


ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ, ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Вченої ради

Навчально-наукового інституту
цивільного захисту

 Василь ПОПОВИЧ
" 04 " вересня 2020р.

ОК 2.24 ЯКІСТЬ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ТЕСТУВАННЯ

ПРОГРАМА

навчальної нормативної дисципліни

підготовки бакалавра

спеціальності: 122 Комп'ютерні науки

за освітньою програмою: Комп'ютерні науки

Львів
2020 рік

Розробники програми:

Назарій Бурак, доцент кафедри управління проектами, інформаційних технологій та телекомунікацій, канд. тех. наук

Ірина Гулевата, Middle QA Engineer, Forte Group

Рецензент: Павло Луб, доцент кафедри інформаційних систем та технологій Львівського національного аграрного університету, доцент, канд. тех. наук

Програму рекомендовано кафедрою управління проектами, інформаційних технологій та телекомунікацій

Протокол від “27” серпня 2020 року № 1

Начальник (завідувач) кафедри управління проектами, інформаційних технологій та телекомунікацій



(підпис)

Олександр ПРИДАТКО

(ім'я та прізвище)

Схвалено Вченою радою навчально-наукового інституту цивільного захисту

Протокол від “04” вересня 2020 року № 1

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Предметом вивчення навчального курсу є основи теорії забезпечення якості програмних продуктів за допомогою сучасних методів і засобів тестування, сучасні інформаційні технології для тестування інформаційних систем, методики розроблення та створення тестової документації для оцінювання якості програмного продукту.

Міждисциплінарні зв'язки. Навчальна дисципліна «Якість програмного забезпечення та тестування» належить до циклу дисциплін професійної підготовки та нерозривно пов'язана із такими професійно-орієнтованими курсами, як «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Основи програмування», «Алгоритми та структури даних», «Об'єктне моделювання програмних систем», «WEB-технології та WEB-дизайн», «Клієнт-серверне програмування», «Управління ІТ-проектами», «Бізнес-аналіз» тощо.

Програма навчальної дисципліни складається з таких **змістових модулів та тем:**

Змістовий модуль 1. Якість програмного забезпечення.

Тема 1.1. Вступ. Основи якості програмного забезпечення. Моделі якості.

Тема 1.2. Контроль якості програмного продукту.

Тема 1.3. Метрики якості програмного забезпечення.

Змістовий модуль 2. Тестування як спосіб забезпечення якості програмного продукту.

Тема 2.1. Рівні, види і методи тестування.

Тема 2.2. Тестова документація: тест план, тест кейси, звіти.

Тема 2.3. Техніки тест дизайну.

Тема 2.4. Підходи та організація автоматизованого тестування.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» є сформулювати у студентів та курсантів розуміння сучасних парадигм та технологій забезпечення і контролю якості програмного забезпечення при його розробці, оволодіння базовими методами побудови тестів та автоматизованими засобами тестування, засвоєння основних понять і визначень із галузі тестування, набуття навичок у застосуванні сучасних інформаційних технологій для аналізу та тестування інформаційних систем, створенні звітної тестової документації.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» є:

- засвоєння здобувачами вищої освіти теоретичних основ процесів оцінювання якості та тестування програмного забезпечення;
- формування у студентів вмій та навичок використання сучасних технологій тестування програмного забезпечення на наявність дефектів та помилок;
- отримання компетентності щодо документування етапів та результатів тестування, аналізування методів відбору тестів, оцінювання їхньої ефективності;
- сформувати у студентів вміння проводити оцінку якості програмного продукту на основі аналізу інформації отриманої на етапі тестування.

1.3. Програмні результати навчання:

- 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
- організувати та долучатись до процесів перевірки відповідності програмних продуктів і сервісів встановленим вимогам використовуючи існуючі стандарти, технології та інструменти тестування.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 105 годин(и)/ 3,5 кредита ECTS.

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.

ЯКІСТЬ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.

