

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету інформаційних
технологій
Олена ГЛАЗУНОВА
« 12 » вересня 20 23 р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри комп'ютерних наук
Протокол № 12 від « 01 » 06 20 23 р.

Завідувач кафедри
Белла ГОЛУБ

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП «Інженерія програмного
забезпечення»
Гарант ОП
Белла ГОЛУБ

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПРОФЕСІЙНА ПРАКТИКА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

Спеціальність : 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»

Факультет: інформаційних технологій

Розробник: професор кафедри комп'ютерних наук , д.т.н. Семко В.В.

Київ 2023

1. Опис навчальної дисципліни

Професійна практика програмної інженерії

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»	
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»	
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	
Рік підготовки (курс)	3	
Семестр	6	
Лекційні заняття	24 год.	
Лабораторні заняття	24 год.	
Самостійна робота	72 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Унаслідок специфіки своїх ролей у процесі створення програмних систем інженери з програмного забезпечення мають необмежені можливості приносити користь або заподіювати шкоду як самотійно, так і сприяючи іншим або впливаючи на інших. Інженери повинні взяти на себе зобов'язання зробити програмну інженерію корисною і поважаною професією, щоб бути упевненими в тому, що їх робота використовується на благо.

Ключовою метою навчальної дисципліни «Професійна практика програмної інженерії» є надання випускникам знань і початкового досвіду, що є необхідним для початку професійної інженерної діяльності. При цьому важливим керівним принципом є включення практичного досвіду професійної діяльності під час навчання студентів, що спеціалізуються з програмної інженерії.

Знання та навички, засвоєнні під час вивчення цієї дисципліни, студент може використовувати як у подальшому навчанні, так і у своїй професійній діяльності.

Дисципліна «Професійна практика програмної інженерії» забезпечує формування таких компетентностей (у відповідності із стандартом вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»):

K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

K10. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

K27. Здатність створювати кросплатформне програмне забезпечення та програмне забезпечення для різних ОС та апаратних платформ.

Результати навчання:

PR01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки, у тому числі, у природоохоронній галузі.

PR16. Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації.

PR23. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.

PR25. Вміти розробляти кросплатформне програмне забезпечення, у тому числі, для різних операційних систем і апаратного забезпечення.

Завдання:

- освоєння сучасних інструментальних засобів проектування та розробки інформаційних технологій;
- проектування та розробка елементів інформаційних технологій;
- тестування розроблених програмних модулів;
- підготовка елементів технічної проектної та експлуатаційної документації.

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

- мати уявлення про те, що таке інженерія програмного забезпечення;
- основні концепції, що лежать в основі процесу створення ПЗ;
- мати уявлення про основні моделі процесу створення ПЗ;
- архітектуру програмного забезпечення та концепції архітектур проектування ПЗ;
- мати уявлення про основні етапи процесу об'єктно-орієнтованого проектування;
- основні аспекти проектування інтерфейсу користувача;
- мати загальне уявлення про верифікацію та атестацію ПЗ та знати методи статичної верифікації;
- знати основні задачі, що стоять перед керівником програмного проекту;
- принципи інженерії програмного забезпечення: вимоги, проектування та тестування;
- знати основні підходи до оцінки якості програмних засобів ;
- об'єктно-орієнтований аналіз з використанням UML;
- засоби та прикладні інтерфейси програмування;
- систему стандартів в галузі програмної інженерії;

вміти:

- розробляти зрозумілі, стислі, повністю формальні вимоги для розширення існуючих систем, засновані на реальних потребах користувачів та інших заінтересованих осіб;
- використовувати принципи проектування та шаблони при проектуванні;
- створювати діаграми класів, що моделюють аспекти домену та архітектури ПЗ;

- створювати діаграми послідовностей та автомати станів, коректно моделюючих поведінку системи;
- реалізовувати простий графічний кристувацький інтерфейс системи;
- використовувати прості методи вимірювання ПЗ;
- демонстрування розуміння ролі інженерії програмного забезпечення.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

Змістовний модуль №1. Професійна практика.

Лекція 1. Культурний аспект інженерії програмного забезпечення.

Культура інженерії програмного забезпечення. Моделі зрілості процесів, що відбуваються на підприємстві.

Лекція 2. Аналіз якості та культура програмного забезпечення.

Створення якісного продукту. Якість ПЗ, інженерія якості. Характеристики та оцінка якості. Культура програмного коду.

Лекція 3. Етика програмної інженерії.

Комп'ютерна етика. Приципи комп'ютерної етики. Кодекс комп'ютерної етики. "Хакерська етика". Принципи кодексу етики програмної інженерії.

Змістовний модуль №2. Організація проектної команди. Проектна діяльність.

