

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО
Механіко-математичний факультет

Кафедра комп'ютерних наук та прикладної математики



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕХНОЛОГІЇ ТА МЕТОДИ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Ступінь магістра


Галузь знань 12 Інформаційні технології

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

освітня програма Комп'ютерні науки


2019 – 2020 навчальний рік

Розробник: Булгакова Олександра Сергіївна, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики, кандидат технічних наук, доцент

 (Булгакова О.С.)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики

Протокол № 1 від «27» серпня 2019 р.

Завідувач кафедри  (Поздєєв В.О.)

«27» серпня 2019 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>денна форма навчання</i>	
Кількість кредитів – 6	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Варіативна	
	Спеціальність 122 Комп'ютерні науки		
Індивідуальне науково-дослідне завдання – звіт з перевірки програмного продукту за обраним методом тестування	Освітня програма: Комп'ютерні науки	<i>Рік підготовки:</i> 1, 2-й	
		<i>Семестр</i>	
Загальна кількість годин 180		1-й	
		<i>Лекції</i>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента - 9	Ступінь магістра	20 год	-
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		<i>Лабораторні</i>	
		30 год	
		<i>Самостійна робота</i>	
		130 год	
		Вид контролю: залік	

Мова навчання – українська.

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 50 год. – аудиторні заняття, 130 год. – самостійна робота (28% ~ 72%).

Найменування показників	Галузь знань, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>заочна форма навчання</i>	
Кількість кредитів – 6	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Вибіркова	
	Спеціальність 122 Комп'ютерні науки		
Індивідуальне науково-дослідне завдання – (контрольна робота з перевірки ПП за обраним методом тестування)	Освітня програма: Комп'ютерні науки	<i>Рік підготовки:</i>	
		2-й	
Загальна кількість годин 180		<i>Семестр</i>	
		1-й	
	Ступінь магістра	<i>Лекції</i>	
		6 год	-
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		<i>Лабораторні</i>	
		10 год	
		<i>Самостійна робота</i>	
		164 год	
Вид контролю: залік			

Мова навчання – українська.

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: для заочної форми навчання – 180 год.: 16 год. – аудиторні заняття, 164 год. – самостійна робота (8% ~ 92%).

2. Мета, завдання навчальної дисципліни та результати навчання

Мета курсу – навчити процесу якісної розробки програмного забезпечення, з використанням міжнародних стандартів. Проводити інспекцію та інтеграцію програмного коду. Вивчити процес тестування всіх характеристик якісного програмного забезпечення згідно стандарту ISO 9126.

Завдання вивчення курсу полягає у отримання студентом компетенцій для того, щоб розробляти якісне програмне забезпечення із забезпеченням необхідної документації процесу розробки, а також отримання студентом навичок тестування програмного забезпечення.

Передумови для вивчення дисципліни: програмування, проектування програмного забезпечення, програмна інженерія

Очікувані результати навчання:

Володіти знаннями про технологію створення програмних продуктів, базові стратегії розробки програмних продуктів, етапи розробки програмних засобів, методи проектування програмних засобів, інструментальні засоби проектування, правила оформлення діаграм; опису предметної області проекрованої програмної системи;

об'єктного аналізу та будування моделі системи за допомогою діаграм; Розробляти статичну структуру моделі системи в термінології класів об'єктно-орієнтованого програмування.

Набуття практичних навичок самостійного складання професійного програмного забезпечення і використання сучасних інформаційних технологій для розв'язання різноманітних задач у практичній діяльності.

Згідно з вимогами ОПП студент оволодіває такими *компетентностями*:

I. Загальнопредметні:

Здатність опановувати та розробляти документацію на системи, продукти і сервіси інформаційних технологій, професійно спілкуватись рідною та англійською мовою.

II. Фахові:

ТН5	Уміння застосовувати сучасні технології та інструментальні засоби розробки програмних систем на всіх етапах життєвого циклу
П4	Уміння застосовувати мови програмування, мови опису інформаційних ресурсів, мови специфікацій, а також інструментальні засоби проектування і створення систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій
НД2	Уміння розробляти та застосовувати ефективні алгоритми і методи реалізації функцій інформаційних систем і технологій під час розв'язання наукових та інноваційних задач в області комп'ютерних наук та інформаційних технологій.
ПЗ	Уміння застосовувати методи та інструментальні засоби для проектування веб-застосувань

3. Програма навчальної дисципліни

Кредит 1. Методи побудови тестів.

Тема 1. Види та методи тестування.

Основні поняття тестування: відладка, тестування, фази тестування, дефект, верифікація, валідація. Функції тестування. Планування випробувань. Критерії вибору тестів, проектування тестів та реалізація. Види та типи тестування. Їх характеристики, використання та застосування, переваги і недоліки. Тестування без вимог.

Тема 2. Критерії оцінки тестування.

Методи граничних умов та класи еквівалентності. Критерії оцінки тестування. Вимоги до ідеального критерію оцінки тестів. Структурні критерії. Неформальні техніки тестування.

Тема 3. Гнучкі технології розробки ПП.

Стандартизація мов проектування програм, оформлення та випробування програмних модулів. Відторгнення програмного виробу. Проблеми розробки ПЗ. Кросбраузерне тестування. Чек-лист для перевірки функціоналу ПЗ.

Кредит 2. Автоматизовані засоби тестування.

Тема 4. Автоматизація тестування.

Автоматизовані засоби тестування Використання шаблонів проектування автоматизованих тестів. Planning/Scrum Poker – інструмент для планування.

