

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
декан факультету інформаційних
технологій
Глазунова О.Г.
«25» 2022 р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри комп'ютерних наук
Протокол № ____ від «__» ____ 20__ р.
Завідувач кафедри
Б. Л. Голуб

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП 121 «Інженерія програмного
забезпечення»
гарант ОП
Лялецький О.В.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
АНАЛІЗ ВИМОГ ДО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Інженерія програмного забезпечення»

за спеціальністю **121 «Інженерія програмного забезпечення»**
галузі знань 12 «Інформаційні технології»

Факультет інформаційних технологій

Розробник: старший викладач кафедри комп'ютерних наук Бородкін Г.О.

Київ 2022

1 Опис навчальної дисципліни

Аналіз вимог до програмного забезпечення

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»	
Спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»	
Освітній ступінь	Бакалавр	
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	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	3	
Семестр	3	
Лекційні заняття	15 год	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	30 год	
Самостійна робота	75 год	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3	

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: Ознайомити студента з процесом аналізу і управління вимогами до програмних продуктів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни у студентів формуються наступні компетентності:

Загальні компетентності:

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК09. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК10. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

ФК13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

ФК16. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.

ФК17. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.

ФК20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

ФК23. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.

ФК25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

Формування цих компетентностей забезпечує досягнення наступних **програмних результатів:**

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

ПР09. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

ПР10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

ПР11. Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.

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

ПР20. Знати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.

3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1. АНАЛІЗ ВИМОГ

Тема 1. Вступ до дисципліни

Визначення ІС; класифікація ІС; класифікація за масштабом; класифікація по архітектурі; класифікація за характером використання інформації; класифікація по системі подання даних; класифікація за підтримуваним стандартам управління і технологій комунікації; класифікація за ступенем автоматизації; роль вимог в задачі впровадження АІС; аналіз вимог і інші техніки вибору рішень при автоматизації підприємств; сучасні тенденції в розвитку аіс і технологій їх створення; покупне або замовлене по - критерії вибору; стратегії вибору рішення; аналіз вимог; аналіз невідповідності; підхід на основі кращих практик; процес вибору рішення .

Тема 2. Поняття вимог. Класифікації вимог

Визначення поняття вимоги; класифікація вимог; вимоги до продукту і процесу; рівні вимог; системні вимоги та вимоги до програмного забезпечення; функціональні, нефункціональні вимоги і характеристики продукту; класифікація гур; методології і стандарти, що регламентують роботу з вимогами.

Тема 3. Властивості вимог

Повнота; ясність (недвозначність, визначеність, однозначність специфікацій); коректність і узгодженість (несуперечність); верифіковані (придатність до перевірки); необхідність і корисність при експлуатації; здійсненність (здійсненність); трасування; впорядкованість за важливістю і стабільністю; наявність кількісної метрики; яких вимог не повинно бути.

Тема 4. Процес аналізу вимог

робочий потік аналізу вимог; чому потрібно аналізувати вимоги?; хто створює і використовує вимоги; організація роботи з вимогами на прикладі MSF.

Тема 5. Контекст завдання аналізу вимог

Аналіз вимог, бізнес-аналіз, аналіз проблемної області; роль глосарію при аналізі вимог.; методології бізнес-аналізу; вимоги та архітектура АІС; аналіз вимог і інші робочі потоки програмної інженерії.

Тема 6. Виявлення вимог

Джерела вимог; стратегії виявлення вимог; інтерв'ю;; підготовка;; проведення опитування;; завершення; що потрібно пам'ятати при опитуванні; анкетування; спостереження; самостійний опис вимог; спільні семінари; прототипування.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. УПРАВЛІННЯ ВИМОГАМИ

Тема 7. Формування бачення

Роботи по формуванню бачення продукту і кордонів проекту. бачення продукту і межі проекту; концепція в ГОСТ; бачення в RUP; бачення / рамки в MSF.

Тема 8. Класифікація і специфікування вимог

Актори і варіанти використання; глосарій; специфікація варіанти використання; вільний формат; шаблон повного опису варіанта використання по А. Коберн; шаблон варіанту використання RUP; вибір форми опису варіанта використання; специфікація функціональних вимог; атрибути вимог.