Лекція 4. Морально-етичні відносини в організації проектної команди.

Суміщення ролей у команді розробників. Рольові кластери моделі проектної групи концепції Microsoft Solution Framework (MSF).

Лекція 5. Проект і проектна діяльність.

Принципи побудови системи діяльностей проекту. Критерії успішності проекту. Життєвий цикл і основні продукти програмного проекту. Розподіл ресурсів за фазами проекту. Життєвий цикл компонентної розробки проектної системи.

Лекція 6. Характер і роль стандартів програмної інженерії.

Важливі стандарти програмної інженерії. Характеристика процесів стандарту ISO/IES 12207. Стандарти якості.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Змістовий модуль 1. Професійна практика.													
Тема 1. Культурний аспект інженерії програмного забезпечення.	1,2	20	2		4		14						
Тема 2. Аналіз якості та культура програмного забезпечення.	3,4	20	2		4		14						
Тема 3. Етика програмної інженерії.	5,6	20	2		4		14						
Разом за змістовим модулем 1	60		6		12		42						
Змістовий модуль 2. Тестування і якість програмних засобів.													
Тема 4. Морально-етичні відносини в організації проектної команди.	7,8	20	2		4		14						
Тема 5. Проект і проектна діяльність.	9,10	20	2		4		14						
Тема 6. Характер і роль стандартів програмної інженерії.	11,12	20	2		4		14						
Разом за змістовим модулем 2	60		6		12	12	42						
Усього годин	120		12		24		84						

4. Теми семінарських занять

Не передбачено.

5. Теми практичних занять

Не передбачено.

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1.	Аналіз проблеми, постановка задач, визначення вимог до програмних систем.	2
2.	Дослідження методології управління проектами.	2
3.	Аналіз існуючих програмних систем (програм-аналогів). Розробка специфікації вимог до програмного продукту.	2
4.	Архітектура програмного забезпечення.	2
5.	Дослідження методології функціонального моделювання.	2
6.	Дослідження методології об'єктно-орієнтованого моделювання.	2
7.	Дослідження методології управління проектами.	4
8.	Дослідження системи керування версіями файлів при сумісній роботі команди розробників.	4
9.	Дослідження технології .NET.	4

7. Теми самостійних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Дослідити сутність етапів виконання проекту і перелік проектної документації при створенні програмної системи. Визначити і дослідити сутність даних, що відображаються в мережевій та тимчасовій діаграмах проекту.	
2.	Визначити та дослідити зміст і сутність специфікації вимог до програмного продукту. Визначити та дослідити зміст і сутність компонентів архітектури програмного забезпечення для реалізації завдання та його нефункціональних властивостей.	
3.	Визначити й дослідити зміст і сутність функціональних та нефункціональних вимог, які необхідно реалізовувати в створюваній програмній системі.	
4.	Визначити і дослідити довільну функціональну модель програмної системи, що відповідає всім пред'явленим вимогам та представляє повний функціонал системи за допомогою методології IDEF0, побудувати контекстну діаграму.	
5.	Визначити і дослідити довільну функціональну модель програмної системи, що відповідає всім пред'явленим вимогам та представляє повний функціонал системи за допомогою методології IDEF3 декомпонувати функціональні блоки моделі оточення на 1-2 рівня вглиб до потоків, зв'язки із зовнішніми системами.	
6.	Визначити і дослідити діаграму варіантів використання	

	в термінах взаємодіючих об'єктів, що представляє собою набір діаграм класів довільної програмної системи.	
7	Визначити і дослідити діаграму варіантів використання в термінах взаємодіючих об'єктів, що представляє собою набір діаграм взаємодії (діаграм послідовності й кооперативних діаграм), що відбивають взаємодію об'єктів у процесі реалізації варіанта використання довільної програмної системи.	
8.	Визначити і дослідити модель керування довільним проєктом довільної програмної системи , що включає: - визначення всіх етапів проєкту, залежних етапів, визначення тривалості етапів; - побудову на основі отриманих даних мережної і тимчасової діаграми; - побудову діаграми розподілу працівників по етапах.	
9.	Визначити і дослідити довільну існуючу технологію керування версіями файлів при сумісній роботі команди розробників над спільним проєктом.	
10.	Визначити і дослідити способи використання програмної платформи .NET Framework для створення програмних додатків з використанням загальномовної специфікації CLS (Common Language Specification), в якій описано підмножину загальних типів і програмних конструкцій, що повинні підтримувати всі мови програмування для .NET.	

8. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

- 1) Визначити та дослідити моделі розвитку персоналу (P-CMM).
- 2) Визначити та дослідити модель зрілості можливостей створення програмного забезпечення (CMMI).
- 3) Дослідити поняття якості програмного забезпечення і інженерії якості.
- 4) Визначити та дослідити характеристики і методи оцінки якості програмного забезпечення.
- 5) Визначити та дослідити поняття культури програмного коду.
- 6) Визначити та дослідити поняття комп'ютерної етики.
- 7) Визначити та дослідити принципи комп'ютерної етики.
9. Визначити та дослідити принципи кодексу комп'ютерної етики.
10. Визначити та дослідити поняття і принципи "Хакерської етики".
11. Визначити та дослідити поняття і принципи кодексу етики програмної інженерії.
12. Визначити та дослідити ролі акторів команди розробникаів.

13. Визначити та дослідити принципи поєднання ролей у команді розробників.
14. Визначити та дослідити роль і функції менеджера в команді розробників.
15. Визначити та дослідити рольові кластери моделі проєктної групи концепції *MSF (Microsoft Solution Framework)*.
16. Визначити та дослідити структуру проєкту, запропоновану Центром об'єктно-орієнтованої технології корпорації *IBM*.
17. Визначити та дослідити принципи побудови системи діяльностей проєкту, критерії успішності проєкту.
18. Визначити та дослідити поняття життєвого циклу і основних продуктів програмного проєкту.
19. Дослідити методологію і основні етапи компонентної розробки програмних систем.
20. Дослідити метод розподілу ресурсів за фазами проєкту.
21. Дослідити життєвий цикл компонентної розробки проєктної системи.
22. Дослідити систему стандартів і підходів до аналізу предметної області, постановки задачі, та визначення вимог до розробки автоматизованих систем.
23. Дослідити стратегією використання інтерв'ю з метою виявлення вимог до програмних систем.
24. Дослідити зміст і сутність розділів документу «Опис постановки задачі (комплексу задач)» відповідно до вимог РД-50-34.698-90.
25. Дослідити сутність етапів виконання проєкту і перелік проєктної документації при створенні програмної системи.
26. Визначити і дослідити сутність даних, що відображаються в мережевій та тимчасовій діаграмах проєкту.
27. Визначити та дослідити зміст і сутність специфікації вимог до програмного продукту.
28. Визначити та дослідити зміст і сутність компонентів архітектури програмного забезпечення для реалізації завдання та його нефункціональних властивостей.
29. Визначити й дослідити зміст і сутність функціональних та нефункціональних вимог, які необхідно реалізовувати в створюваній програмній системі.
30. Визначити і дослідити довільну функціональну модель програмної системи, що відповідає всім пред'явленим вимогам та представляє повний функціонал системи за допомогою методології *IDEF0*, побудувати контекстну діаграму.

31. Визначити і дослідити довільну функціональну модель програмної системи, що відповідає всім пред'явленим вимогам та представляє повний функціонал системи за допомогою методології IDEF3 декомпонувати функціональні блоки моделі оточення на 1-2 рівня вглиб до потоків, зв'язки із зовнішніми системами.
32. Визначити і дослідити діаграму варіантів використання в термінах взаємодіючих об'єктів, що представляє собою набір діаграм класів довільної програмної системи.
33. Визначити і дослідити діаграму варіантів використання в термінах взаємодіючих об'єктів, що представляє собою набір діаграм взаємодії (діаграм послідовності й кооперативних діаграм), що відбивають взаємодію об'єктів у процесі реалізації варіанта використання довільної програмної системи.
34. Визначити і дослідити модель керування довільним проєктом довільної програмної системи, що включає:
 - визначення всіх етапів проєкту, залежних етапів, визначення тривалості етапів;
 - побудову на основі отриманих даних мережної і тимчасової діаграми;
 - побудову діаграми розподілу працівників по етапах.
35. Визначити і дослідити довільну існуючу технологію керування версіями файлів при сумісній роботі команди розробників над спільним проєктом.
36. Визначити і дослідити способи використання програмної платформи *.NET Framework* для створення програмних додатків з використанням загальномовної специфікації CLS (Common Language Specification), в якій описано підмножину загальних типів і програмних конструкцій, що повинні підтримувати всі мови програмування для *.NET*.

Комплект тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами знаходиться за посиланням:

<https://elearn.nubip.edu.ua/mod/assign/view.php?id=483784>

<https://elearn.nubip.edu.ua/mod/assign/view.php?id=486977>

8. Методи навчання.

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання:

- М1. Лекція (дискусія, проблемна);
- М2. Лабораторна робота;
- М3. Проблемне навчання.

При проходженні професійної практики програмної інженерії використовуються словесний, інформаційно-ілюстративний, наочний та практичний, проблемний та пошуковий методи навчання із застосуванням лекцій, задач, ситуаційних завдань, моделювання конкретних ситуацій,

комплексних розрахункових завдань, реферативних оглядів, провокаційних вправ і запитань, ділових ігор, мозкових атак.