Тема 1.1. Вступ. Основи якості програмного забезпечення. Моделі якості.

Вступ до предмету. Поняття якості програмного продукту. Основні визначення. Місце якості в життєвому циклі розробки програмного забезпечення. Еволюція поняття якості. Моделі якості

Тема 1.2. Контроль якості програмного продукту.

Поняття контролю якості. Методи та види контролю якості. Контроль якості програмного забезпечення на етапах аналізу вимог, проектування продукту, конструювання продукту. Зв'язок якості, вартості та часу розробки програмного продукту.

Тема 3. Метрики якості програмного забезпечення.

Метрика як основа вимірювання. Класифікація мір якості. Класифікація метрик якості. Узагальнена модель якості. Метрики в узагальненій моделі якості. Ієрархічні та не ієрархічні моделі якості програмних систем. Графічні моделі якості. Методи оцінки значень показників якості.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

ТЕСТУВАННЯ ЯК СПОСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ.

Тема 2.1. Рівні, види і методи типи тестування.

Термінологія тестування. Тестування програм, цілі і задачі. Фази, рівні та види тестування. Методи і техніка тестування. Аксиоми тестування. Місце тестування в циклі розробки програмного забезпечення. Принципи тестування програмного забезпечення.

Тема 2.2. Тестова документація: тест план, тест кейси, звіти.

Документування тестових матеріалів. Призначення та структура плану тестування. Тест кейс та його складові. Процес і техніки тест дизайну. Застосування технік тест дизайну. Підсумковий звіт тестування.

Тема 2.3. Техніки тест дизайну.

Процес тест дизайну. Типи технік дизайну. Статичні та динамічні техніки. Процес вибору оптимальної техніки тест-дизайну

Тема 2.4. Підходи та організація автоматизованого тестування.

Цілі і задачі автоматизованого тестування. Вибір методології і розробка тестів: модуль-базованих, керованих даними, ключовими словами, об'єктами, моделями. Вибір інструменту і формування середовища для тестування, розробка і запуск тестів.

3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. **Якість програмного забезпечення та тестування:** навч. посібник / О. Є. Білас. - Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2011. - 216 с.: іл.
2. **Інженерія якості програмного забезпечення:** [навч. посіб.] / Г.В. Табунщик, Р.К. Кудерметов, Т.І. Брагіна. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2013. – 180 с.
3. **Комп'ютерні мережі. Книга 1:** [навч. посіб.] / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П. Д. Стухляк, В. В. Пасічник. – Львів : «Магнолія 2006», 2019. – 256 с.
4. **Якість програмного забезпечення та тестування:** конспект лекцій / В. В. Бандура, С. В. Гавришук. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2016. – 56 с. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://194.44.112.13/chyтална/5193/index.html>
5. **ДСТУ ISO/IEC 12119:2003** Інформаційні технології. Пакети програм. Тестування і вимоги до якості (ISO/IEC 12119:1994, IDT) – [Електронний ресурс]. – Доступний з http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=62522
6. **ДСТУ ISO/IEC 14598-1:2004** Інформаційні технології. Оцінювання програмного продукту. Частина 1. Загальний огляд (ISO/IEC 14598-1:1999, IDT). – [Електронний ресурс]. – Доступний з http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=67751
7. **ДСТУ ISO/IEC 25001:2016** ДСТУ ISO/IEC 25010:2016 Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SQuaRE). Моделі якості системи та програмних засобів (ISO/IEC 25010:2011, IDT) – [Електронний ресурс]. – Доступний з http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=69134

