

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

**Методичні рекомендації
до самостійної роботи студентів**

**дисципліна
"Методи тестування та оцінки якості програмних систем"**

**для студентів напряму підготовки
"Комп'ютерні науки"
денної та заочної форми навчання**

Харків. ХНЕУ ім. С. Кузнеця

Методичні вказівки включають загальні положення щодо організації самостійної роботи студентів, графік самостійної роботи; методику підготовки до усного опитування і доповіді на лабораторних заняттях, виконання практичних завдань, тестування.

1. Загальні положення

Навчальну дисципліну «Методи тестування та оцінки якості програмних систем» віднесено до групи освітньо-професійних дисциплін для студентів напряму підготовки "Комп'ютерні науки".

Дисципліна "Методи тестування та оцінки якості програмних систем" є невід'ємною частиною циклу комп'ютерних дисциплін, необхідних фахівцям-аналітикам з:

- вивчення понять, принципів, методології та технологій тестування програмних продуктів (ПП),

- засвоєння основних понять та визначень з галузі тестування, 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.

Сучасні економічні умови господарювання вимагають від фахівців, незалежно від їх спеціалізації, всебічного використання новітніх інформаційних технологій, комп'ютеризованих засобів збору, обробки та видачі необхідної інформації, створення на їх основі сучасного програмного забезпечення з метою значно підвищити якість та оперативність економічних розрахунків, зробити значно ефективнішим процес обґрунтування економічних рішень, тощо.

У цьому контексті найактуальнішим стає питання забезпечення якості розробленого програмного продукту, а саме тестування і є одним з найбільш ефективних способів забезпечення якості розробки програмного забезпечення, який входить до системи забезпечення якості програмного забезпечення.

Якість програмного продукту характеризується набором властивостей, що визначають, наскільки продукт задовольняє вимоги зацікавлених сторін, таких як замовник продукту, спонсор, кінцевий користувач, розробники та тестери продукту, інженери підтримки, співробітники відділів маркетингу, навчання та продажів.

Кожен з учасників може мати різне уявлення про продукт і про те, наскільки він відповідає їх вимогам, тобто про те, наскільки висока якість продукту.

Таким чином, постановка задачі забезпечення якості програмного продукту виливається в задачу визначення зацікавлених осіб, їх критеріїв якості і потім знаходження оптимального рішення, що задовольняє цим критеріям. Тестування є одним з найбільш усталених способів забезпечення якості розробки програмного забезпечення та входить в набір ефективних засобів сучасної системи забезпечення якості програмного продукту.

З технічної точки зору тестування полягає у виконанні програми на деякій множині вихідних даних і звірці одержуваних результатів із заздалегідь відомими (еталонними) з метою встановити відповідність різних властивостей і характеристик додатка замовленим властивостям.

Як одна з основних фаз процесу розробки програмного продукту, тестування характеризується досить великим внеском в су-марну трудомісткість розробки продукту, із чого випливає, що найбільший ефект у зниженні трудомісткості може бути отриманий насамперед на фазі тестування.

Тому основні вкладення в автоматизацію або генерацію коду слід здійснювати, насамперед, на цій фазі. Хоча в сучасному індустріальному програмуванні автоматизація тестування є широко поширеною практикою, в той же час технологія верифікації вимог та специфікацій поки робить лише свої перші кроки.

Завданням найближчого майбутнього є рух у бік такого розподілу трудомісткості, щоб сумарна ціна виявлення більшості дефектів прагнула до мінімуму за рахунок виявлення переважного числа на найбільш ранніх фазах розробки програмного продукту.

Самостійна робота студента це форма організації навчального процесу, за якої заплановані завдання виконуються студентом самостійно під методичним керівництвом викладача.

Мета СРС – засвоєння в повному обсязі навчальної програми та формування у студентів загальних і професійних компетентностей, які відіграють суттєву роль у становленні майбутнього фахівця вищого рівня кваліфікації.

Самостійна робота студентів реалізується в різних видах. За виконання будь-яких видів самостійної роботи надається можливість отримати консультацію викладача.

