



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та
обчислювальної техніки

Кафедра прикладної математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ О. А. Лагоднюк

“_____” _____ 2019 р.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

«Проектування та тестування програмних систем»
«Design and testing of software systems»

Спеціальність 122 «Комп’ютерні науки»,
Specialty – 122 «Computer Sciences»

Рівне-2019



Робоча програма навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, які навчаються за освітньо-професійною програмою 12 «Інформаційні технології» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Рівне: НУВГП, 2019. – 16 с.

Розробники: Назарук Марія Володимирівна, к.т.н., доцент кафедри прикладної математики.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри прикладної математики

Протокол від « ____ » _____ 20__ року № ____

Завідувач кафедри _____ П. М. Мартинюк
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник групи _____
забезпечення спеціальності _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

Схвалено науково-методичною радою
з якості ННІ _____
(назва)

Протокол від « ____ » _____ 20__ року № ____

Голова науково-методичної
ради з якості ННІ _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

© Назарук М.В., 2019 рік
© НУВГП, 2019 рік



Вступ

Дисципліна «Проектування та тестування програмних систем» відноситься до циклу дисциплін загальної підготовки бакалаврів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Програма дисципліни «Проектування та тестування програмних систем» складена відповідно до освітньо-професійної програми спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» та стандарту вищої освіти за вказаною спеціальністю для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (затверджений наказом МОН України № 962 від 10.07.2019). Дисципліни, що передують вивченню «Проектування та тестування програмних систем»: «Інформаційні системи», «Програмування і підтримка web-застосунків», «Командна розробка програмних проєктів».

Зміст дисципліни відповідає науковому напрямку та профілю Національного університету водного господарства та природокористування.

Анотація

Дисципліна «Проектування та тестування програмних систем» є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль спеціаліста в області проектування та тестування програмного забезпечення. В рамках вивчення даної дисципліни, досліджено основні методології проектування програмних систем. Розглянуто загальну характеристику процесу тестування програмних систем, зокрема види та типи тестування, життєвий цикл тестування, техніки тест-дизайну та основи тестування програмних додатків.

Ключові слова: програмна система, проектування, структурне проектування, тестування, тестування зручності, дефект, тест-план, чек-лист, тестовий сценарій, багтрекінгова система.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Abstract

The discipline «Designing and testing software systems» is the theoretical and practical basis of a set of knowledge and skills that form the profile of a specialist in the field of software design and testing. In the course of studying this discipline, the basic methodologies for designing software systems are investigated. The general characteristics of the software system testing process, including types of testing, the test lifecycle, test design techniques, and the basics of testing software applications, are discussed.

Key words: software system, designing, structural design, testing, usability testing, bug, test plan, check-list, test case, bug tracking system.



Національний університет
водного господарства
та природокористування



1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти | Характеристика навчальної дисципліни |
|--|---|--|
| | | денна форма навчання |
| Кількість кредитів – 5 | Галузь знань 12 Інформаційні технології | Цикл навчальних дисциплін загальної підготовки |
| Модулів – 2 | Спеціальність 122 Комп'ютерні науки | Рік підготовки: 4-й |
| Змістових модулів – 2 | | |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання: – | | Семестр 8-й |
| Загальна кількість годин – 150 | Рівень вищої освіти: бакалавр | Лекції 26 год. |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 Самостійної роботи студента – 6 | | Практичні, семінарські - - |
| | | Лабораторні 24 год. |
| | | Самостійна робота 100 год. |
| | | Індивідуальні завдання: - - |
| | | Вид контролю: іспит |



Примітка.

Співвідношення кількості аудиторних занять, самостійної та індивідуальної роботи студентів в процентах до загальної кількості годин складає відповідно:

для денної форми навчання – 33 % до 67%.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення основних підходів до методів і засобів проектування та тестування програмних систем.

Завдання: Формування системи теоретичних знань та розвиток практичних навичок щодо проектування та тестування сучасних програмних систем, включаючи формальний опис їх структури, моделювання бізнес-процесів та тестування. Підготовка студентів до використання отриманих знань і вмінь при розв'язанні практичних задач, а також при написанні кваліфікаційних (магістерських) робіт.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- методи проектування програмних систем;
- структуру проектної документації;
- інструментальні засоби проектування програмних систем;
- загальну характеристику процесу тестування програмних систем;
- основні методи тестування характеристик якості програмного забезпечення.