Допоміжна

1. **Martyn Ye.** Software for Shelter's Fire Safety and Comfort Levels Evaluation / Martyn Ye., Smotr O., Burak N., Prydatko O., Malets I. // Communications in Computer and Information Science, Springer, Cham. – Vol. 1158, 2020. pp. 457-469 https://doi.org/10.1007/978-3-030-61656-4_31
2. **Придатко О. В.** Адаптивна інформаційно-довідкова система "UniBell" як складова частина проекту "Smart-університет" / О. В. Придатко, Н. Є. Бурак, В. Є. Дзень, М. С. Кунинець // Науковий вісник НЛТУ України : Зб. наук. праць. Львів: НЛТУ, 2020. – т. 30, № 5. – С. 113–121.
3. **Придатко О. В.** Запровадження інформаційно-довідкової системи "UniBell" у освітнє середовище вищого навчального закладу. / О. В. Придатко, Н. Є. Бурак, В. Є. Дзень, М. С. Кунинець // Український журнал інформаційних технологій. Львів: В-во "Львівська політехніка", – 2020. – т. 2, № 1. – С. 57-65.
4. **Придатко О. В.** Інтеграція 3D-інтерактивних технологій навчання в освітні проекти безпеко-орієнтованих спеціальностей / О. В. Придатко, А. Г.

Ренкас, Н. Є. Бурак, М. В. Лемішко // Вісник ЛДУБЖД: Зб. наук. праць. Львів: ЛДУ БЖД, 2017. – №15. – С.46-54.

5. **Бурак Н.Є.** Модель проектно-інформаційного середовища покращення підготовки рятувальника в ментальному просторі ІТ-технологій / Н.Є. Бурак, Ю.П. Рак // Вісник ЛДУБЖД: Зб. наук. праць. Львів: ЛДУ БЖД, 2014. – № 10. – С. 24–31.

6. **Burak N. E.** Model of IT projects in rescuers training system in conditions of turbulence and cybernation of society / N. E. Burak, Yu. P. Rak // Stredoevropsky vestnik pro vedu a vyzkum. – Praga: Publishing house Education and Science, 2015. – NR 5(18). – P. 90–95.

7. **Про затвердження загальних вимог до програмних продуктів, які закуповуються та створюються на замовлення державних органів :** Постанова Кабінету Міністрів України; Вимоги від 12.08.2009 № 869 із змінами від 11.03.2016. – [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/869-2009-%D0%BF#Text>

8. **СОУ-Н ДКА 0061:2012** Процеси життєвого циклу програмного забезпечення програмно-технічних комплексів критичного призначення: Настанова ДКА України СОУ-Н ДКА 0061:2012 – [Електронний ресурс]. – Доступний з http://scasu.com/literature/SOU-N%200061_small.pdf

9. **Бейзер Б.** Тестування чорного ящика. Технології функціонального тестування програмного забезпечення і систем. – СПб: Питер, 2004. – 318 с.

10. **Luiza Tamre** Introducing Software Testing. - М.: Вільямс, 2003. - 368 с.

11. **Myers Glenford J.** The Art of Software Testing. 2nd edition. – John Wiley & Sons, Inc., 2004. – 151 p.

12. **Lewis, William E.** Software testing and continuous quality improvement / William E. Lewis ; Gunasekaran. Veerapillai, technical contributor. 2nd ed. – Auerbach Publications. –2005. – 561 p.

13. **Crispin, Lisa.** Agile testing : a practical guide for testers and agile teams / Lisa Crispin, Janet Gregory. – 1st ed. – Pearson Education, Inc. –2009. – 573 p.

14. **Lewis, William E.** Software Testing and Continuous Quality Improvement, Third Edition. / William E. Lewis. – Auerbach Publications. –2008. – 640 p.