Правильна організація СРС дає викладачеві можливість забезпечити вивчення найбільш складних питань програми з дисципліни «Технології тестування програмних продуктів».

Навчальний час, відведений для самостійної роботи студентів денної форми навчання, визначається навчальним планом і становить 59 % (64 години) від загального обсягу навчального часу на вивчення дисципліни (108 годин).

У ході самостійної роботи студент має перетворитися на активного учасника навчального процесу, навчитися свідомо ставитися до оволодіння теоретичними і практичними знаннями, вільно орієнтуватися в інформаційному просторі, нести індивідуальну відповідальність за якість власної професійної підготовки.

СРС включає:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- опрацювання та вивчення рекомендованої літератури, основних термінів та понять за темами дисципліни;
- підготовку до лабораторних занять;
- поглиблене опрацювання окремих лекційних тем або питань;
- пошук (підбір) та огляд літературних джерел за заданою проблематикою дисципліни;
- аналітичний розгляд наукової публікації;
- контрольну перевірку студентами особистих знань за запитаннями для самодіагностики;
- підготовку до контрольних робіт (тестуванню) та інших форм поточного контролю;
- систематизацію вивченого матеріалу з метою підготовки до заліку.

2. Графік самостійної роботи студентів

Необхідним елементом успішного засвоєння матеріалу навчальної дисципліни є самостійна робота студентів з вітчизняною та закордонною спеціальною економічною літературою, нормативними актами з питань державного регулювання економіки, статистичними матеріалами.

Основні види самостійної роботи, які запропоновані студентам для засвоєння теоретичних знань з навчальної дисципліни, наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Завдання для самостійної роботи студентів та форми її контролю

Назва теми	Зміст самостійної роботи студентів	Кількість годин	Форми контролю СРС	Література
1	2	3	4	5
Модуль 1. Основи тестування програмного забезпечення				
<i>Тема 1. Якість програмного забезпечення</i>	Вивчення лекційного матеріалу; огляд теоретичного матеріалу та підготовка доповіді "Поняття забезпечення якості програмного забезпечення"	8	Презентація результатів	Основна: [2; 5; 7; 18]. Додаткова: [27 – 29]
<i>Тема 2. Тестування на етапі розробки програмного продукту</i>	Вивчення лекційного матеріалу; підготовка до лабораторного заняття, огляд теоретичного матеріалу та підготовка доповіді "Особливості тестування на етапі розробки програмного продукту"	8	Презентація результатів, захист лабораторної роботи	Основна: [2; 13; 25]. Додаткова: [27 – 34]
<i>Тема 3. Тестування на етапах планування та проектування програмного продукту</i>	Вивчення лекційного матеріалу, огляд теоретичного матеріалу та підготовка доповіді "Особливості тестування на етапах планування та проектування програмного продукту"	8	Презентація результатів	Основна: [2; 3; 9; 26]. Додаткова: [27 – 30]
<i>Тема 4. Тестування на стадії кодування</i>	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття, огляд теоретичного матеріалу та підготовка доповіді "Особливості тестування на стадії кодування"	8	Презентація результатів, захист лабораторної роботи	Основна: [2; 9; 12; 25]. Додаткова: [27 – 30]

Закінчення табл. 2.1

1	2	3	4	5
Модуль 2. Організація процесу тестування програмного забезпечення				
<i>Тема 5.</i> Програ- мні помилки	Вивчення лекційного мате- ріалу, підготовка до лабораторного заняття, підготовка до контрольної роботи, огляд теоретич- ного матеріалу та підго- товка доповіді "Класифі- кація програмних помилок"	8	Презентація результатів, захист лабораторної роботи, кон- трольна робо- та за темами 1 – 4	Основна: [9; 12; 26]. Додаткова: [27 – 29]
<i>Тема 6.</i> Система відстеження де- фектів. Плану- вання тестування	Вивчення лекційного мате- ріалу, огляд теоретичного матеріалу та підготовка доповіді "Аналіз методу побудови та використання дерева рішень у процесі рішення задач прийняття рішень в умовах ризику"	8	Презентація результатів	Основна: [1; 3; 5; 7; 23]. Додаткова: [29 – 32]
<i>Тема 7.</i> Доку- ментування те- стових матері- алів	Вивчення лекційного мате- ріалу, огляд теоретичного матеріалу та підготовка доповіді "Аналіз методів оцінювання відносних ваг альтернатив"	16	Презентація результатів	Основна: [7; 12; 25]. Додаткова: [29 – 34]

