

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра інформаційних систем і технологій

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету інформаційних  
технологій

\_\_\_\_\_ О.Г. Глазунова

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 р.

**“СХВАЛЕНО”**

на засіданні кафедри інформаційних  
систем і технологій

Протокол № 9 від “13” квітня 2021 р.

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ М. З. Швиденко

**“РОЗГЛЯНУТО”**

Гарант ОП “ Інженерія програмного забезпечення”

\_\_\_\_\_ Гарант ОП

\_\_\_\_\_ О.В. Лялецький

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

***“ЕКОНОМІКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ”***

галузь знань \_\_\_\_\_ 12 Інформаційні технології \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ спеціальність \_\_\_\_\_ 121 «Інженерія програмного забезпечення» \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ спеціалізація \_\_\_\_\_

факультет \_\_\_\_\_ інформаційних технологій \_\_\_\_\_

розробники: \_\_\_\_\_ д.е.н., с.н.с. Вороненко Ірина Вікторівна \_\_\_\_\_  
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2021 р.

## Опис навчальної дисципліни „Економіка програмного забезпечення”

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній ступінь</b>		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>«Інженерія програмного забезпечення»</i>	
Спеціалізація		
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	<i>Нормативна</i>	
Загальна кількість годин	<i>120 год.</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>4 ECTS</i>	
Кількість змістових модулів	<i>2</i>	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	<i>-</i>	
Форма контролю	<i>Залік</i>	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)		
Семестр		
Лекційні заняття	<i>24 год.</i>	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	<i>24 год.</i>	
Самостійна робота	<i>72 год.</i>	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>4 год.</i>	

## **1. Мета та завдання навчальної дисципліни «Економіка програмного забезпечення»**

Програма вивчення навчальної дисципліни «Економіка програмного забезпечення» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів «Інженерія програмного забезпечення».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є вивчення економіки програмного забезпечення, а саме: основні показники ресурсного потенціалу програмного забезпечення підприємства та ефективність його використання, метрики оцінки розміру програмного продукту, розрахунку трудомісткості, методи оцінки вартості програмного продукту, надійності, тощо.

Для вивчення курсу «Економіка програмного забезпечення» необхідні знання економічної теорії, навички економічних розрахунків та основ програмної інженерії. Курс базується на відомостях, отриманих при вивченні курсів «Економічна теорія», «Основи програмної інженерії», «Менеджмент проектів програмного забезпечення», «Якість програмного забезпечення та тестування».

**Мета дисципліни** – дати студентам знання з питань теорії та практики управління процесами розробки програмного забезпечення, їхнього економічного планування і обґрунтування, а також навичок і вмінь їх подальшого застосування при вивченні дисциплін напряму «Програмна інженерія».

**Зміст дисципліни.** Основні поняття та визначення дисципліни. Інженерна економіка та управління проектами. Життєвий цикл програмного забезпечення. Фінансові та не фінансові ризики та їхня роль у програмних проектах. Стандарти, метрики, методи та моделі оцінки програмного забезпечення. Засоби оцінки програмного забезпечення. Економічна та технологічна ефективність програмних проектів.

**Основними завданнями** вивчення дисципліни «Економіка програмного забезпечення» є отримання студентом компетенцій для того, щоб розпізнавати різні методології розробки і оцінки вартості програмного продукту.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- основні показники ресурсного потенціалу підприємства та ефективність його використання;
- теоретичні і методологічні основи економіки програмного забезпечення;
- види витрат на створення, супровід, впровадження ПЗ;
- розподіл витрат у життєвому циклі складних програмних систем;
- методи ціноутворення і застосування їх для формування цін на продукти та послуги в в ІТ сфері;
- методи оцінки ефективності ПЗ, рентабельності програмних систем.

**вміти:**

- економічно обґрунтовувати розробку програмного продукту;
- визначати кошторисну вартість створення і розвитку програмного продукту;
- визначати трудомісткість робіт;
- виробляти калькуляцію собівартості програмного продукту, послуг в ІТ сфері;
- здійснювати розрахунки ціни ПО і послуг в області ІТ;
- визначати ефективність використання інформаційних ресурсів;
- проводити ділові переговори і укладати договори;
- визначати ефективність і рентабельність проектів в області ІТ
- використовувати засоби оцінки вартості ПП.

**отримати навички** економічних розрахунків та економічного обґрунтування розробки, супроводу, впровадження, реінжинірингу програмних комплексів.