вміти:

- розробляти вимоги до проектування програмних систем;
- розробляти проектну документацію;
- ефективно та кваліфіковано застосовувати всі можливі методи тестування;
- описувати баги та дефекти у ПЗ.

3. Програма навчальної дисципліни



МОДУЛЬ 1 ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

Проектування програмних систем

Тема 1. Особливості проектування програмних систем.

Вступ. Поняття життєвого циклу програмних систем. Особливості етапу проектування. Методологія проектування. Організація та особливості проектування програмних систем.

Тема 2. Стандарти проектування програмних систем та оформлення проектної документації.

Комплекс стандартів єдиної системи програмної документації. Документація, що створюється і використовується в процесі розробки програмних засобів. Документація програмних засобів призначена для користувача. Документація з супроводу програмних засобів.

Тема 3. Системний та індуктивний підходи до проектування програмних систем.

Підходи до проектування програмних систем: індуктивний, системний. Принципи системного підходу щодо проектування програмних систем. Ознаки та задачі системного (комплексного) підходу.

Тема 4. Структурна та об'єктно-орієнтована технологія проектування програмних систем.

Структурні аспекти функціонування проблемної області. Структурне проектування. Методологія аналізу і проектування. Методологія моделювання даних. Методологія моделювання потоків робіт. Сутність об'єктного підходу. Основні поняття об'єктно-орієнтованої методології. Особливості об'єктно-орієнтованого проектування програмних систем.

Тема 5. Інструментальні засоби проектування програмних систем.

Поняття засобів проектування програмних систем. Вимоги до засобів проектування. Критерії вибору засобів проектування. Групи засобів проектування: традиційні системи програмування; інструменти для створення файл-серверних додатків; засоби



розробки додатків «клієнт – сервер»; засоби автоматизації діловодства та документообігу; засоби розробки Інtranет-додатків; засоби автоматизації проектування (CASE-технології).

Тема 6. Інструментальний засіб BPwin.

Основні властивості BPwin. Загальна характеристика методологій IDEF0, DFD і IDEF. Інші діаграми BPWin

МОДУЛЬ 2

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

Загальні концепції тестування програмних систем

Тема 7. Основні поняття тестування.

Основні поняття тестування: відладка, тестування, фази тестування, дефект, верифікація, валідація. Функції тестування. Правила оформлення звітів про дефекти (баги).

Тема 8. Види та типи тестування. Підходи до функціонального тестування.

Функціональні види тестування: функціональне тестування, тестування безпеки, тестування взаємодії. Не функціональні види тестування: тестування продуктивності (навантаження, стресове, надійності), тестування інсталяційне, тестування зручності користування, конфігураційне тестування. Тестування пов'язані зі змінами: димове тестування, регресивне тестування, повторне тестування.

Тема 9. Планування процесу тестування програмних систем.

Планування тестування. Критерії вибору тестів. Поняття та характеристика тест-плану. Структура тест-плану. Етапи створення тест-плану.

Тема 10. Тест-дизайн.

Поняття, цілі та задачі тест-дизайну. Техніки тест-дизайну: еквівалентне розбиття, аналіз граничних значень, попарне тестування, таблиці прийняття рішень.

Тема 11. Створення та аналіз тест-кейсів.



Поняття тест-кейсу. Атрибути тест-кейсу. Критерії якості тест-кейсу. Життєвий цикл тест-кейсів. Інструменти для створення тест-кейсів.

Тема 12. Особливості тестування web-додатків.

Принципи та особливості тестування веб-додатків. Анатомія веб-сторінки. Тестування верстки. Крос-браузерне тестування. Огляд інструментів тестування веб-сайтів. Оптимізатор сайтів Google, Selenium.