3. Методичні вказівки по підготовці до усного опитування

Самостійна робота студентів включає підготовку до усного опитування на заняттях. Для цього студент вивчає лекції викладача, основну та додаткову літературу, публікації, інформацію з Інтернет-ресурсів.

Тема і питання занять, питання для самоконтролю містяться в робочій навчальній програмі і доводяться до студентів заздалегідь.

Ефективність підготовки студентів до усного опитування залежить від якості ознайомлення з рекомендованою літературою.

Для підготовки до усного опитування, бліц-опитування студенту необхідно ознайомитися з матеріалом, присвяченим темі заняття, у підручнику або іншій рекомендованій літературі, записах з лекційного заняття, звернути увагу на засвоєння основних понять дисципліни «Технології тестування програмних продуктів», виявити неясні питання і підібрати додаткову літературу для їх освітлення, скласти тези виступу з окремих проблемних аспектів.

В середньому, підготовка до усного опитування по одному семінарського заняття займає від 2 до 6 годин в залежності від складності теми та особливостей організації студентом своєї самостійної роботи. Участь у усному опитуванні оцінюється залежно від повноти відповіді.

3.1. Перелік тем презентацій

Модуль 1. Основи тестування програмного забезпечення

Тема 1. Якість програмного забезпечення

1. Складові якості програмного забезпечення: надійність, супровід, практичність, ефективність, мобільність, функціональність.
2. Стандарт якості ISO - світовий стандарти якості програмних продуктів.
3. Історична довідка про розвиток інформаційних технологій забезпечення якості програмного забезпечення шляхом тестування.

Тема 2. Тестування на етапі розробки програмного продукту

1. Склад групи тестування.
2. Права і обов'язки членів групи тестування.
2. Критерії вибору тестів.

Тема 3. Тестування на етапах планування та проектування програмного продукту

1. Класифікація тестів за рівнем автоматизації.
1. Порівняльний аналіз ручного і автоматизованого тестування.

2. Інструментарій для автоматизованого тестування.

Тема 4. Тестування на стадії кодування

1. Стратегії тестування.
2. Тестування "скляної скриньки".
3. Тестування "чорної скриньки".

Модуль 2. Організація процесу тестування програмного забезпечення

Тема 5. Програмні помилки

1. Методи та засоби обробки програмних помилок.
2. Перенавантаження.

Тема 6. Система відстеження дефектів. Планування тестування

1. Питання прогнозування помилок.
2. Критерії щодо тестування вимог.

Тема 7. Документування тестових матеріалів

1. Призначення та структура плану тестування.
2. Компоненти плану тестування.
3. Підсумковий звіт тестування.

4. Методичні вказівки по підготовці до виконання практичних завдань

Практична робота являє собою ряд завдань з дисципліни для самостійного виконання під час занять. У середньому виконання практичного завдання в залежності від складності обраної теми та особливостей організації студентом своєї самостійної роботи становить від 30 до 90 хв.

При підготовці до виконання практичних завдань студенту необхідно опрацювати теоретичний матеріал з досліджуваної теми, методичні вказівки до виконання практичних робіт, виконати приклади

практичних завдань, що містяться в робочій навчальній програмі.

Практичні завдання виконуються на заняттях. Оцінка за виконання практичних завдань враховується в роботі на заняттях. Додатковий бал (від 1 до 2-х) за самостійну підготовку до практичних занять студент може отримати за умови якісного виконання самих завдань.

5. Методичні вказівки по підготовці до поточного тестового контролю (контрольної роботи)

Успішне виконання тестового контролю є необхідною умовою підсумкової позитивної оцінки відповідно до рейтингової системою навчання.