Інформаційні ресурси

1. Prometheus. Курс «**Основи тестування програмного забезпечення**». [Електронний ресурс]. – Доступний з https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:LITS+115+2017_T4/about

2. Udacity. Курс «**Software Analysis & Testing**». [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://www.udacity.com/course/software-analysis-testing--ud333>

3. Udacity. Курс «**A/B Testing**». [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://www.udacity.com/course/ab-testing--ud257>

4. Udacity. Курс «**Software Debugging**». [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://www.udacity.com/course/software-debugging--cs259>

5. Інформаційний портал **QAinfo** [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://www.quality-assurance-group.com/>

6. Інформаційний портал **Apache JMeter** [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://jmeter.apache.org/>

7. Інтернет-видання «**TEST Magazine Digital**» [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://www.softwaretestingnews.co.uk/products/test-magazine>

8. YouTube-канал «**Світ тестування**» [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://www.youtube.com/channel/UCDnSlzUf-RfwpbymKS3IYw/featured>

4. КРИТЕРІЇ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ ТА ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

При оцінюванні результатів навчання здобувачів освіти потрібно керуватися такими **критеріями успішності навчання**:

Бали	Оцінка	Критерії оцінювання
91–100	Відмінно	<p>Здобувач демонструє повні й вичерпні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях.</p> <p>Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни при розв'язуванні практичних завдань, може аналізувати і співставляти навчальний матеріал з даної та суміжних дисциплін. Знає сучасні технології та методи рішення прикладних завдань з дисципліни.</p> <p>За час навчання при проведенні лабораторних занять проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються.</p> <p>Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу передбаченого робочою програмою, або здобувач проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи рішенні складних практичних завдань.</p>
81–90	Добре	<p>Здобувач демонструє добрі та вичерпні знання, володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на основі здобутих знань аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при рішенні практичних завдань, проте допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи рішення практичних завдань з дисципліни.</p> <p>За час навчання при проведенні лабораторних занять та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.</p>
71–80	Добре	<p>Здобувач в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових прикладних завдань з дисципліни.</p>

		<p>Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та давати правильні відповіді про зміну результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях / рішеннях / розрахунках не є системними.</p> <p>Розуміє основні положення, що мають визначальне значення для лабораторних занять в межах дисципліни.</p>
61–70	Задовільно	<p>Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень.</p> <p>Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати завдання подібні тим, що розглядалися на заняттях, проте допускає значну кількість неточностей і помилок, усунути які здатен лише за допомогою викладача.</p>
51–60	Задовільно	<p>Здобувач володіє певними знаннями та основними положеннями, передбаченими робочою програмою дисципліни, на мінімально допустимому рівні для подальшого засвоєння результатів навчання в рамках освітньої програми. З використанням основних теоретичних положень здобувач з труднощами пояснює правила вирішення практичних завдань дисципліни.</p> <p>Виконання лабораторних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, проте відсутнє глибоке розуміння самої роботи.</p>
35–50	Незадовільно	<p>Здобувач може відтворити окремі фрагменти знань з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час лабораторних робіт та результати поточного контролю в більшості є невірними та/або необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні, що створює перепони для подальшого засвоєння результатів навчання в рамках освітньої програми.</p>
0–34	Незадовільно	<p>Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його відповіді під час лабораторних робіт та результати поточного контролю є невірними та/або необґрунтованими. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними.</p>

Формою підсумкового контролю диференційований залік.

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Під час вивчення дисципліни передбачено індивідуальний поточний контроль, фронтальний контроль, контроль за виконанням самостійної роботи та індивідуальний підсумковий контроль у формі диференційованого заліку.

Поточний контроль здійснюється у формі виконання тестових завдань на базі платформи віртуального навчального середовища.

Фронтальний контроль передбачає проведення наскрізного тестування або усного опитування під час лекційних занять з метою визначення якості засвоєння нового матеріалу.

Під час лабораторних занять або/та консультацій викладач здійснює контроль за самостійною роботою здобувачів освіти шляхом захисту звітів лабораторних завдань.

Індивідуальний підсумковий контроль здійснюється у формі диференційованого заліку.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання. Оцінка із 100-бальної шкали в національну переводиться відповідно до діючого положення про освітній процес (91–100 – «відмінно», 71–90 – «добре», 51–70 – «задовільно», менше 51 – «незадовільно»).