

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ



"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Заступник керівника

(професор з науково-педагогічної роботи)

М.В. Афанасьєв Афанасьєв М.В.

ЯКІСТЬ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ТЕСТУВАННЯ
робоча програма для студентів

| | |
|------------------|--|
| Галузь знань | 12 "Інформаційні технології" |
| Спеціальність | 121 "Інженерія програмного забезпечення" |
| Освітній рівень | перший (бакалаврський) |
| Освітня програма | "Інженерія програмного забезпечення" |

| | |
|---|------------|
| Вид дисципліни | базова |
| Мова викладання, навчання та оцінювання | українська |

Завідувач кафедри інформаційних систем

Руденко О. Г.

Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2018

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри інформаційних систем
Протокол № 1 від 27.08.2018 р.

Розробник:
Скорін Юрій Іванович, к.т.н., доц., доц. кафедри ІС,

**Лист оновлення та перезатвердження
робочої програми навчальної дисципліни**

| Навчальний рік | Дата засідання кафедри – розробника РПНД | Номер протоколу | Підпис завідувача кафедри |
|----------------|--|-----------------|---------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

1. Вступ

Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна "Якість програмного забезпечення та тестування" буде корисна майбутнім керівникам і виконавцям проектів по розробці інформаційних систем, насамперед під час організації процесу тестування програмних засобів на основі сучасних інформаційних технологій.

Завдання дисципліни полягає у формуванні у студентів систематизованого уявлення щодо методів і засобів вирішення задачі забезпечення якості, а також концепцій, моделей і принципів організації процесу тестування програмних засобів інформаційних систем, а саме:

засвоєння основних термінів та визначень з галузі тестування, фази й технологія тестування, основні проблеми і завдання тестування;

структурні, функціональні, стохастичні, мутаційний критерії вибору тестів, оцінки покриття проекту;

модульне, інтеграційне, системне, регресійне тестування;

автоматизація тестування, витрати тестування;

планування тестування, підходи до розробки тестів, особливості ручної розробки й генерації тестів, автоматизація тестового циклу;

документування тестування, огляди й метрики, аналіз методів відбору тестів, оцінка їх ефективності.

Предметом дисципліни є основи теорії забезпечення якості програмних продуктів за допомогою сучасних методів та засобів тестування, сучасні інформаційні технології для тестування інформаційних систем, методики розробки та створення тестової документації для оцінки якості програмного продукту.

Об'єктом вивчення дисципліни є процеси, що відбивають різні аспекти забезпечення якості програмних продуктів з використанням сучасних методів та засобів тестування.

Мета навчальної дисципліни: розширення та поглиблення теоретичних знань і прикладних вмінь і навичок щодо основних понять та визначень з галузі забезпечення якості та тестування програмного забезпечення, критеріїв вибору тестів, огляд різновидів тестування, аналіз особливостей процесу й технології індустріального тестування, придбання навичок застосування сучасних інформаційних технологій для аналізу та тестуванню інформаційних систем, створення звітної тестової документації.

| | | |
|-----------------------------|-------------|----|
| Курс | 3 | |
| Семестр | 5 | |
| Кількість кредитів ECTS | 5 | |
| Аудиторні навчальні заняття | лекції | 20 |
| | лабораторні | 54 |
| Самостійна робота | | 76 |
| Форма підсумкового контролю | залік | |

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни:

| Попередні дисципліни | Наступні дисципліни |
|---|--|
| Основи алгоритмізації | Інтелектуальні методи та засоби обробки інформації |
| Методи і засоби комп'ютерних інформаційних технологій | Комплексний консультаційний проект |
| Сучасні засоби програмування | Дипломний проект |