Тестові завдання підготовлені на основі лекційного матеріалу, підручників та навчальних посібників з дисципліни «Технології тестування програмних продуктів».

Виконання тестових завдань надає студентам можливість самостійно контролювати рівень своїх знань, виявляти прогалини в знаннях і вживати заходів щодо їх ліквідації.

Форма викладу тестових завдань дозволяє закріпити і відновити в пам'яті пройдений матеріал.

Запропоновані тестові завдання охоплюють вузлові питання теоретичних і практичних основ з дисципліни «Технології тестування програмних продуктів».

Для формування завдань використана закрита форма. У студента є можливість вибору правильної відповіді або кількох правильних відповідей з числа запропонованих варіантів.

Для виконання тестових завдань студенти повинні вивчити лекційний матеріал по темі, відповідні розділи підручників, навчальних посібників та інших літературних джерел.

Контрольні тестові завдання виконуються студентами на лабораторних заняттях.

Репетиційні тестові завдання містяться в робочій навчальній програмі дисципліни. З ними доцільно ознайомитися при підготовці до контрольного тестування.

Порядок проведення поточного оцінювання знань студентів полягає у наступному. 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 і виховну.

Діагностична функція полягає у виявленні рівня знань, умінь, навичок студента. Це основна функція 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.

Розподіл балів має такий вигляд: якщо студент дав правильну відповідь на 0 – 19 % запитань, то він отримує 1 бал;

20 – 39 % – 2 бали;

40 – 59 % – 3 бали;

60 – 63 % – 4 бали;

64 – 68 % – 5 балів;

69 – 73 % – 6 балів;

74 – 77 % – 7 балів;

78 – 81 % – 8 балів;

82 – 89 % – 9 балів;

90 – 93 % – 10 балів;

94 – 97 % – 11 балів;

98 – 100 % – 12 балів.

Приклади запитань одиничного та множинного вибору наведені на рис. 5.1, 5.2.

Вопрос:

Качество программного продукта - это:

Баллы за задание: 1 Ограничение по времени: ☒ 0:02:00 Рисунок: + - > < [] X

Укажите несколько вариантов ответа:

☒ 1	точное соответствие разработанного программного продукта спецификации, при условии, что спецификация существует и она верна
☐ 2	соответствие разработанного программного продукта мировым стандартам
☐ 3	соответствие разработанного программного продукта нормам системы стандартов менеджмента качества ISO
☐ 4	точное соответствие разработанного программного продукта спецификации клиента
☐ 5	соответствие разработанного программного продукта стандартам ISO

Рис. 5.1. Пример задания с выбором одного варианта

Вопрос:

К составляющим юзабилити (usability) относятся:

Баллы за задание: 1 Ограничение по времени: 0:00:00 Рисунок: + - > < [Print] [Close]

Укажите несколько вариантов ответа:

☒ 1	интуитивность
☒ 2	эффективность
☒ 3	запоминаемость
☒ 4	исправляемость
☒ 5	удовлетворенность

Рис. 5.2. Приклад запитання множинного вибору

Перелік питань тесту

1. Вкажіть хто з членів групи тестування відповідає за організацію процесу тестування:
 - a) керівник групи тестування;
 - b) тест аналітик;
 - c) тест розробник;
 - d) виконавець тестів.
2. Вкажіть хто з членів групи тестування відповідає за розробку тестових специфікацій та аналіз результатів тестування:
 - a) керівник групи тестування;
 - b) тест аналітик;
 - c) тест розробник;
 - d) виконавець тестів.
3. Вкажіть правильні твердження:
 - a) методи тестування описуються у Плані тестування (Test plan);
 - b) методи тестування описуються в Тестовій специфікації (test case specification);
 - c) методи тестування описуються в Тестових процедурах (Test procedure specification).
4. Вкажіть які документи використовуються для розробки Плану тестування (Test plan):
 - a) технічне завдання;
 - b) тестові специфікації (test case specification);
 - c) тестові процедури (Test procedure specification);
 - d) підсумковий звіт тестування (Test summary report).
5. Який з критеріїв тестування використовує інформацію про структуру програми:
 - a) структурні критерії;
 - b) функціональні критерії;
 - c) критерії стохастичного тестування;
 - d) мутаційні критерії.
6. На якому етапі тестування застосовуються структурні критерії:
 - a) регресійне тестування;
 - b) модульне тестування;
 - c) інтеграційне тестування;
 - d) системне тестування.
7. Який з критеріїв тестування забезпечує контроль ступеня виконання вимог замовника в програмному продукті:

- a) структурні критерії;
- b) функціональні критерії;
- c) критерії стохастичного тестування;
- d) мутаційні критерії.