Тема 9. Розширений аналіз вимог

Які моделі використовувати; моделі UML, що пояснюють функціональність системи; діаграма варіантів використання; діаграма дій; діаграма станів; діаграми UML, що пояснюють внутрішній устрій системи; діаграма класів; альтернативні мови моделювання; діаграма потоків даних; інші види моделей.

Тема 10. Ілюстровані сценарії і прототипи

Цілі прототипування; класифікація прототипів; горизонтальний прототип; вертикальний прототип; одноразовий прототип; еволюційний прототип; паперовий прототип; розкадрування; ілюстровані сценарії прецедентів; орієнтири; середні значення атрибутів і обсяги об'єктів; середня інтенсивність використання.

Тема 11. Документування вимог

Документування вимог у відповідність з ГОСТ; структура ТЗ у відповідність з ГОСТ; опис вимог до системи у відповідність з ГОСТ; документування вимог в гур; документування вимог на основі IEEE standard; вимоги до зовнішнього інтерфейсу; інтерфейси користувача; інтерфейси обладнання; інтерфейси ПЗ; інтерфейси передачі інформації; інші нефункціональні вимоги; вимоги до продуктивності; документування вимог в MSF.

Тема 12. Перевірка вимог

Верифікація і валідація; деякі типові проблемні ситуації процесу формування та оцінки вимог; двозначність вимог; "золочення" продукту; мінімальна специфікація; пропуск типів користувачів; методи і засоби перевірки вимог; неофіційні перегляди вимог; інспекції; розробка тестів; визначення критеріїв прийнятності.

Тема 13. Управління вимогами

Принципи і прийоми управління вимогами; базова версія вимог; процедури управління вимогами; контроль версій; атрибути вимог; контроль статусу вимог; вимірювання трудовитрат, необхідних для управління вимогами; управління змінами; управління незапланованим зростанням обсягу; процес контролю змін; аналіз впливу зміни; трасування вимог.

Тема 14. Вдосконалення процесів роботи з вимогами

Моделі вдосконалення; ISO; SEI-CMM, SEI-CMMI; область процесів "управління вимогами"; область процесів "розробка вимог"; принципи

вдосконалення; процес вдосконалення; оцінка поточних прийомів; планування; створення та апробація нових процесів; оцінка результатів і прийняття рішень.

Тема 15. Вимоги в управлінні проектом

Від рамок проекту до експрес-планування; планування проекту на основі вимог, шлях RUP; вимоги в гнучких методологіях; артефакти для роботи з вимогами в гнучких методологіях; планування на основі вимог на прикладі XP; планування версій і ітерацій; аналіз вимог і управління ризиками; стратегії та роботи з управління ризиком.

Структура навчальної дисципліни «Аналіз вимог до програмного забезпечення»

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	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
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1. АНАЛІЗ ВИМОГ												
Тема 1 Вступ до дисципліни	8	1		2		5						
Тема 2. Поняття вимог. Класифікації вимог	8	1		2		5						
Тема 3. Властивості вимог	8	1		2		5						
Тема 4. Процес аналізу вимог	8	1		2		5						
Тема 5. Контекст завдання аналізу вимог	8	1		2		5						
Тема 6. Виявлення вимог	8	1		2		5						
Разом за змістовим модулем 1	48	6		12		30						
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. УПРАВЛІННЯ ВИМОГАМИ												
Тема 7. Формування бачення	8	1		2		5						
Тема 8. Класифікація і специфікування вимог	8	1		2		5						
Тема 9. Розширений аналіз вимог	8	1		2		5						
Тема 10. Ілюстровані сценарії і прототипи	8	1		2		5						
Тема 11. Документування вимог	8	1		2		5						
Тема 12. Перевірка вимог	8	1		2		5						
Тема 13. Управління вимогами	8	1		2		5						

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	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
Тема 14. Вдосконалення процесів роботи з вимогами	8	1		2		5						
Тема 15. Вимоги в управлінні проектом	8	1		2		5						
Разом за змістовим модулем 2	72	9		18		45						
Усього годин	120	15		30		75						
Курсовий проект (робота) з <i>(якщо є в робочому навчальному плані)</i>		-	-	-		-		-	-	-		-
Усього годин	120	15		30		75						