4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | |
|---|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|
| | усього | денна форма | | | | |
| | | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Модуль 1 | | | | | | |
| Змістовий модуль 1. Проектування програмних систем | | | | | | |
| Тема 1. Особливості проектування програмних систем. | 12 | 2 | | 2 | | 8 |
| Тема 2. Стандарти проектування програмних систем та оформлення проектної документації. | 16 | 2 | | 2 | | 12 |
| Тема 3. Системний та індуктивний підходи до проектування програмних систем. | 12 | 2 | | 2 | | 8 |
| Тема 4. Структурна та об'єктно-орієнтована технологія проектування програмних систем. | 12 | 2 | | 2 | | 8 |



| | | | | | | |
|---|------------|-----------|--|-----------|--|------------|
| Тема 5. Інструментальні засоби проектування програмних систем. | 20 | 4 | | 4 | | 12 |
| Тема 6. Інструментальний засіб BPwin. | 14 | 2 | | 4 | | 8 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 86 | 14 | | 16 | | 56 |
| Разом за модулем 1 | 86 | 14 | | 16 | | 56 |
| Модуль 2 Змістовий модуль 2. Загальні концепції тестування програмних систем | | | | | | |
| Тема 7. Основні поняття тестування. | 8 | 2 | | - | | 6 |
| Тема 8. Види та типи тестування. Підходи до функціонального тестування. | 12 | 2 | | - | | 10 |
| Тема 9. Планування процесу тестування програмних систем. | 10 | 2 | | 2 | | 6 |
| Тема 10. Тест-дизайн. | 12 | 2 | | 2 | | 8 |
| Тема 11. Створення та аналіз тест-кейсів. | 8 | 2 | | 2 | | 4 |
| Тема 12. Особливості тестування web-додатків. | 14 | 2 | | 2 | | 10 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 64 | 12 | | 8 | | 44 |
| Разом за модулем 2 | 64 | 12 | | 8 | | 44 |
| Усього годин | 150 | 26 | | 24 | | 100 |



5. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Організація та особливості проектування програмних систем. | 2 |
| 2. | Оформлення проектної документації. | 2 |
| 3. | Структурне проектування програмних систем. | 2 |
| 4. | Об'єктно-орієнтоване проектування програмних систем. | 2 |
| 5. | Методологія IDEF0, DFD і IDEF. | 4 |
| 6. | Методології DFD і IDEF. | 2 |
| 7. | Багтрекінгові системи. Оформлення звітів про дефекти (баги). | 2 |
| 8. | Функціональне тестування програмних систем. | 2 |
| 9. | Створення тест-плану. | 2 |
| 10. | Створення тест-кейсів. | 2 |
| 11. | Тестування web-додатків. | 2 |
| | Всього за курс | 24 |

6. Самостійна робота

Розподіл навчального часу на вивчення дисципліни

«Проектування та тестування програмних систем»

| Число кредитів ЕСТС | Загальний обсяг дисципліни | Розподіл часу | | Частка самостійної роботи, в % |
|---------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|
| | | Аудиторні заняття | Самостійна робота | |
| 5 | 150 | 50 | 100 | 67 |

Розподіл самостійної роботи студента

| | | |
|---|------------------|----------|
| Опрацювання лекційного матеріалу | $0,5 \cdot 26 =$ | 13 годин |
| Підготовка до практичних та лабораторних занять | $0,5 \cdot 24 =$ | 12 годин |
| Підготовка до екзамену | $5 \cdot 4 =$ | 20 годин |
| Всього | | 50 годин |
| Резерв | | 50 годин |



Завдання для самостійної роботи

| №з/п | Назва теми | К-ть год. сам. роботи |
|---------------------------------|---|-----------------------------|
| 1. | Методологія проектування програмних систем. Методології Гейна – Сарсона і Йордана де Марко. | 5 |
| 2. | Методологія моделювання потоків робіт IDEF3. | 4 |
| 3. | Застосування CASE- технологій: переваги та недоліки. | 6 |
| 4. | Загальна характеристика методологій IDEF0, DFD і IDEF. | 8 |
| 5. | Верифікація та валідація в життєвому циклі програмних систем. | 4 |
| 6. | Критерії інтеграційного тестування. | 5 |
| 7. | Принципи та особливості тестування веб-додатків. Технологія Eyetracking. | 6 |
| 8. | Інструменти тестування веб-сайтів. | 6 |
| 9. | Використання інструментів автоматизації тестування: Rational Robot, TestComplete, Borland SilkTest. | 6 |
| Загальна кількість годин | | 50 |

Підсумком самостійної роботи над вивченням дисципліни «Проектування та тестування програмних систем» є складання конспекту за темами, вказаними у завданнях для самостійної роботи. Загальний обсяг конспекту визначається з умови повноти та якості викладеного матеріалу.

Конспект оформлюється на стандартному папері формату А4 або в зошиті. Конспект може бути рукописним або друкованим і виконується українською мовою.