8. Яка модель тестування використовується при функціональному тестуванні:

- a) чорний ящик;
- b) білий ящик.

9. Яка модель тестування використовується при модульному тестуванні:

- a) чорний ящик;
- b) білий ящик.

10. Яка модель тестування використовується при інтеграційному тестуванні:

- a) чорний ящик;
- b) білий ящик.

11. Виявлення помилок, пов'язаних з роботою системи в цілому виконується:

- a) системним тестуванням;
- b) модульним тестуванням;
- c) інтеграційним тестуванням;
- d) тестуванням інтерфейсів;
- e) стрес-тестуванням;
- f) навантажувальним тестуванням.

12. До якого класу тестування можна віднести тестування інтерфейсів (екранів, кнопок тощо):

- a) системне тестування;
- b) функціональне тестування;
- c) GUI-тестування;
- d) UNIT-тестування;
- e) стрес-тестування;
- f) навантажувальне тестування.

13. До якого класу тестів відноситься перевірка правильності роботи системи, навігація, обробка даних тощо:

- a) системне тестування;
- b) функціональне тестування;
- c) GUI-тестування;
- d) UNIT-тестування;

- е) стрес-тестування;
- ф) навантажувальне тестування.

14. Для перевірки працездатності окремих елементів системи використовується:

- а) системне тестування;
- б) функціональне тестування;
- с) GUI-тестування;
- д) UNIT-тестування;
- е) стрес-тестування;
- ф) навантажувальне тестування.

15. Яке тестування необхідно виконати для перевірки працездатності програми в екстремальних умовах:

- а) системне тестування
- б) функціональне тестування;
- с) GUI-тестування;
- д) UNIT-тестування;
- е) стрес-тестування;
- ф) навантажувальне тестування.

16. Тестування характеристик ПЗ, пов'язаних зі швидкістю обробки даних це:

- а) системне тестування;
- б) функціональне тестування;
- с) GUI-тестування;
- д) UNIT-тестування;
- е) стрес-тестування;
- ф) навантажувальне тестування.

17. Яке тестування виконувати при випуску нового релізу продукту:

- а) системне тестування;
- б) функціональне тестування;
- с) GUI-тестування;
- д) UNIT-тестування;
- е) стрес-тестування;
- ф) навантажувальне тестування.

18. У вікні введення пароля розташована кнопка підтвердження введення пароля «Реєстрація»:

- а) це є помилкою;
- б) це не є помилкою.

19. У модальному вікні розташована кнопка «Застосувати»:

- a) це є помилкою;
- b) це не є помилкою.

20. Чи є помилкою наявність піктограм на рідко використовуваних кнопках:

- a) це є помилкою;
- b) це не є помилкою.

21. У вікні реєстрації користувача при виборі в полі LOGIN імені user зникає поле PASSWORD:

- a) це є помилкою;
- b) це не є помилкою.

22. При введенні даних в полі введення відсутня спливаюча підказка:

- a) це є помилкою;
- b) це не є помилкою.

23. Чи є обмеження на ширину поля зі списком?

- a) так;
- b) ні.

24. Список містить більше 7 елементів, при цьому список не відсортований:

- a) це є помилкою;
- b) це не є помилкою.

25. Форма містить кілька радіокнопок, при цьому не одна з кнопок не вибрана:

- a) це є помилкою;
- b) це не є помилкою.

26. Список містить більше 50 елементів, при цьому список відсортований за частотою використання елементів:

- a) це є помилкою;
- b) це не є помилкою.