Тема 5. Основні поняття автоматизації тестування.

Компаратори, профілювання, бенчмаркінг. Інструменти для написання тестових сценаріїв. Написання автоматизованої системи перевірок вірності виконання автоматизованих тестів. Стратегії тестування та Scope of Work. Методологія Scrum. Jira Software – інструмент для управління Agile проектами.

Тема 6. Тестування безпеки.

Тестування продуктивності та інструменти генерації навантажень. Види тестування безпеки програмного забезпечення. Види профілів при тестування продуктивності. Рольовий склад колективу розроблювачів, взаємодія між ролями в різних технологічних процесах. Інструменти для тест-дизайну (TestLink, TestRail).

Кредит 3. Стандарти якості програмного забезпечення

Тема 7. Забезпечення якості процесу розробки ПЗ.

Основні стандарти та визначення. Стандарти якості програмного забезпечення. Основні поняття: контроль якості, сертифікація, валідація, якість ПЗ. Оформлення тест-кейсів для проектів різного призначення (ПЗ, веб-проекти, ігрові системи, тощо).

Тема 8. Стандарти ISO 9000/ IEEE

Основні характеристики ПЗ за стандартом ISO. Стандарти організації IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers. Оформлення тест-кейсів для проектів різного призначення (ПЗ, веб-проекти, ігрові системи, тощо)

Тема 9. Основні характеристики ПЗ за стандартом ІЕС 9126

Основні характеристики ПЗ за стандартом ІЕС 9126. Світові стандарти якості ПЗ. Стандарти СММ та SPICE. Інші міжнародні стандарти, недоліки та переваги. Стандарт зрілості компанії-розробника програмного забезпечення СММ. Оформлення тест-кейсів для проектів різного призначення (ПЗ, веб-проекти, ігрові системи, тощо). Особливості оформлення баг-репортів.

Кредит 4. Процеси управління якістю програмного забезпечення

Тема 10. Життєвий цикл ПЗ.

Основні процеси життєвого циклу ПЗ. Плани розвитку процесу. Процес розробки ПЗ. Еволюція моделей ЖЦ.

Тема 11. Методи контролю якості ПЗ

Забезпечення якості. Методи оцінки якості тестування. Написання автоматизованої системи тестування додатків на мобільних пристроях.

Тема 12. Документування процесу розробки ПЗ

Управління якістю програмного забезпечення. Документація, створювана на різних етапах життєвого циклу . Життєвий цикл розробки програмного забезпечення. Оцінка якості ПЗ з точки зору маркетингу. Написання автоматизованої системи тестування додатків на мобільних пристроях.

Кредит 5. Термінологія та основи верифікації та атестації ПЗ

Тема 13. Основні поняття: верифікація

Основні поняття верифікації. Класифікація методів верифікації. Поняття формального методу, формальної специфікації. Верифікація ПС використовуючи RAISE. Основні можливості RSL.

Тема 14. Місце верифікації в життєвому циклі ПЗ.

Модульне та інтеграційне тестування. Системне та навантажене тестування. Формальні інспекції. Технологічні процеси верифікації та ролі в проєкті. Написання автоматизованої системи перевірок вірності виконання автоматизованих тестів

Тема 15. Основні поняття: валідація

Основні поняття валідації. Класифікація методів валідації. Задачі та цілі проведення формальних інспекцій. Системне тестування, приймально-здавальні та сертифікаційні випробування при розробці сертифікованого ПЗ. Написання автоматизованої системи перевірок вірності виконання автоматизованих тестів.

Кредит 6. Експертизи

Тема 16. Спеціалізовані методи експертиз

Поняття покриття. Покриття програмного коду. Звіти про покриття програмного коду. Тестування зручності використання інтерфейсів користувачів. Експертизи на основі тестування ігр.

Тема 17. Формальні методи експертиз.

Завдання й мети проведення формальних інспекцій. Класифікація проблем, що виникають при розробці ПЗ. Методи розробки стійкого коду. Експертизи на основі тестування ігр.

Тема 18. Динамічні та синтетичні методи

Завдання й мети забезпечення повторюваності тестування при промисловій розробці програмного забезпечення. Базові конфігурації та конфігураційне управління ПЗ, як основа забезпечення надійності ПЗ. Експертизи на основі тестування ігр.

4. Структура навчальної дисципліни

Денна форма навчання

Назви кредитів і тем	Кількість годин					
	усьо го	у тому числі				
		л	П	лаб	інд	сп
1	2	3	4	5	6	7
Кредит 1. Методи побудови тестів.						
Тема 1. Види та методи тестування.	10	2		2		6
Тема 2. Критерії оцінки тестування.	10	2		2		6
Тема 3. Гнучкі технології розробки ПЗ.	10			2		8
Усього	30	4		6		20
Кредит 2. Автоматизовані засоби тестування.						
Тема 4. Автоматизація тестування.	8	2		2		4
Тема 5. Основні поняття автоматизації тестування.	10			2		8
Тема 6. Тестування безпеки	12	2		2		8
Усього	30	4		6		20
Кредит 3. Стандарти якості програмного забезпечення						
Тема 7. Забезпечення якості процесу розробки ПЗ.	10	2		2		6
Тема 8. Стандарти ISO 9000/ IEEE	10	2		2		6
Тема 9. Основні характеристики ПЗ за стандартом IEC 9126	10			2		8
Усього	30	4		6		20