4 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Концептуальні вимоги	2
2.	Класифікації вимог	2
3.	Властивості вимог	2
4.	Процес аналізу вимог	2
5.	Контекст завдання аналізу вимог	2
6.	Виявлення вимог	2
7.	Формування бачення	2
8.	Класифікація і специфікування вимог	2
9.	Розширений аналіз вимог	2
10.	Ілюстровані сценарії і прототипи	2
11.	Документування вимог	2
12.	Перевірка вимог	2
13.	Управління вимогами	2
14.	Вдосконалення процесів роботи з вимогами	2
15.	Вимоги в управлінні проектом	2
Разом		30

5 КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ, КОМПЛЕКТИ ТЕСТІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТАМИ

Комплект тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

знаходиться за посиланням:

<http://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=891>

Зразки тестових питань для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Бізнес модель продукту включає

- 1.1. Функції продукту, Прибуток, Відносини з користувачем
- 1.2. Значення продукту, Відносини з користувачем, Користувач, Дохід
- 1.3. Функції продукту, Дохід, Прибуток

2. Виберіть правильне твердження: High Level Requirements

- 2.1. Погоджують із зацікавленими особами, які розбираються в технічних деталях
- 2.2. Не задають як ми будемо реалізовувати систему
- 2.3. Задають як ми будемо реалізовувати систему
- 2.4. Погоджують із зацікавленими особами, які не розбираються в технічних деталях

3. High Level Requirements включає

- 3.1. Features, Needs
- 3.2. Features, Function, Needs
- 3.3. Needs, Function

4. Виберіть твердження, що підходять під визначення USECASE

- 4.1. Сценарій використання
- 4.2. варіант використання
- 4.3. прецедент використання

5. Виберіть правильне твердження

- 5.1. Прецеденти служать для документування функціональних вимог до програмних систем.
- 5.2. Прецедент описує деякий цілісний фрагмент поведінки системи, не вдаючись при цьому особливо внутрішньої структури суб'єкта.
- 5.3. Прецедент описує взаємодію програмної системи з діючими особами у вигляді послідовності повідомлень.

6. Виберіть правильне твердження про USECASE

- 6.1. опис поведінки системи, коли вона взаємодіє з кимось (або чимось) із зовнішнього середовища.
- 6.2. різновид відносини залежності між базовим варіантом використання і його спеціальним випадком.
- 6.3. визначає взаємозв'язок базового варіанту використання з іншим варіантом використання, функціональне поведінка якого задіюється базовим не завжди, а тільки при виконанні додаткових умов.

6.4. моделює відповідну спільність ролей.

7. Вимоги до ПЗ – це

- 7.1. Вимоги як користувачів (зовнішня поведінка системи), так і розробників (деякі приховані параметри).
- 7.2. Умови або можливості, необхідні користувачеві для вирішення проблем і досягнення цілей
- 7.3. Умови або можливості, якими повинна володіти система або системні компоненти, щоб виконати контракт або задовольняти стандартам, специфікаціям або іншим формальним документам

8. Оберіть потрібне. Яка з відповідей на питання: «Чи готові Ви придбати продукт?» зараховується як готовність користувача заплатити за ПЗ:

- 8.1. Я точно куплю
- 8.2. Я майже впевнений, що я куплю
- 8.3. Я сумніваюся, що я куплю
- 8.4. Я точно не куплю

9. Пункти concept statement

- 9.1. Для чого призначений, Як працює, Макет, Ціна
- 9.2. Як працює, Макет, Назва, Для чого призначений, Ціна
- 9.3. Як працює, Для чого призначений, Ціна, Назва
- 9.4. Назва, Як працює, Макет, Ціна значен, Ціна, Назва

10. Створення concept statement (вибрати правильний порядок)

- 10.1. Ідея, Споживачі і зацікавлені особи, Рішення, визначення проблеми
- 10.2. Ідея, визначення проблеми, Рішення
- 10.3. Ідея, визначення проблеми, Споживачі і зацікавлені особи
- 10.4. Ідея, визначення проблеми, Рішення, Споживачі і зацікавлені особи

11. Тестування концепції включає

- 11.1. Потреби користувача
- 11.2. Проблеми користувача
- 11.3. Властивості продукту
- 11.4. Макет продукту

12. Функціональні вимоги визначають

- 12.1. те як користувач взаємодіє з системою
- 12.2. ставлять як ми будемо реалізовувати систему ми будемо реалізовувати систему
- 12.3. не ставлять як ми будемо реалізовувати систему будемо реалізовувати систему

13. Що буде якщо ми не поставимо HLRs?