27. Тестується реєстраційна форма. Після введення всіх даних ви натискаєте кнопку підтвердження введення і бачите повідомлення про невірний введенні даних в полі Дата народження:

- a) це є помилкою роботи додатка;
- b) додаток працює вірно.

28. Тестується реєстраційна форма. Після введення чисел у полі Прізвище відображається модальне вікно з повідомленням про помилку:

- a) це є помилкою роботи додатка;
- b) додаток працює вірно.

29. Тестується реєстраційна форма. Після введення останнього значення в поле введення форми ви натиснули клавішу ENTER. Додаток почало обробку форми:

- a) це є помилкою роботи додатка;
- b) додаток працює вірно.

30. Тестується головне меню додатка. При натисканні пункту меню Довідники відкривається форма справ очників без заголовка:

- a) це є помилкою роботи додатка;
- b) додаток працює вірно.

31. Вкажіть хто з членів групи тестування відповідає за організацію процесу тестування:

- a) керівник групи тестування;
- b) тест аналітик;
- c) тест розробник;
- d) виконавець тестів.

32. Вкажіть хто з членів групи тестування відповідає за розробку тестових специфікацій та аналіз результатів тестування:

- a) керівник групи тестування;
- b) тест аналітик;
- c) тест розробник;
- d) виконавець тестів.

33. Вкажіть хто з членів групи тестування відповідає за розробку автоматизованих тестів, установку і супроводження тестового оточення:

- a) керівник групи тестування;
- b) тест аналітик;
- c) тест розробник;
- d) виконавець тестів.

34. Вкажіть хто з членів групи тестування відповідає за виконання тестів і реєстрацію помилок:

- a) керівник групи тестування;
- b) тест аналітик;
- c) тест розробник;
- d) виконавець тестів.

6. Рекомендована література

6.1. Основна

1. Альпина Паблишер. Управление проектом по созданию интернет-сайта / Паблишер Альпина, 2001. — 337 с.
2. Андон Ф. И. Основы инженерии качества программных систем / Ф. И. Андон, Г. И. Коваль Т. М., Коротун и др. // НАН Украины. Ин-т прогр. систем. — К. : Изд. дом «Академпериодика», 2002. — 502 с.
3. Богданов Д. В. Стандартизация процессов обеспечения качества программного обеспечения / Д. В. Богданов, В. А. Путилов, В. В. Фильчаков. — Апатиты : КФ ПетрГУ, 1988. — 152 с.
4. Бек К. Экстремальное программирование: планирование / К. Бек. — СПб : Питер, 2003. — 143 с.
5. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения / Э. Брауде. — СПб. : Питер, 2004. — 410 с.
6. Бейзер Б. Тестирование чёрного ящика. Технология функционального тестирования / Б. Бейзер. — СПб. : 2004. — 221 с.
7. Дастин Элфрид. Автоматизированное тестирование программного обеспечения / Элфрид Дастин, Джефф Рэшка, Джон Пол. — М. : Изд-во "ЛОРИ", 2003. — 567 с.
8. Криспин Л. Гибкое тестирование / Л. Криспин, Дж. Грегори. — М. : Издательский дом "Вильямс", 2010. — 464 с.
9. Канер Сэм. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений / Сэм Канер, Джек Фолк, Енг Кек Нгуен. — Киев : ДиаСофт, 2001. — 544 с.
10. 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.
11. Криспин Лайза. Гибкое тестирование: практическое руководство для тестировщиков ПО и гибких команд / Лайза Криспин, Джанет Грегори. — М. : «Вильямс», 2010. — 464 с.
12. Калбертсон Роберт. Быстрое тестирование / Роберт Калбертсон, Крис Браун, Гэри Кобб. — М. : "Вильямс", 2002. — 374 с.
13. Липаев В. В. Сертификация программных средств: Учебник / В. В. Липаев. — М. : СИНТЕГ, 2010. — 344 с.