Кредит 4. Процеси управління якістю програмного забезпечення						
Тема 10. Життєвий цикл ПЗ.	10					10
Тема 11. Методи контролю якості ПЗ	10	2		2		6
Тема 12. Документування процесу розробки ПЗ	10			2		8
Усього	30	2		4		24
Кредит 5. Термінологія та основи верифікації та атестації ПЗ						
Тема 13. Основні поняття: верифікація	10	2				8
Тема 14. Місце верифікації в життєвому циклі ПЗ.	10			2		8
Тема 15. Основні поняття: валідація	10	2		2		6
Усього	30	4		4		22
Кредит 6. Експертизи						
Тема 16. Спеціалізовані методи експертиз	10	2		2		6
Тема 17. Формальні методи експертиз.	10			2		8
Тема 18. Динамічні та синтетичні методи	10					10
Усього	30	2		4		24
Усього годин:	180	20		30		130

Заочна форма навчання

Назви кредитів і тем	Кількість годин					
	усьо го	у тому числі				
		л	П	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7
Кредит 1. Методи побудови тестів.						
Тема 1. Види та методи тестування.	10	1				9
Тема 2. Критерії оцінки тестування.	10			1		9
Тема 3. Гнучкі технології розробки ПП.	10			1		9
Усього	30	1		2		27
Кредит 2. Автоматизовані засоби тестування.						
Тема 4. Автоматизація тестування.	8	1				7
Тема 5. Основні поняття автоматизації тестування.	10			1		9
Тема 6. Тестування безпеки	12					11
Усього	30	1		1		28
Кредит 3. Стандарти якості програмного забезпечення						
Тема 7. Забезпечення якості процесу розробки ПЗ.	10	1				11
Тема 8. Стандарти ISO 9000/ IEEE	10			1		11
Тема 9. Основні характеристики ПЗ за стандартом IEC 9126	10					10
Усього	30	1		1		28
Кредит 4. Процеси управління якістю програмного забезпечення						
Тема 10. Життєвий цикл ПЗ.	10					10
Тема 11. Методи контролю якості ПЗ	10	1		1		8
Тема 12. Документування процесу розробки ПЗ	10			1		9
Усього	30	1		2		27
Кредит 5. Термінологія та основи верифікації та атестації ПЗ						
Тема 13. Основні поняття: верифікація	10	1				9

Тема 14. Місце верифікації в життєвому циклі ПЗ.	10			1		9
Тема 15. Основні поняття: валідація	10			1		9
Усього	30	1		2		27
Кредит 6. Експертизи						
Тема 16. Спеціалізовані методи експертиз	10	1		1		8
Тема 17. Формальні методи експертиз.	10			1		9
Тема 18. Динамічні та синтетичні методи	10					10
Усього	30	1		2		27
Усього годин:	180	6		10		164

5. Теми лекційних занять Денна форма навчання

N з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Кредит 1. Методи побудови тестів.</i>		
1	Тема 1. Види та методи тестування.	2
2	Тема 2. Критерії оцінки тестування.	2
<i>Кредит 2. Автоматизовані засоби тестування.</i>		
3	Тема 4. Автоматизація тестування.	2
4	Тема 6. Тестування безпеки	2
<i>Кредит 3. Стандарти якості програмного забезпечення</i>		
5	Тема 7. Забезпечення якості процесу розробки ПЗ.	2
6	Тема 8. Стандарти ISO 9000/ IEEE	2
<i>Кредит 4. Процеси управління якістю програмного забезпечення</i>		
7	Тема 11. Методи контролю якості ПЗ	2
<i>Кредит 5. Термінологія та основи верифікації та атестації ПЗ</i>		
8	Тема 13. Основні поняття: верифікація	2
9	Тема 15. Основні поняття: валідація	2
<i>Кредит 6. Експертизи</i>		
10	Тема 16. Спеціалізовані методи експертиз	2
	Разом	20

Заочна форма навчання

N з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Кредит 1. Методи побудови тестів.</i>		
1	Тема 1. Види та методи тестування.	1
<i>Кредит 2. Автоматизовані засоби тестування.</i>		
2	Тема 4. Автоматизація тестування.	1
<i>Кредит 3. Стандарти якості програмного забезпечення</i>		
3	Тема 7. Забезпечення якості процесу розробки ПЗ.	1
<i>Кредит 4. Процеси управління якістю програмного забезпечення</i>		
4	Тема 11. Методи контролю якості ПЗ	1
<i>Кредит 5. Термінологія та основи верифікації та атестації ПЗ</i>		
5	Тема 13. Основні поняття: верифікація	1
<i>Кредит 6. Експертизи</i>		
6	Тема 16. Спеціалізовані методи експертиз	1
	Разом	6