2. Компетентності та результати навчання за дисципліною:

| Компетентності | Результати навчання |
|---|--|
| Здатність до організації роботи з використанням сучасних засобів забезпечення якості програмного забезпечення шляхом використання сучасної технології індустріального тестування інформаційних систем та їх компонентів та розробки заходів щодо підвищення їх ефективності | Розробляти рекомендації та заходи, організувати та професійно брати участь в реалізації IT-рішень в діяльності щодо підвищення ефективності індустріального тестування |
| Вміння розробляти ефективні системи мотивації з використання інформаційних технологій проведення індустріального тестування інформаційних систем та їх компонентів | Розробляти систему мотивації персоналу щодо здійснення заходів із створення комп'ютерних програм та їхнього провадження в галузі індустріального тестування інформаційних систем |
| Здатність до пошуку сфер діяльності, в яких можуть бути використані сучасні інформаційні технології тестування інформаційних систем для більш ефективної діяльності бізнесу | Розробляти проекти, які забезпечують підвищення ефективності діяльності в бізнесі завдяки підвищенню ефективності забезпечення якості програмного забезпечення шляхом використання сучасної технології індустріального тестування інформаційних систем та їх компонентів |
| Здатність розробляти технології створення та впровадження засобів комп'ютерної системи обробки інформації в діяльності бізнесу | Розробляти та реалізовувати алгоритми забезпечення якості програмного забезпечення шляхом використання тестування інформаційних систем та їх компонентів |

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи тестування програмного забезпечення

Тема 1. Тестування як спосіб забезпечення якості програмного продукту.

- 1.1. Вступ.
- 1.2. Стандарти якості програмних продуктів.
- 1.3. Історична довідка.

Тема 2. Тестування на етапі розробки програмного продукту.

- 2.1. Основна термінологія та основні поняття й визначення з галузі тестування програмних продуктів.
- 2.2. Концепція, організація тестування, три фази тестування.
- 2.3. Напрями тестування продуктивності.

Тема 3. Тестування на етапах планування та проектування програмного продукту.

- 3.1. Критерії вибору тестів.
- 3.2. Вимоги до ідеального критерію тестування.
- 3.3. Класи критеріїв тестування.

Тема 4. Тестування на стадії кодування.

- 4.1. Оцінка покриття програми і проекту.
- 4.2. Інтегральне оцінювання тестування.

Тема 5. Програмні помилки.

- 5.1. Класифікація видів тестування.
- 5.2. Модульне тестування.
- 5.3. Інтеграційне тестування.

Змістовий модуль 2. Організація процесу тестування програмного забезпечення

Тема 6. Система відстеження дефектів. Планування тестування.

- 6.1. Інтеграційне тестування для об'єктно-орієнтованого програмування.
- 6.2. Графова модель об'єктно-орієнтованої програми.

Тема 7. Документування тестових матеріалів.

- 7.1. Різновиди тестування.
- 7.2. Системне тестування.
- 7.3. Регресійне тестування.
- 7.4. Комбінування рівнів тестування.

Тема 8. Автоматизація тестування.

- 8.1. Виконання тестів.
- 8.2. Ручне тестування.
- 8.3. Автоматизоване тестування.
- 8.4. Порівняння ручного і автоматизованого тестування.

Тема 9. Особливості індустріального тестування.

9.1. Індустріальний підхід.

9.2. Особливості індустріального тестування.

9.3. Якість програмного продукту і тестування.

Тема 10. Проблеми якості програмного забезпечення та практичні рекомендації.

10.1. Виконання тестів.

10.2. Наскрізне забезпечення якості програмного забезпечення.

10.3. Сесійне тестування.

10.4. Тестування, яке засноване на ризиках.

4. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

| Тема | Кількість годин, відведених на: | | | |
|---|---------------------------------|--------|--------------------|-------------------|
| | Усього | лекції | лабораторну роботу | самостійну роботу |
| Змістовий модуль 1. Основи тестування програмного забезпечення | | | | |
| Тема 1. Тестування як спосіб забезпечення якості програмного продукту | | 2 | 4 | 6 |
| Тема 2. Тестування на етапі розробки програмного продукту | | 2 | 6 | 6 |
| Тема 3. Тестування на етапах планування та проектування програмного продукту | | 2 | 4 | 6 |
| Тема 4. Тестування на стадії кодування | | 2 | 6 | 8 |
| Тема 5. Програмні помилки | | 2 | 6 | 8 |
| Усього за модулем 1 | 72 | 10 | 26 | 36 |
| Змістовний модуль 2. Організація процесу тестування програмного забезпечення | | | | |
| Тема 6. Система відстеження дефектів. Планування тестування | | 2 | 4 | 8 |
| Тема 7. Документування тестових матеріалів | | 2 | 6 | 8 |
| Тема 8. Автоматизація тестування | | 2 | 6 | 8 |
| Тема 9. Особливості індустріального тестування | | 2 | 6 | 8 |
| Тема 10. Проблеми якості програмного забезпечення та практичні рекомендації | | 2 | 6 | 8 |
| Усього за модулем 2 | 78 | 10 | 28 | 40 |
| Разом | 150 | 20 | 54 | 76 |

5. Теми лабораторних занять

| Тема | Програмні питання | Кількість годин |
|---|---|-----------------|
| <i>Тема 1.</i> Тестування як спосіб забезпечення якості програмного продукту | <i>Лабораторна робота №1.</i> Дослідження системи, що тестується та її оточення | 12 |
| <i>Тема 3.</i> Тестування на етапах планування та проектування програмного продукту | <i>Лабораторна робота №2.</i> Дослідження та розробка тестової документації (розробка специфікації) | 10 |
| <i>Тема 7.</i> Документування тестових матеріалів | <i>Лабораторна робота №3.</i> Системне тестування. Розробка Check List и Test Case | 10 |
| <i>Тема 9.</i> Особливості індустріального тестування | <i>Лабораторна робота №4.</i> Створення тестових сценаріїв | 10 |
| <i>Тема 10.</i> Проблеми якості програмного забезпечення та практичні рекомендації | <i>Лабораторна робота №5.</i> Розробка плану тестування програмного забезпечення | 12 |
| Усього годин | | 54 |

6. Порядок оцінювання результатів навчання

Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, лабораторні заняття, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою.

Загальними критеріями, за якими здійснюється оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів, є:

глибина і міцність знань,
рівень мислення,
вміння систематизувати знання за окремими темами,
вміння робити обґрунтовані висновки,
володіння категорійним апаратом,
навички і прийоми виконання практичних завдань,
вміння знаходити необхідну інформацію, здійснювати її систематизацію та обробку,

самореалізація на практичних та семінарських заняттях.

Критеріями оцінювання презентацій є:

здатність проводити критичне та незалежне оцінювання певних проблемних питань;

вміння пояснювати альтернативні погляди та наявність власної точки зору, позиції на певне проблемне питання;

застосування аналітичних підходів;

якість і чіткість викладення міркувань;

логіка, структуризація та обґрунтованість висновків щодо конкретної проблеми;
самостійність виконання роботи;
грамотність подачі матеріалу;
використання методів порівняння, узагальнення понять та явищ;
оформлення роботи.

Контрольні заходи включають:

поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, лабораторних занять і оцінюється сумою набраних балів;
підсумковий/семестровий контроль, що проводиться у формі диференційованого заліку, відповідно до графіку навчального процесу.

Порядок проведення поточного оцінювання знань студентів. Оцінювання знань студента під час лабораторних занять проводиться за такими критеріями:

розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;
ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;

ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;

вміння поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків у процесі виконання індивідуальних завдань та завдань, винесених на розгляд в аудиторії;

логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки;

арифметична правильність виконання індивідуального та комплексного розрахункового завдання;

здатність проводити критичну та незалежну оцінку певних проблемних питань;

вміння пояснювати альтернативні погляди та наявність власної точки зору, позиції на певне проблемне питання;

застосування аналітичних підходів;

якість і чіткість викладення міркувань;

логіка, структуризація та обґрунтованість висновків щодо конкретної проблеми;

самостійність виконання роботи;

грамотність подачі матеріалу;

використання методів порівняння, узагальнення понять та явищ;

оформлення роботи.