Перевірка конспекту з самостійної роботи відбувається у терміни, спільно обумовлені студентом і викладачем.



7. Методи навчання

1. Проведення лекційних занять.
2. Лабораторні заняття з використанням різних навчальних методик
3. Проведення контрольних тестувань.

8. Методи контролю

Оцінювання навчальних досягнень студентів за усіма видами навчальних робіт проводиться за *поточним* та *підсумковим* контролюями. Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у вигляді модульного комп'ютерного незалежного тестування. Контрольні завдання за змістовим модулем включають тестові питання трьох рівнів складності.

Контроль самостійної роботи проводиться: з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів; з лабораторних занять – з допомогою перевірки виконаних завдань, шляхом проведення письмових тестів та захистів лабораторних робіт.

Усі контрольні заходи включено до 100-бальної шкали оцінювання. Підсумковий семестровий контроль знань відбувається на екзамені у вигляді незалежного комп'ютерного тестування.

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролів з навчальної дисципліни «Проектування та тестування програмних систем» є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни;
- характер відповідей на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);
- обґрунтування вибору методу для розв'язання тих чи інших задач;
- рівень вміння аналізувати та захищати одержані результати.



Критерії оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на лабораторних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться у % від кількості балів, виділених на завдання, із заокругленням до цілого числа:

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

| Модуль 1. Поточне тестування та СРС | | | | | | Модуль 2. Поточне тестування та СРС | | | | | | Підсумковий контроль | Загальна кількість балів |
|--|----|----|----|----|----|--|----|----|-----|-----|-----|-------------------------|--------------------------------|
| Змістовий модуль 1 | | | | | | Змістовий модуль 2 | | | | | | | |
| 30 | | | | | | 30 | | | | | | 40 | 100 |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | | |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | |

T1, T2...T12 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання

У екзаменаційній відомості результати навчання проставляються за двома шкалами – 100-бальною та національною. Позитивні оцінки виставляються тільки тим



студентам, які виконали всі види навчальної роботи, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни, і набрали сумарно за результатами поточного та підсумкового контролів не менше 60 балів.

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою |
|--|--|
| | для екзамену |
| 90–100 | відмінно |
| 82–89 | добре |
| 74–81 | |
| 64–73 | задовільно |
| 60–63 | |
| 35–59 | незадовільно з можливістю повторного складання |
| 0–34 | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

10. Методичне забезпечення

1. Опорний конспект лекцій (в електронному вигляді) по всіх темах курсу, у тому числі – для самостійного вивчення.
2. Пакети тестових завдань по кожній темі і в цілому по всьому курсу дисципліни (навчальна платформа Moodle).

11. Рекомендована література

Базова

1. Шаховська Н.Б. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / Н.Б. Шаховська, В.В. Литвин – Львів: Магнолія-2006, 2011. – 380 с.
2. Макконнелл С. Професійна розробка програмного забезпечення. / С. Макконнелл. – Пер. с англ. –



СПб.: Символ&Плюс, 2006. – 240 с.

3. Антоненко В. М. Сучасні інформаційні системи і технології: управління знаннями : навч. посібник / В. М. Антоненко, С. Д. Мамченко, Ю. В. Рогушина. – Ірпінь : Нац. університет ДПС України, 2016. – 212 с.
4. Савин Р. Тестирование Дот Ком, или Пособие по жестокому обращению с багами в интернет-стартапах. / Р. Савин. – Дело, 2007. – 312 с.
5. Канер С., Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений. / С. Канер, Дж. Фолк, Е. Нгуен. – ДиаСофт, 2001. – 544 с.

Допоміжна

1. Андон Ф.И., Коваль Г.И., Коротун Т.М., Лаврищева Е.М., Суслов В.Ю Основы инженерии качества программных систем. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Академперіодика, 2007. – 672 с.
2. Блэк Р. Ключевые процессы тестирования. Планирование, подготовка, проведение, совершенствование.: Пер.с англ. - М.: Изд.: Лори, 2006. – 544 с.
3. Брауде Э. Дж. Технология разработки программного обеспечения . – СПб.: Питер, 2004. – 655 с.

Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>
2. Цифровий репозиторій НУВГП. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/>
3. Навчальний ресурс з тестування програмного забезпечення. – Режим доступу: <http://qlearning.com.ua/>