6. Теми лабораторних занять

Денна форма навчання

N з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Кредит 1. Методи побудови тестів.</i>		
1	Тема 1. Планування випробувань. Критерії вибору тестів, проектування тестів та реалізація.	2
2	Тема 2. Критерії оцінки тестування. Вимоги до ідеального критерію оцінки тестів.	2
3	Тема 3. Стандартизація мов проектування програм, оформлення та випробування програмних модулів.	2
<i>Кредит 2. Автоматизовані засоби тестування.</i>		
4	Тема 4. Використання шаблонів проектування автоматизованих тестів. Planning/Scrum Poker – інструмент для планування	2
5	Тема 5. Стратегії тестування та Score of Work. Методологія Scrum. Jira Software	2
6	Тема 6. Інструменти для тест-дизайну (TestLink, TestRail)	2
<i>Кредит 3. Стандарти якості програмного забезпечення</i>		
7	Тема 7. Стандарти якості програмного забезпечення.	2
8	Тема 8. Оформлення тест-кейсів для проектів різного призначення (ПЗ, веб-проекти, ігрові системи, тощо) за стандартом ISO	2
9	Тема 9. Оформлення тест-кейсів для проектів різного призначення (ПЗ, веб-проекти, ігрові системи, тощо) за стандартом ІЕС 9126	2
<i>Кредит 4. Процеси управління якістю програмного забезпечення</i>		
10	Тема 11. Написання автоматизованої системи тестування додатків на мобільних пристроях.	2
11	Тема 12. Документація, створювана на різних етапах життєвого циклу.	2
<i>Кредит 5. Термінологія та основи верифікації та атестації ПЗ</i>		
12	Тема 14. Написання автоматизованої системи перевірок вірності виконання автоматизованих тестів	2
13	Тема 15. Проведення формальних інспекцій.	2
<i>Кредит 6. Експертизи</i>		
14	Тема 16. Тестування зручності використання інтерфейсів користувачів.	2
15	Тема 17. Формальні методи експертиз. Експертизи на основі тестування ігр.	2
	Разом	30

Заочна форма навчання

N з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Кредит 1. Методи побудови тестів.</i>		
1	Тема 2. Критерії оцінки тестування. Вимоги до ідеального критерію оцінки тестів.	1
2	Тема 3. Стандартизація мов проектування програм, оформлення та випробування програмних модулів.	1
<i>Кредит 2. Автоматизовані засоби тестування.</i>		
3	Тема 5. Стратегії тестування та Score of Work. Методологія	1

	Scrum. Jira Software	
<i>Кредит 3. Стандарти якості програмного забезпечення</i>		
4	Тема 8. Оформлення тест-кейсів для проектів різного призначення (ПЗ, веб-проекти, ігрові системи, тощо) за стандартом ISO	1
<i>Кредит 4. Процеси управління якістю програмного забезпечення</i>		
5	Тема 11. Написання автоматизованої системи тестування додатків на мобільних пристроях.	1
6	Тема 12. Документація, створювана на різних етапах життєвого циклу.	1
<i>Кредит 5. Термінологія та основи верифікації та атестації ПЗ</i>		
7	Тема 14. Написання автоматизованої системи перевірок вірності виконання автоматизованих тестів	1
8	Тема 15. Проведення формальних інспекцій.	1
<i>Кредит 6. Експертизи</i>		
9	Тема 16. Тестування зручності використання інтерфейсів користувачів.	1
10	Тема 17. Формальні методи експертиз. Експертизи на основі тестування ігр.	1
	Разом	10

7. Самостійна робота

Денна форма навчання

N з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Кредит 1. Методи побудови тестів.</i>		
1	Тема 1. Види та типи тестування. Їх характеристики, використання та застосування, переваги і недоліки. Тестування без вимог.	6
2	Тема 2. Структурні критерії. Неформальні техніки тестування.	6
3	Тема 3. Проблеми розробки ПЗ. Кросбраузерне тестування. Чек-лист для перевірки функціоналу ПЗ.	8
<i>Кредит 2. Автоматизовані засоби тестування.</i>		
4	Тема 4. Використання шаблонів проектування автоматизованих тестів.	4
5	Тема 5. Написання автоматизованої системи перевірок вірності виконання автоматизованих тестів	8
6	Тема 6. Види профілів при тестування продуктивності. Рольовий склад колективу розроблювачів, взаємодія між ролями в різних технологічних процесах	8
<i>Кредит 3. Стандарти якості програмного забезпечення</i>		
7	Тема 7. Основні поняття: контроль якості, сертифікація, валідація, якість ПЗ.	6
8	Тема 8. Стандарти організації IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers.	6
9	Тема 9. Стандарти CMM та SPICE. Інші міжнародні стандарти, недоліки та переваги. Стандарт зрілості компанії-розробника програмного забезпечення CMM	8
<i>Кредит 4. Процеси управління якістю програмного забезпечення</i>		
10	Тема 10. Життєвий цикл ПЗ.	10

11	Тема 11. Методи оцінки якості тестування.	6
12	Тема 12. Життєвий цикл розробки програмного забезпечення. Оцінка якості ПЗ з точки зору маркетингу.	8
<i>Кредит 5. Термінологія та основи верифікації та атестації ПЗ</i>		
13	Тема 13. Верифікація ПС використовуючи RAISE. Основні можливості RSL	8
14	Тема 14. Технологічні процеси верифікації та ролі в проекті	8
15	Тема 15. Системне тестування, приймально-здавальні та сертифікаційні випробування при розробці сертифікованого ПЗ.	6
<i>Кредит 6. Експертизи</i>		
16	Тема 16. Експертизи на основі тестування ігр.	6
17	Тема 17. Класифікація проблем, що виникають при розробці ПЗ. Методи розробки стійкого коду.	8
18	Тема 18. . Базові конфігурації та конфігураційне управління ПЗ, як основа забезпечення надійності ПЗ.	10
	Разом	130