14. Липаев В. В. Качество программных средств / В. В. Липаев. — М. : Янус-К, 2012. — 399 с.
15. Липаев В. В. Программная инженерия. Методологические основы / В. В. Липаев. — М. : ТЕИ.- 2006- 608 с.
16. Липаев В. В. Тестирование программ / В. В. Липаев. — М. : Радио и связь, 1986. — 296 с.
17. 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.
18. Липаев В. В. Управление разработкой ПС: методы, стандарты, технология / В. В. Липаев. — М. : Фин. и Ст., 1993. — 160 с.
19. Макгрегор Джон. Тестирование объектно-ориентированного программного обеспечения / Джон Макгрегор, Дэвид Сайкс. — К. : ООО "ТИД ДС", 2002. — 432 с.
20. Майерс Г. Искусство тестирования программ / Г. Майерс. — М. : Финансы и статистика, 1982. — 176 с.
21. Савин Р. Тестирование Дот Ком или Пособие по жестокому обращению с багами в интернет-стартапах / Р. Савин. — М. : Дело, 2007. — 312 с.
22. Соммервилл Иан. Инженерия программного обеспечения / Иан Соммервилл. — 6-е изд. — М. : «Вильямс», 2002. — 642 с.
23. Сеницын С. В. Верификация программного обеспечения / С. В. Сеницын, Н. Ю. Налютин. — М. : БИНОМ, 2008. — 368 с.
24. Тамре Л. Введение в тестирование программного обеспечения / Л. Тамре. — М. : Издательский дом "Вильямс", 2003. — 368 с.

6.2. Додаткова

25. Боэм Б. Характеристики качества программного обеспечения / Б. Боэм, Дж. Браун, Х. Каспар. — М. : «Мир», 1981. — 208 с.
26. Бураков В. В. Методика оценки качества программных средств / В. В. Бураков // Известия вузов. Приборостроение. — 2008. — Т. 51, № 1. — с. 13 – 18.
27. Гацко Г. Тестирование ПО как один из элементов системы качества / Г. Гацко // Открытые системы, № 06. — 1998.
28. Гласс Р. Сопровождение программного обеспечения; под ред. Ю. А. Чернышева / Р. Гласс. — М. : Мир, 1983. — 158 с.

29. Долгов Ю. А. Количественная оценка некоторых характеристик надежности программного обеспечения / Ю. А. Долгов, Т. Г. Данилина // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – №7 (19). – 2006. – с. 152 – 155.
30. Долгов, Ю. А. Статистическое моделирование: учебник для вузов / Ю. А. Долгов. – Изд. 2-е, доп. – Тирасполь : Полиграфист, 2011. – 352 с.
31. Домаратский А. Н. Управление улучшением стандартного процесса и качеством программных изделий / А. Н. Домаратский // Программные продукты и системы № 4, 1998. с. 20 – 24.
32. Канер Сэм. Тестирование программного обеспечения / Сэм Канер. – К. : Изд-во "ДиаСофт", 2000.—318 с.
33. Канер Сэм. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений / Сэм Канер, Джек Фолк, Енг Кек Нгуен. — К. : Изд-во "ДиаСофт", 2001. — 544 с.
34. Криспин Лайза, Грегори Джанет. Гибкое тестирование: практическое руководство для тестировщиков ПО и гибких команд / Лайза Криспин, Джанет Грегори. — М. : "Вильямс", 2010. — 464 с.
35. Калинина, Л. Ю. Оценка качества программных продуктов / Л. Ю. Калинина // Качество. Инновации. Образование. – 2006. – № 4.— С. 52 – 55.
36. Коваленко И. И. Оценка качества программных продуктов с использованием теории Демпстера-Шейфера / И. И. Коваленко, А. В. Швед // Наукові праці ЧДУ - Комп'ютерні технології. – 2011. – Т. 160. — № 148. – С. 22 – 26.
37. Калбертсон Роберт. Быстрое тестирование / Роберт Калбертсон, Крис Браун, Гэри Кобб. Издательство: "Вильямс", 2002. — 384 с.
38. Кантор Марри. Управление программными проектами. Практическое руководство по разработке успешного программного обеспечения / Марри Кантор. — Издательство: "Вильямс", 2002. — 176 с.
39. Коул Дж Принципы тестирования ПО / Дж. Коул, Т. Горэм // Открытые системы. — № 2. — 1998. — с. 34 - 37.
40. Кречетов Н. Технологии оценки качества программных продуктов / Н. Кречетов // Computer Week, №25. — 1996 — с. 27 - 32, 42.
41. Когаловский М. Р. Энциклопедия технологий баз данных / М. Р. Когаловский. – М. : Финансы и статистика, 2005. – 800 с.