## **2. Програма та структура навчальної дисципліни для повного терміну денної форми навчання.**

### **Змістовний модуль 1. Економічні складові для розробки програмного забезпечення.**

#### **Тема 1. Сучасний стан ІТ - галузі в Україні – 4 год.**

Значення інформаційних технологій для розвитку підприємств аграрного сектору. Аналіз підприємств, які займаються розробкою та впровадженням в виробництво досягнень інформаційних технологій, в тому числі і в сільське господарство. Організаційно-правові форми господарювання сільськогосподарських підприємств. Класифікація підприємств аграрної сфери за ознаками та основи їх діяльності. Типи підприємств згідно організаційно-правових форм господарювання.

#### **Тема 2. Життєвий цикл програмного забезпечення та моделі життєвого циклу програмного забезпечення – 4 год.**

Поняття та призначення життєвого циклу програмного забезпечення. Основні нормативні документи, які регламентують життєвий цикл програмного забезпечення. Процеси, види діяльності і задачі, які визначають стандарти для розробки програмного забезпечення. Перелік основних етапів життєвого циклу програмного забезпечення та їх складові. Моделі життєвого циклу програмного забезпечення. Основних типи моделей життєвого циклу програмного забезпечення. Прогнозовані моделі життєвого циклу, їх призначення та основні можливості

використання. Адаптивні моделі життєвого циклу, їх призначення та основні можливості використання.

### **Тема 3. Економічні аспекти розробки програмного забезпечення – 6 год.**

Особливості економіки розробки програмного забезпечення. Напрями застосування програмне забезпечення. Типове програмне забезпечення, його призначення та основні можливості використання. Оригінальне (індивідуальне) програмне забезпечення, його призначення та основні можливості використання. Основні економічні характеристики розробки програмного забезпечення. Визначення трудомісткості розробки програмного забезпечення.

### **Змістовний модуль 2. Основні закони та метрики для економічної оцінки розробки програмного забезпечення.**

### **Тема 4. Основні метрики для оцінки програмного продукту – 6 год.**

Основні поняття про розмірно-орієнтовані і функціонально-орієнтовані метрики. Поняття метрики та можливості їх використання для економічної оцінки програмного забезпечення. Розмірно-орієнтовані метрики: їх призначення та основні можливості використання. Основні показники розмірно-орієнтованих метрик. Види розмірно-орієнтованих метрик. Переваги та недоліки розмірно-орієнтованих метрик. Метрики складності програм: їх призначення та основні можливості використання. Групи метрик складності програм, їх призначення, складові та основні можливості використання. Функціонально-орієнтовані метрики: їх призначення та основні можливості використання. Основні характеристики функціонально-орієнтованих метрик.

Переваги та недоліки функціонально - орієнтованих метрик.

### **Тема 5. Оцінка вартості програмного забезпечення – 4 год.**

Неалгоритмічні методи оцінки вартості програмного забезпечення.

Поняття, складові та основні можливості їх використання. Метод: price-to-win. Метод: оцінка за Паркінсоном. Метод: експертна оцінка. Метод: оцінка за аналогією. Алгоритмічні моделі оцінки вартості програмного забезпечення: призначення та основні можливості використання. Модель Путнема (SLIM). Модель СОСОМО (витрат розробки).

## Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	ла б	ін д	с.р .		л	п	ла б	ін д	с.р .
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. Економічні складові для розробки програмного забезпечення.</b>												
Тема 1. Сучасний стан ІТ галузі в Україні.	10	4		-		6						
Тема 2. Життєвий цикл програмного забезпечення та моделі життєвого циклу програмного забезпечення.	16	4		2		10						
Тема 3. Економічні аспекти розробки програмного забезпечення	18	6		2		10						
Лабораторна робота 1 Аналіз фінансового стану сільськогосподарських підприємств України.	7			7								
Самостійна робота 1 Аналіз фінансового стану сільськогосподарських підприємств України.	9					9						
Разом за змістовим модулем 1	60	14		11		35						
<b>Змістовий модуль 2. Основні закони та метрики для економічної оцінки розробки програмного забезпечення.</b>												
Тема 4. Основні метрики для оцінки програмного продукту	18	6		2		10						
Тема 5. Оцінка вартості програмного забезпечення	18	4		4		10						
Лабораторна робота 2. Основні економічні характеристики розробки програмного забезпечення	12			7		5						
Самостійна робота 2. Основні економічні характеристики розробки програмного забезпечення	12					12						
Разом за змістовим модулем 2	60	10		13		37						
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>24</b>		<b>24</b>		<b>72</b>						