Заочна форма навчання

N з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Кредит 1. Методи побудови тестів.</i>		
1	Тема 1. Види та типи тестування. Їх характеристики, використання та застосування, переваги і недоліки. Тестування без вимог.	9
2	Тема 2. Структурні критерії. Неформальні техніки тестування.	9
3	Тема 3. Проблеми розробки ПЗ. Кросбраузерне тестування. Чек-лист для перевірки функціоналу ПЗ.	9
<i>Кредит 2. Автоматизовані засоби тестування.</i>		
4	Тема 4. Використання шаблонів проектування автоматизованих тестів.	7
5	Тема 5. Написання автоматизованої системи перевірок вірності виконання автоматизованих тестів	9
6	Тема 6. Види профілів при тестування продуктивності. Рольовий склад колективу розроблювачів, взаємодія між ролями в різних технологічних процесах	11
<i>Кредит 3. Стандарти якості програмного забезпечення</i>		
7	Тема 7. Основні поняття: контроль якості, сертифікація, валідація, якість ПЗ.	11
8	Тема 8. . Стандарти організації IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers.	11
9	Тема 9. Стандарти CMM та SPICE. Інші міжнародні стандарти, недоліки та переваги. Стандарт зрілості компанії-розробника програмного забезпечення CMM	10
<i>Кредит 4. Процеси управління якістю програмного забезпечення</i>		
10	Тема 10. Життєвий цикл ПЗ.	10
11	Тема 11. Методи оцінки якості тестування.	8
12	Тема 12. Життєвий цикл розробки програмного забезпечення. Оцінка якості ПЗ з точки зору маркетингу.	9
<i>Кредит 5. Термінологія та основи верифікації та атестації ПЗ</i>		

13	Тема 13. Верифікація ПС використовуючи RAISE. Основні можливості RSL	9
14	Тема 14. Технологічні процеси верифікації та ролі в проєкті	9
15	Тема 15. Системне тестування, приймально-здавальні та сертифікаційні випробування при розробці сертифікованого ПЗ.	9
<i>Кредит 6. Експертизи</i>		
16	Тема 16. Експертизи на основі тестування ігр.	8
17	Тема 17. Класифікація проблем, що виникають при розробці ПЗ. Методи розробки стійкого коду.	9
18	Тема 18. . Базові конфігурації та конфігураційне управління ПЗ, як основа забезпечення надійності ПЗ.	10
	Разом	164

8. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Індивідуальне науково-дослідне завдання складається з двох напрямів :

I – підготовка та захист контрольної роботи (для студентів ЗФН);

II – підготовка звіту з перевірки програмного продукту за обраним методом тестування (для студентів ДФН).

Підготовка та захист контрольної роботи:

Основне завдання цього виду діяльності – навчити студентів проводити інспекцію та інтеграцію програмного коду. Вивчити процес тестування всіх характеристик якісного програмного забезпечення.

Загальні вимоги до виконання індивідуального завдання:

- 1) Загальна характеристика об'єкта дослідження
- 2) Визначення потреб потенційних споживачів продукції.
- 3) Оцінка якості продукції.

9. Форми роботи та критерії оцінювання

Рейтинговий контроль знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

ОЦІНКА ЄКТС	СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен	залік
A	90-100	5 (відмінно)	5/відм./зараховано
B	80-89	4 (добре)	4/добре/ зараховано
C	65-79		
D	55-64	3 (задовільно)	3/задов./ зараховано
E	50-54		
FX	35-49	2 (незадовільно)	Не зараховано

Форми поточного та підсумкового контролю. Комплексна діагностика знань, умінь і навичок студентів із дисципліни здійснюється на основі результатів проведення поточного й підсумкового контролю знань (КР). Поточне оцінювання (індивідуальне, групове і фронтальне опитування, самостійна робота, самоконтроль). Завданням поточного контролю є систематична перевірка розуміння та засвоєння програмового матеріалу, виконання практичних, лабораторних робіт, уміння самостійно опрацьовувати тексти, складання конспекту рекомендованої літератури, написання і захист реферату, здатності публічно чи письмово представляти певний матеріал.

Завданням підсумкового контролю (КР, залік) є перевірка глибини засвоєння студентом програмового матеріалу модуля.

Критерії оцінювання відповідей на практичних заняттях:

Студенту виставляється відмінно, якщо студент здатний самостійно здійснювати основні види навчальної діяльності. Знання студента є глибокими, міцними, узагальненими; студент вміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.

Студенту виставляється дуже добре, якщо студент знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними, а також самостійно застосовує знання в нестандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями, вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована.

Студенту виставляється добре, якщо студент знає ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними на середньому рівні, а також самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями, вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована.

Студенту виставляється достатньо, якщо відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний виконувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.

Студенту виставляється мінімальний задовільно, якщо відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Студент відтворює основний навчальний матеріал.

Кількість балів у кінці **семестру** повинна складати від 300 до 600 балів (за 6 кредити), тобто сума балів за виконання усіх завдань.

Відповідний **розподіл балів, які отримують студенти** за 6 крд

Поточне оцінювання та самостійна робота															КР	Накопичувальні бали/ Сума
T1	T2, T3	T4	T5, T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17, T18		
30	70	40	60	30	30	35	15	15	20	35	30	30	20	30	100	600/100*

***Примітка.** Коефіцієнт для іспиту – 0,6. Іспит оцінюється в 40 б.

10. Засоби діагностики

Засобами діагностики та методами демонстрування результатів навчання є: завдання до лабораторних занять, завдання для самостійної та індивідуальної роботи, презентації результатів досліджень, тестові завдання, контрольні роботи.

11. Методи навчання

Усний виклад матеріалу: наукова розповідь, спрямована на аналіз фактичного матеріалу; пояснення – вербальний метод навчання, за допомогою якого розкривається сутність певного явища, закону, процесу; проблемне навчання, робота з підручником та додатковими джерелами.

