену.

## 11. 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 неприємливим у навчальній діяльності студентів є академічний плагіат, самоплагіат, фальсифікація та інші види академічної нечесності.

## 12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Бабенко Л.П., Лавріщева 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. Лавріщева К.М. Програмна інженерія.–К.– 2018.–319 с.
4. Мартін Р. Чистий код / Р. Мартін – М.: Фабула, 2019. – 416 с.
5. ДСТУ 3918-99 (ISO/IEC 12207:1995) Інформаційна технологія. Процеси життєвого циклу програмного забезпечення (Аналог – ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств) [Электронный ресурс] // Электронная библиотека ГОСТов. – Режим доступа: <http://www.it-gost.ru/content/view/73/40/>
6. 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.
7. Роберт М. Чиста архітектура: мистецтво розробки програмного забезпечення» / Роберт Мартін, Фабула, 2019. – 416 с.

### Допоміжна

1. M. Fowler and al., Refactoring: Improving the Design of Existing Code, Addison-



Wesley, 2012.

2. Russell Gold, Thomas Hammell, Tom Snyder. Test Driven Development: A J2EE Example.- Apress, 2015.- 296 pages.
3. Амблер С. Гибкие технологии: Экстремальное программирование и унифицированный процесс разработки. Библиотека программиста.—Спб.: Питер, 2015.—412 с.
4. Бек К. Экстремальное программирование: разработка через тестирование. Библиотека программиста.—СПб.: Питер, 2013.—224 с.
5. Влссидес Джон. Применение шаблонов проектирования. Дополнительные штрихи.: Пер. с англ.— М.: Издательский дом “Вильямс”, 2013. — 144 с
6. Гамма Е., Хелм Р., Джонсон Р., Влссидес Д. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования,-ДМК Пресс, 2010. - 366 с.
7. Иан Соммервилл. Инженерия программного обеспечения, 6-е издание.: Пер. с англ. —М.:Издательский дом “Вильямс”, 2012.—624 с.
8. 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.
9. Мартин Р. Быстрая разработка программ: принципы, примеры, практика. Пер. с англ.—М.: Издательский дом “Вильямс”, 2014.—752 с.
10. Макконел С. Совершенный код. Мастер класс / Пер. с англ.—М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция»; Спб.: Питер, 2015.—896 с.
11. 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
12. Фаулер М. Рефакторинг: улучшение существующего кода.—Пер. с англ.—СПб: Символ-Плюс, 2013.—432 с.

### 13. INTERNET-РЕСУРСИ

1. Цифровий репозиторій ХНУГХ ім. А. Н. Бекетова / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/>
2. Цифровий репозиторій Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/568>
3. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>  
[http://nuwm.edu.ua/MySQL/page\\_lib.php](http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php)
4. UML Tutorial [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://www.tutorialspoint.com/uml/index.htm>. – Назва з екрану.

Розробник \_\_\_\_\_ (Оксана ШИБКО)  
(підпис)

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ (Наталя ВЕЛЬМАГІНА)  
(підпис)

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

Протокол від «30» серпня 2021 року № 1