Поточний тестовий контроль (контрольна робота) проводиться два рази за семестр. Однією з основних і безперечних його переваг є мінімум часових витрат на отримання надійних підсумків контролю. У ході тестування використовуються електронні варіанти, які дозволяють отримати результати практично відразу після завершення тесту.

Тестування виконує три основні взаємопов'язані функції: діагностичну, навчальну, виховну.

Діагностична функція полягає у виявленні рівня знань, умінь, навичок студента. Вона є основною функцією тестування.

Навчальна функція тестування полягає в мотивуванні студента до активізації роботи із засвоєння навчального матеріалу. Для посилення навчальної функції тестування можуть бути використані додаткові заходи стимулювання студентів, такі, як роздача викладачем приблизного переліку питань для самостійної підготовки, наявність у самому тесті підказок, спільний розбір результатів тесту.

Виховна функція проявляється в періодичності тестового контролю. Це дисциплінує, організовує і спрямовує діяльність студентів, допомагає виявити й усунути прогалини в знаннях, формує прагнення розвинути свої здібності.

Тест включає запитання одиничного і множинного вибору щодо перевірки знань основних категорій навчальної дисципліни. Максимальна кількість балів за контрольну роботу становить 12 балів.

Розподіл балів має такий вигляд: якщо студент дав правильну відповідь на 1 % запитань, то він отримує 1 бал;

- 2 – 10 % – 2 бали;
- 11 – 19 % – 3 бали;
- 20 – 28 % – 4 бали;
- 29 – 37 % – 5 балів;
- 38 – 46 % – 6 балів;
- 47 – 55 % – 7 балів;
- 56 – 64 % – 8 балів;
- 65 – 73 % – 9 балів;
- 74 – 82 % – 10 балів;
- 83 – 91 % – 11 балів;
- 92 – 100 % – 12 балів.

Студента слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60. Сумарний результат у балах за семестр складає: "60 і більше балів – зараховано", "59 і менше балів – не зараховано" та заноситься у залікову "Відомість обліку успішності" навчальної дисципліни.

Розподіл балів за тижнями

| Теми змістового модуля | | | Лекційні заняття | Лабораторні заняття | Письмова контрольна робота | Усього |
|------------------------|---------|---------------|------------------|---------------------|----------------------------|--------|
| Змістовий модуль 1. | Тема 1 | 1,2 тиждень | 1 | 2 | | 3 |
| | Тема 2 | 3,4 тиждень | 1 | 2 | | 3 |
| | Тема 3 | 5 тиждень | 1 | 2 | | 3 |
| | Тема 4 | 6 тиждень | 1 | 2 | | 3 |
| | Тема 5 | 7 тиждень | 1 | 10 | | 11 |
| Змістовий модуль 2. | Тема 6 | 8,9 тиждень | 1 | 2 | | 3 |
| | Тема 7 | 10 тиждень | 1 | 10 | | 11 |
| | Тема 8 | 11 тиждень | 1 | 2 | 12 | 15 |
| | Тема 9 | 12,13 тиждень | 1 | 10 | | 11 |
| | Тема 10 | 14,15 тиждень | 1 | 24 | 12 | 37 |
| Усього | | | 10 | 66 | 24 | 100 |

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ЄКТС | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|--|---------------|
| | | для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики | для заліку |
| 90 – 100 | A | відмінно | зараховано |
| 82 – 89 | B | добре | |
| 74 – 81 | C | | |
| 64 – 73 | D | | |
| 60 – 63 | E | задовільно | не зараховано |
| 35 – 59 | FX | незадовільно | |
| 1 – 34 | F | | |