Лекційні заняття призначені для теоретичного осмислення і узагальнення складних розділів курсу, які освітлюються, в основному, на проблемному рівні та у формі діалогічно-проблемних лекцій.

Лабораторні заняття є аудиторними, проводяться по наперед відомих темах у вигляді активних форми проведення занять. Вони призначені для закріплення і глибшого вивчення певних аспектів лекційного матеріалу на практиці.

Самостійна робота є позааудиторною і призначена для самостійного ознайомлення студента з певними розділами курсу за рекомендованими педагогом матеріалами і підготовки до виконання індивідуальних завдань по курсу.

Поточний рейтинг-контроль проводиться викладачем в процесі проведення всіх видів занять. Проміжний рейтинг-контроль призначений для практичної комплексної оцінки освоєння розділів курсу і здійснюється шляхом підготовки студентами відповідей на поставлені питання.

12. Рекомендована література

Базова

1. Майерс Г. Искусство тестирования программ / Г. Майерс, Т. Баджетт, К. Сандлер. – М. : «Диалектика», 2012. – 272 с.
2. Рекс Блэк. Ключевые процессы тестирования. Планирование, подготовка, проведение, совершенствование. Лори, 2006.-544с.
3. Роман Савин .Тестирование Дот Ком, или Пособие по жестокому обращению с багами в интернет-стартапах.Дело, 2007 г. - 312с.
4. Сэм Канер, Джек Фолк, Енг Кек Нгуен. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес- приложений ДиаСофт, 2001 г.-544стр.
5. И. Винниченко. Автоматизация процессов тестирования. СПб: «Питер», 2005. – 203 с.
6. К. Бек. Экстремальное программирование. –СПб: «Питер»,2002.
7. К. Ауэр, Р. Миллер. Экстремальное программирование. СПб: «Питер», 2003. – 368 с.
8. Д. Бентли. Жемчужины программирования. Пб: «Питер», 2002. 272с.
9. С. Бобровский. Технологии Пентагона на службе российских программистов. – СПб: «Питер», 2003. 222с.
10. А. Якобсон, Г. Буч, Д. Рамбо. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. – СПб: «Питер», 2002. 496с.

Допоміжна

1. Профессиональная серия программиста. Программирование и отладка C/C++ приложений для микроконтроллер. - Москва: ИЛ, 2016. - 280 с.
2. Эванс, Эрик Предметно-ориентированное проектирование (DDD). Структуризация сложных программных систем / Эрик Эванс. - М.: Вильямс, 2015. - 448 с.
3. Хант, Э. Программист-прагматик. Путь от подмастерья к мастеру / Э. Хант, Д. Томас. - М.: ЛОРИ, 2016. - 270 с.
4. Хоп, Грегор Шаблоны интеграции корпоративных приложений / Грегор Хоп , Бобби Вульф. - М.: Вильямс, 2015. - 672 с.
5. Куликов, С. С. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс / С. С. Куликов. — Минск: Четыре четверти, 2017. — 312 с
6. Толстова, Н. С. Технологии и методы тестирования программного обеспечения; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. - Екатеринбург : РГППУ, 2016.
7. Владимир Савельев Статистика и котики, – АСТ, 2018

8. Луиза Тамре Введение в тестирование программного обеспечения: Вильямс, 2016, 368стр
9. Джон Пол, Элфрид Дастин, Джефф Рэшка Автоматизированное тестирование программного обеспечения. Внедрение, управление и эксплуатация: Лори, 2016, 592стр.
10. Чакон, С. Git для профессионального программиста / С. Чакон, Б. Штрауб; Пер. с англ. И.Ружмайкина. – СПб. : Питер, 2017. – 496 с.
11. Кайгородцев, Г. И. Введение в курс метрической теории и метрологии программ – Новосиб. : НГТУ, 2016. – 192 с. /
12. Антонов, А. В. Теория надежности. Статистические модели – М. : 2018. – 576 с.
13. Лебедева Т.Н. Технология программирования : учеб. пособие / Т. Н. Лебедева, С. С. Юнусова ; Южно-Уральский институт управления и экономики. - Челябинск : Violitprint, 2015. - 139 с.
14. Полевщиков И. С. Методика контроля знаний студентов бакалавриата по дисциплине «Тестирование программного обеспечения» // Молодой ученый. — 2015. — №18. — С. 18-21.
15. Г.С. Иванова, Т.Н. Ничушкина, Е.К. Пугачев Выбор алгоритмов обработки данных, тестирование и повышение качества программ. Электронное учебное издание. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология разработки программных систем» - М.: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2018-48с.
16. Ахо А., Сети В., Ульман Дж.Д. Компиляторы: принципы, технологии и инструменты. 2-е изд., М.: Вильямс, 2015.
17. Информационные технологии : учебник / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова, М. А. Ивановский, В. Г. Однолько. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 260 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-8265-1428-3.
18. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2017. – 261 с.
19. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / А. В. Душкин [и др.] ; под ред. В. П. Корячко, М. И. Купцова. – Рязань : Академия ФСИН России, 2016. – 354 с.
20. Сьюзан Снедакер. Управление IT-проектом, или Как стать полноценным СЮ: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 560 с.: ил. (Серия «Управление проектами»)
21. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK), Sixth ed. / Project Management Institute, Inc., 14 Campus Boulevard, Newton Square, Pennsylvania 19073-3299 USA, 2017, 756 pages.
22. Agile Practice Guide. /Project Management Institute, Inc., 14 Campus Boulevard, Newton Square, Pennsylvania 19073-3299 USA, 2017, 168 pages
23. Пучков И. И. Управление IT-проектами // Молодой ученый. – 2017. – №49. – С. 78-81.
24. Пучков И. И. Управление IT-проектами // Молодой ученый. – 2017. – №49. – С. 78-81.
25. Швабер К., Сазерленд Д. Софт за 30 дней. Как Scrum делает невозможное возможным. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 256 с.
26. Стеллман Э., Грин Д. Постигая Agile. Ценности, принципы, методологии. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 448 с.
27. Грекул В.И., Коровкина Н.Л., Куприянов Ю.В. Проектное управление в сфере информационных технологий. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 339 с.
28. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Управление внедрением информационных систем. – М.: Интуит, 2016. – 280 с.
29. Скотт Беркун Сделано. Проектный менеджмент на практике.– Манн, Иванов и Фербер, 2019