## **7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.**

### Перелік контрольних питань

1. Поняття економіки розробки програмного забезпечення.
2. Економічна ефективність програмного продукту.
3. Фактори, що впливають на вартість розробки програмного забезпечення.
4. Еволюція економіки програмування.
5. Поняття метрики при розробці програмного забезпечення, класифікація метрик.
6. Метрики процесу, метрики проекту, метрики продукту.
7. Вимірювання розміру програмного забезпечення.
8. Зв'язок трудомісткості і вартості розробки програмного забезпечення.
9. Проектний підхід до оцінки вартості розробки програмного забезпечення.
10. Огляд основних принципів оцінювання вартості розробки програмного забезпечення.
11. Принципи алгоритмічного моделювання трудомісткості розробки програмних продуктів.
12. Теоретичні та статистичні моделі оцінки.
13. Методи проведення експертних оцінок.
14. Практичне застосування методу Wideband Delphi.
15. Особливості управління проведенням експертних оцінок.
16. Поняття функціональних точок, основні принципи їх виділення.
17. Метод Function Points.
18. Метод Early Function Points..
19. Принципи побудови моделі СОСОМО
20. Модель СОСОМО II.
21. Огляд альтернативних параметричних моделей (ДеМарко, IFPUG, методика Держкомпраці).
22. Альтернативні підходи до проведення передпроектних оцінок.
23. Метод Use-Case Points.
24. Використання ринкових аналогій при проведенні оцінок.
25. Ризики проведення оцінки розробки програмного забезпечення.
26. Способи управління ризиками при проведенні оцінки трудомісткості розробки.
27. Настроювання параметрів моделі оцінки для підвищення точності.

## 8. Методи навчання.

Пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемне викладання, частково-пошуковий, дослідницький.

## 9. Форми контролю.

Модульний контроль, поточний контроль, підсумковий контроль.

**Розподіл балів, які отримують студенти.** Отримані студентом результати навчання із засвоєння дисципліни у балах переводиться у національні оцінки згідно з табл. 1. (Положення про екзамени та заліки у Національному університеті біоресурсів і природокористування України, затверджене Вченою радою НУБіП України 27 лютого 2019 р. протокол № 7 )

**Таблиця 1. Співвідношення між національними оцінками і рейтингом здобувача вищої освіти**

Оцінка національна	Рейтинг здобувача вищої освіти, бали
Відмінно	90-100
Добре	74-89
Задовільно	60-73
Незадовільно	0-59

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{нр}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$ .

## 10. Методичне забезпечення

1. Презентації лекцій з курсу – електронний вигляд
2. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт – електронний вигляд

## 11. Рекомендована література

### Базова

1. Орлов С.А. Технология разработки программного обеспечения. Учебник, СПб.: Питер, 2002. — 464 с.: ил.
2. Скопин И.Н. Основы менеджмента программных проектов: ИНТУИТ, 2004. - 306с.



3. Уокер Ройс. Управление проектами по созданию программного обеспечения. Унифицированный подход. Издательство «Лори», 2006, 422 с.;
4. Рудаков А.В.. Технология разработки программных продуктов. –Академия, 2006, 208с.;
5. Палицын В.А. Техничко-экономическое обоснование дипломних проектов. Методическое пособие. Ч-4. Минск, 2006, 76с.;
6. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 2006. -544 с.
7. Фатрелл Р.Т., Шафер Д.Ф., Шафер Л.И. Управление программными проектами. Достижение оптимального качества при минимуме затрат. М.: Издательский дом “Вильямс”, 2004. – 1125 с. (5 экз.)
8. Липаев В.В. Экономика производства сложных программных продуктов. – М.: Синтег, 2008. 432 с.

#### **Допоміжна**

1. М.Мескон, М.Альберт, Ф.Хедоури. Основы менеджмента: Дело, 1997 г. -704 с.
2. Салманов О.Н. Математическая экономика с применением МATHCAD и EXCEL. – СПб.: «БХБ-СПб», 2003. -464с.;
3. Горчаков А.А. Компьютерные экономико-математические модели .-М-ЮНИТИ, 1995.
4. Бугір М.К .Математика для економістів: Посібник.-К:Академія, 2003, 520 с.
5. Математические методы принятия решений в экономике/Под ред.В.А.Колемаева.М.:Финстатинформ,1999.
6. Елисеева И.И. и др. Эконометрика.М.:Финансы и статистика,2001.

#### **Інформаційні ресурси**

- <http://microsoftproject.ru/>– Видеоуроки по управлению проектами
- COCOMO II Model  
[http://sunset.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo\\_main.html](http://sunset.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo_main.html)
- Mike Cohn. Estimating With Use Case Points  
<http://www.methodsandtools.com/archive/archive.php?id=25>
- International Functions Point User Group <http://www.ifpug.org/>
- Early Function Point Counting <http://www.nesma.nl/english/earlyfpa.htm>
- The Delphi Process <http://www.stellman-greene.com/ch03>