5. Рекомендована література

Основна

1. Бейзер Б. Тестирование чёрного ящика. Технология функционального тестирования / Б. Бейзер. – СПб. : 2004. — 221 с.
2. Дастин Элфрид. Автоматизированное тестирование программного обеспечения / Элфрид Дастин, Джефф Рэшка, Джон Пол. — М. : Изд-во "ЛОРИ", 2003. — 567 с.
3. Криспин Л. Гибкое тестирование / Л. Криспин, Дж. Грегори. — М. : Издательский дом "Вильямс", 2010. — 464 с.
4. Канер Сэм. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений / Сэм Канер, Джек Фолк, Енг Кек Нгуен. — Киев : ДиаСофт, 2001. — 544 с.
5. Котляров В. П. Основы тестирования программного обеспечения: Учебное пособие / В. П. Котляров, Т. В. Коликова. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. — 285 с.
6. Криспин Лайза. Гибкое тестирование: практическое руководство для тестировщиков ПО и гибких команд / Лайза Криспин, Джанет Грегори. — М. : «Вильямс», 2010. — 464 с.
7. Калбертсон Роберт. Быстрое тестирование / Роберт Калбертсон, Крис Браун, Гэри Кобб. — М. : "Вильямс", 2002. — 374 с.
8. Липаев В. В. Сертификация программных средств: Учебник / В. В. Липаев. — М. : СИНТЕГ, 2010. — 344 с.
9. Липаев В. В. Качество программных средств / В. В. Липаев. — М. : Янус-К, 2012. — 399 с.
10. Липаев В. В. Выбор и оценивание характеристик качества программных средств: Методы и стандарты / В. В. Липаев // Моск.госуд.технологич.ин-т "Станкин". — М. : Синтег, 2001. — 224 с.
11. Савин Р. Тестирование Дот Ком или Пособие по жестокому обращению с багами в интернет-стартапах / Р. Савин. — М. : Дело, 2007. — 312 с.
12. Сеницын С. В. Верификация программного обеспечения / С. В. Сеницын, Н. Ю. Налютин. — М. : БИНОМ, 2008. — 368 с.
13. Тамре Л. Введение в тестирование программного обеспечения / Л. Тамре. — М. : Издательский дом "Вильямс", 2003. — 368 с.

Додаткова

14. Скорін Ю. І. Інформаційне супроводження навчального процесу / Ю.І. Скорін, В. В. Стадник, О. В. Щербаков // Збірник наукових статей "Управління розвитком". – 2010. – Вип.7(88). – с. 273 – 274.
15. Скорин Ю. И. Модуль баг-трекинга при разработке программного обеспечения / Ю. И. Скорин, А. А. Пивень, В. В. Стадник // Системи обробки інформації. Збірник наукових праць. III Міжнародна науково-практична конференція "Проблеми і перспективи розвитку ІТ-індустрії". Х. : ХУПС. – 2011. – Вип.7(97). – с. 111.
16. Скорин Ю. И. Тестирование программного обеспечения / Ю. И. Скорин, А. А. Пивень // Системи обробки інформації. Збірник наукових праць. Вип.4(102), том 1. Інформаційні технології та захист інформації. Х. : ХУПС. – 2012. – с. 56 – 58.
17. Скорін Ю. І. Методика кількісної оцінки ефективності роботи інженера із забезпечення якості програмного забезпечення / Ю. І. Скорін, О.В. Щербаков, Є.С. Луценко // Системи обробки інформації. Збірник наукових праць. Вип.4(102), том 1. Інформаційні технології та захист інформації. Х. : ХУПС. – 2012. – с. 81 - 84.

Інформаційні ресурси

18. Библиотека MSDN. Источник информации для разработчиков, использующих средства, продукты, технологии и службы корпорации Майкрософт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://msdn.microsoft.com>.
19. Забудский Е. И. Учебно-методический комплекс дисциплины "Object-Oriented Programming, C#" / Е. И. Забудский. — М. : Кафедра Архитектуры программных систем ГУВШЭ [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://zei.narod.ru>.

Методичне забезпечення

20. Скорін Ю.І. Робоча програма навчальної дисципліни "Технології створення програмних продуктів" для студентів напряму підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки" денної форми навчання / Ю. І. Скорін. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2016. – 73 с.