30. Илан Голдштейн Scrum без ошибок Инструменты, техники и советы для тех, кто работает по Agile. – Манн, Иванов и Фербер, 2019
31. Маркина Т.А. Управление проектами в информационных технологиях. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 88 с.
32. Мейер Дж. Д. Командная разработка с использованием Visual Studio Team Foundation Server / Дж. Д.Мейер, Дж. Тейлор, А. Макман, П. Бансод, К. Джонс Изд. Корпорация Microsoft, 2015.

13. Інформаційні ресурси

1. <http://www.microsoftvirtualacademy.com/> - Віртуальна академія Microsoft
2. <http://itacademy.microsoftlearning.com/> - Інтерактивне навчання за програмою Microsoft ITAcademy.
3. <http://software-testing.ru>
4. <http://testbooks.ru>
5. <http://quality-lab.ru/book-review>
6. <http://www.intuit.ru/catalog/se/testing>
7. <http://www.cmcons.com/map>
8. <http://xunitpatterns.com/XUnit> Test Patterns, сайт однойменної книги англійською мовою
9. Портал специалистов по тестированию и обеспечению качества ПО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://software-testing.ru/>.
10. Технические статьи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – <http://training.qatetestlab.com/front-page/blog/technical-articles/>.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО**

Механіко-математичний факультет

Кафедра комп'ютерних наук та прикладної математики



**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕХНОЛОГІЇ ТА МЕТОДИ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Ступінь магістра

Галузь знань 12 Інформаційні технології

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

освітня програма Комп'ютерні науки

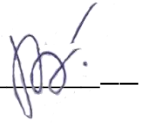
Миколаїв – 2019

Програму розроблено та внесено: Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Булгакова Олександра Сергіївна, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики, кандидат технічних наук, доцент.

Програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій
Протокол від «27» серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики _____
(Поздєєв В.О.)



Програму погоджено навчально-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від «27» серпня 2019 року № _____
Голова навчально-методичної комісії _____ (Пархоменко О.Ю.)

Програму погоджено навчально-методичною комісією університету

Протокол від «27» серпня 2019 року № 14
Голова навчально-методичної комісії університету _____ (Кузнецова О.А.)

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Технології та методи тестування ПЗ» складена Булгаковою О.С. відповідно до освітньо-професійної програми ступеня магістра спеціальності 122 Комп'ютерні науки.

Предметом вивчення навчальної дисципліни технології та методи тестування для якісної роботи програмного продукту.

Міждисциплінарні зв'язки: структура курсу спрямована на постійну демонстрацію взаємозв'язку різних інформаційних технологій та дисциплін, а саме програмування, проектування програмного забезпечення, програмна інженерія та інш.

Мета курсу – навчити процесу якісної розробки програмного забезпечення, з використанням міжнародних стандартів. Проводити інспекцію та інтеграцію програмного коду. Вивчити процес тестування всіх характеристик якісного програмного забезпечення згідно стандарту ISO 9126.

Завдання вивчення курсу полягає у отримання студентом компетенцій для того, щоб розробляти якісне програмне забезпечення із забезпеченням необхідної документації процесу розробки, а також отримання студентом навичок тестування програмного забезпечення.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студент оволодіває такими компетентностями:

I. Загальнопредметні:

Здатність опанувати та розробляти документацію на системи, продукти і сервіси інформаційних технологій, професійно спілкуватись рідною та англійською мовою.

II. Фахові:

ТН5	Уміння застосовувати сучасні технології та інструментальні засоби розробки програмних систем на всіх етапах життєвого циклу
П4	Уміння застосовувати мови програмування, мови опису інформаційних ресурсів, мови специфікацій, а також інструментальні засоби проектування і створення систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій
НД2	Уміння розробляти та застосовувати ефективні алгоритми і методи реалізації функцій інформаційних систем і технологій під час розв'язання наукових та інноваційних задач в області комп'ютерних наук та інформаційних технологій.
ПЗ	Уміння застосовувати методи та інструментальні засоби для проектування веб-застосувань

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 годин/6 кредитів ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Кредит 1. Методи побудови тестів.

Тема 1. Види та методи тестування.

Основні поняття тестування: відладка, тестування, фази тестування, дефект, верифікація, валідація. Функції тестування. Планування випробувань. Критерії вибору тестів, проектування тестів та реалізація. Види та типи тестування. Їх характеристики, використання та застосування, переваги і недоліки. Тестування без вимог.

Тема 2. Критерії оцінки тестування.

Методи граничних умов та класи еквівалентності. Критерії оцінки тестування. Вимоги до ідеального критерію оцінки тестів. Структурні критерії. Неформальні техніки тестування.