9. Форми контролю.

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі форми контролю:

- МК1. Тестування
- МК2. Контрольне завдання
- МК4. Методи усного контролю
- МК5. Екзамен

Контрольні заходи передбачають проведення вхідного (за необхідності), поточного, модульного та семестрового контролю. Вхідний, поточний, модульний контроль здійснюється під час проведення лабораторних та індивідуальних занять з викладачем. Семестровий контроль виконується за окремим графіком, складеним деканатом факультету.

10. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання студента відбувається згідно з положенням «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про введення від 26.04.2023 р. протокол № 10 з табл. 1.

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів та заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

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): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

11. Навчально-методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс, розроблений на базі платформи LMS Moodle, розміщений на навчальному порталі факультету інформаційних технологій за адресою: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4448>

2. ПОЛОЖЕННЯ про екзамени та заліки у Національному університеті біоресурсів і природокористування України, затверджене Вченою радою НУБіП України № 8 від «26» квітня 2023 р.

12. Рекомендовані джерела інформації

Базові

Рекомендована література

- 1) Бабенко Л.П., Лавріщева К.М. Основи програмної інженерії. Навч. посіб. –К.: Т-во “Знання”, КОО, 2001. – 269 с.
- 2) Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. – СПб.: Питер, 2004. – 655 с.
- 3) Райчев І.Е., Харченко О.Г., Замковий В.В. Принципи проектування відкритих розподілених систем : навч. посіб. –К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту “НАУ-друк”, 2010. – 240 с.
- 4) Лавріщева К.М. Програмна інженерія. Підручн. –К.: Академперіодика, 2008. – 320 с.
- 5) ДСТУ 2462–94. Сертифікація. Основні поняття. Терміни та визначення. – Чинний від 01.01.95. –К.: Держстандарт України, 1994. – 27 с.
- 6) Райчев І.Е., Харченко О.Г. Концепція побудови сертифікаційної моделі якості програмних систем // Проблемы программирования. –2006. –№2-3. – С. 275–281.
- 7) Міжнародний стандарт ISO/IEC 9126:1991 «Оцінювання програмного продукту. Характеристика якості і керівні вказівки з їх використання».
- 8) ДСТУ 3973-2000 «Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання науково-дослідних робіт. Загальні положення».

Додаткові рекомендовані джерела

- 1) ДСТУ 3396.0-96. «Захист інформації. Технічний захист інформації. Основні положення».
- 2) ДСТУ 3396.1-96. «Захист інформації. Технічний захист інформації. Порядок проведення робіт».
- 3) ДСТУ 3396.2-97. «Захист інформації. Технічний захист інформації. Терміни та визначення».
- 4) НД ТЗІ 1.1-003-99. «Термінологія у галузі захисту інформації в комп'ютерних системах від несанкціонованого доступу, затверджений наказом Департаменту спеціальних телекомунікаційних систем та захисту інформації СБ України».
- 5) НД ТЗІ 2.1-002-07. «Захист інформації на об'єктах інформаційної діяльності. Випробування комплексу технічного захисту інформації. Основні положення».
- 6) НД ТЗІ 3.1-001-07. «Захист інформації на об'єктах інформаційної діяльності. Створення комплексу технічного захисту інформації. Передпроектні роботи».

7) НД ТЗІ 3.3-001-07. «Захист інформації на об'єктах інформаційної діяльності. Створення комплексу технічного захисту інформації. Порядок розроблення та впровадження заходів із захисту інформації».

8) НД ТЗІ 2.5-004-99 «Критерії оцінки захищеності інформації в комп'ютерних системах від несанкціонованого доступу».

9) НД ТЗІ 2.5-005-99 «Класифікація автоматизованих систем і стандартні функціональні профілі захищеності оброблюваної інформації від несанкціонованого доступу».

10) НД ТЗІ 3.7-003-2005 «Порядок проведення робіт із створення комплексної системи захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційній системі».

11) НД ТЗІ 3.7-001-99 «Методичні вказівки з розробки технічного завдання на створення комплексної системи захисту інформації в автоматизованій системі».

12) НД ТЗІ 2.5-010-03 «Вимоги до захисту інформації WEB-сторінки від несанкціонованого доступу».

13) Грайворонський М.В., Новіков О.М. Безпека інформаційно-комунікаційних систем. – К.: Видавнича група ВНУ, 2009. 608 с.

14) Юдін О.К., Корченко О.Г., Конахович В.Г. Захист інформації в мережах передачі даних. – К.: Вид-во ТОВ НВП «ІНТЕРСЕРВІС», 2009. 716 с.