42. Иванова Г. С. Технология программирования: Уч. для вузов / Г. С. Иванова. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. – 320 с.
43. Менчер Э. М. Обобщенная функция полезности / Э. М. Менчер // Радионуклеиды и тонизирующие излучения в исследованиях по виноградарству. – Кишинев : Штиинца, 1983. – С. 104 – 118.
44. Макгрегор Джон. Тестирование объектно-ориентированного программного обеспечения. Практическое пособие / Джон Макгрегор, Дэвид Сайкс. — К. : ООО "ТИД ДС", 2002. - 432 с.
45. Майерс Гленфорд. Искусство тестирования программ, 3-е издание / Гленфорд Майерс, Том Баджетт, Кори Сандлер. — М. : "Диалектика", 2012. — 272 с.
46. 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.
47. 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.
48. 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.
49. Рэшка Джефф. Тестирование программного обеспечения / Джефф Рэшка, Элфрид Дастин, Джон Пол. — М. : Лори, 2012 г.- 568 с.
50. Стивенс Р. Тестирование и отладка программ на Visual Basic / Р. Стивенс // Серия "Для программистов". – М. : ДМК Прогресс, 2001. – 384 с.
51. Уиттакер Д. Как тестирует Google / Д. Уиттакер, Д. Арбон, Д. Каролло. – Спб. : Издательский дом "Питер", 2014. – 320 с.

6.3. Інформаційні ресурси

52. Портал специалистов по тестированию и обеспечению качества ПО [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://software-testing.ru>.

53. Портал об автоматизированном тестировании ПО [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://automated-testing.info>.
54. Качество программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://openquality.ru/main>.
55. Тестирование программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/test%>.
56. Библиотека MSDN. Источник информации для разработчиков, использующих средства, продукты, технологии и службы корпорации Майкрософт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://msdn.microsoft.com>
57. КиберФорум. Форум начинающих и профессиональных программистов, системных администраторов, администраторов баз данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://cyberforum.ru>.
58. ИНТУИТ. Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://intuit.ru>.
59. Клуб программистов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.cyberguru.ru>.
60. Википедия. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ru.wikipedia.org/wiki>.
61. Тестирование и качество ПО [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://software-testing.ru>.
62. Про тестинг [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.protesting.ru>.
63. Марченко Е. Что такое качество программного обеспечения? / Е. Марченко [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.silicontaiga.ru/home.asp?artId=2862>.
64. Хабрахабр [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://habrahabr.ru>.
65. Code Project. Сообщество разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://codeproject.com>.
66. SQA Days [Electronic resource]. – Access mode : <http://sqadays.com>.
67. Software testing training and software testing services [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.rbc-us.com>.
68. Apache Software Foundation. [Electronic resource]. – Access mode : <http://jmeter.apache.org>.

69. SeleniumHQ Browser Automation. [Electronic resource]. – Access mode : <http://docs.seleniumhq.org>.

6.4. Методичне забезпечення

70. Скорін Ю.І. Робоча програма навчальної дисципліни «Технології тестування програмних продуктів» для студентів за напрямом підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки" усіх форм навчання / Ю. І. Скорін. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2012. – 48 с.

Зміст

1. Загальні положення	2
2. Графік самостійної роботи студентів	4
3. Методичні вказівки по підготовці до усного опитування	6
3.1. Перелік тем презентацій.....	7
4. Методичні вказівки по підготовці до виконання практичних завдань.	8
5. Методичні вказівки по підготовці до поточного тестового контролю (контрольної роботи)	9
6. Рекомендована література	18
6.1. Основна	18
6.2. Додаткова	19
6.3. Інформаційні ресурси	21
6.4. Методичне забезпечення	23