- 13.1. Багато доробок за результатами складання продукту (ПО, системи)
- 13.2. Замовник платить не за обсяг роботи, а за людино-години, витрачені командою підрядника на розробку і впровадження програмного забезпечення.

- 13.3. Не виходить визначити повний обсяг робіт або терміни їх виконання.

14. Вимоги до ПЗ складаються з трьох рівнів

- 14.1. Так
14.2. Ні

15. Оцінити дохід можна за допомогою

- 15.1. High Level Requirements
15.2. Concept statement
15.3. Функціональні вимоги

6 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання:

- М1. Лекція (проблемна, інтерактивна).
М2. Лабораторна робота – для використання набутих знань до розв’язування практичних завдань.
М3. Проблемне навчання – створення проблемної ситуації для зацікавленого і активного сприйняття матеріалу.
М4. Проектне навчання (індивідуальне).
М8. Дослідницький метод.

7 ФОРМИ КОНТРОЛЮ

- МК1. Тестування.
МК4. Методи усного контролю.
МК5. Екзамен.
МК7. Звіт

8 РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. No 1371).

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи R_{HP}	Рейтинг з додаткової роботи R_{DP}	Рейтинг штрафний $R_{штр}$	Підсумкова атестація (екзамен чи залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Шкала оцінювання

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

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

Рейтинг з додаткової роботи $R_{\text{др}}$ додається до $R_{\text{нр}}$ і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

Рейтинг штрафний $R_{\text{штр}}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $R_{\text{нр}}$. Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

9 Методичне забезпечення

- Електронний навчальний курс «Аналіз вимог до програмного забезпечення»
<http://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=891>

10 Рекомендована література

Основна

- Вигерс Карл Разработка требований к программному обеспечению. –Пер., с англ. - М.: Издательско-торговый дом "Русская Редакция", 2004. -576с.: ил
- Леффингуелл Д., Уидриг Д. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. М.: ИД "Вильямс", 2002.
- Алистер Коберн Современные методы описания функциональных требований к системам. - М.: издательство "Лори", 2002. - 263 с
- Мацяшек Лешек Анализ требований и проектирование систем. Разработка информационных. - Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. - 432 с.: ил. - Парал. тит. Англ.
- Булуй Ю, Орлик С. Введение в программную инженерию и управление жизненным циклом ПО Программная инженерия. Программные требования. Copyright © Сергей Орлик, 2004-2005

6. IEEE Guide to the Software Engineering Body of Knowledge. (1) - SWEBOK®, 2004

Допоміжна

7. Громов, Каменова Моделирование бизнеса. Методология ARIS. - М.: Весть-МетаТехнология, 2001
8. Коберн А. Быстрая разработка программного обеспечения. - М.: Лори, 2002. 314 с.
9. Брауде Э. Технологии разработки программного обеспечения. - СПб: Питер, 2004. - 655 с.: ил.
10. А. Якобсон, Г. Буч, Дж. Рамбо Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. - СПб.: Питер , 2002. - 496 с

11 Інформаційні ресурси

1. ЕНК по дисципліні знаходиться за електронною адресою:
<https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=891>
2. Сбор и анализ требований к программному продукту (Версия 1.03)
pmi.ru/profes/Software_Requirements_Khimonin.pdf
3. АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ
<http://ivan-shamaev.ru/wp-content/uploads/2013/06/Information-systems-analysis-and-requirements-analysis.pdf>
4. Microsoft Solutions Framework. Модель процессов MSF, версия 3.1
<https://www.microsoft.com/Rus/Download.aspx>