Тема 3. Гнучкі технології розробки ПП.

Стандартизація мов проектування програм, оформлення та випробування програмних модулів. Відторгнення програмного виробу. Проблеми розробки ПЗ. Кросбраузерне тестування. Чек-лист для перевірки функціоналу ПЗ.

Кредит 2. Автоматизовані засоби тестування.

Тема 4. Автоматизація тестування.

Автоматизовані засоби тестування Використання шаблонів проектування автоматизованих тестів. Planning/Scrum Poker – інструмент для планування.

Тема 5. Основні поняття автоматизації тестування.

Компаратори, профілювання, бенчмаркінг. Інструменти для написання тестових сценаріїв. Написання автоматизованої системи перевірок вірності виконання автоматизованих тестів. Стратегії тестування та Score of Work. Методологія Scrum. Jira Software – інструмент для управління Agile проектами.

Тема 6. Тестування безпеки.

Тестування продуктивності та інструменти генерації навантажень. Види тестування безпеки програмного забезпечення. Види профілів при тестування продуктивності. Рольовий склад колективу розроблювачів, взаємодія між ролями в різних технологічних процесах. Інструменти для тест-дизайну (TestLink, TestRail).

Кредит 3. Стандарти якості програмного забезпечення

Тема 7. Забезпечення якості процесу розробки ПЗ.

Основні стандарти та визначення. Стандарти якості програмного забезпечення. Основні поняття: контроль якості, сертифікація, валідація, якість ПЗ. Оформлення тест-кейсів для проектів різного призначення (ПЗ, веб-проекти, ігрові системи, тощо).

Тема 8. Стандарти ISO 9000/ IEEE

Основні характеристики ПЗ за стандартом ISO. Стандарти організації IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers. Оформлення тест-кейсів для проектів різного призначення (ПЗ, веб-проекти, ігрові системи, тощо)

Тема 9. Основні характеристики ПЗ за стандартом ІЕС 9126

Основні характеристики ПЗ за стандартом ІЕС 9126. Світові стандарти якості ПЗ. Стандарти СММ та SPICE. Інші міжнародні стандарти, недоліки та переваги. Стандарт зрілості компанії-розробника програмного забезпечення СММ. Оформлення тест-кейсів для проектів різного призначення (ПЗ, веб-проекти, ігрові системи, тощо). Особливості оформлення баг-репортів.

Кредит 4. Процеси управління якістю програмного забезпечення

Тема 10. Життєвий цикл ПЗ.

Основні процеси життєвого циклу ПЗ. Плани розвитку процесу. Процес розробки ПЗ. Еволюція моделей ЖЦ.

Тема 11. Методи контролю якості ПЗ

Забезпечення якості. Методи оцінки якості тестування. Написання автоматизованої системи тестування додатків на мобільних пристроях.

Тема 12. Документування процесу розробки ПЗ

Управління якістю програмного забезпечення. Документація, створювана на різних етапах життєвого циклу . Життєвий цикл розробки програмного забезпечення. Оцінка якості ПЗ з точки зору маркетингу. Написання автоматизованої системи тестування додатків на мобільних пристроях.

Кредит 5. Термінологія та основи верифікації та атестації ПЗ

Тема 13. Основні поняття: верифікація

Основні поняття верифікації. Класифікація методів верифікації. Поняття формального методу, формальної специфікації . Верифікація ПС використовуючи RAISE. Основні можливості RSL.

Тема 14. Місце верифікації в життєвому циклі ПЗ.

Модульне та інтеграційне тестування. Системне та навантажене тестування. Формальні інспекції. Технологічні процеси верифікації та ролі в проекті. Написання автоматизованої системи перевірок вірності виконання автоматизованих тестів

Тема 15. Основні поняття: валідація

Основні поняття валідації. Класифікація методів валідації. Задачі та цілі проведення формальних інспекцій. Системне тестування, приймально-здавальні та сертифікаційні випробування при розробці сертифікованого ПЗ. Написання автоматизованої системи перевірок вірності виконання автоматизованих тестів.

Кредит 6. Експертизи

Тема 16. Спеціалізовані методи експертиз

Поняття покриття. Покриття програмного коду . Звіти про покриття програмного коду. Тестування зручності використання інтерфейсів користувачів. Експертизи на основі тестування ігр.

Тема 17. Формальні методи експертиз.

Завдання й мети проведення формальних інспекцій. Класифікація проблем, що виникають при розробці ПЗ. Методи розробки стійкого коду. Експертизи на основі тестування ігр.

Тема 18. Динамічні та синтетичні методи

Завдання й мети забезпечення повторюваності тестування при промисловій розробці програмного забезпечення. Базові конфігурації та конфігураційне управління ПЗ, як основа забезпечення надійності ПЗ. Експертизи на основі тестування ігр.

3. Рекомендована література

Базова

1. Майерс Г. Искусство тестирования программ / Г. Майерс, Т. Баджетт, К. Сандлер. – М. : «Диалектика», 2012. – 272 с.
2. Рекс Блэк. Ключевые процессы тестирования. Планирование, подготовка, проведение, совершенствование. Лори, 2006.-544с.
3. Роман Савин .Тестирование Дот Ком, или Пособие по жестокому обращению с багами в интернет-стартапах.Дело, 2007 г. - 312с.
4. Сэм Канер, Джек Фолк, Енг Кек Нгуен. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес- приложений ДиаСофт, 2001 г.- 544стр.
5. И. Винниченко. Автоматизация процессов тестирования. СПб: «Питер», 2005. – 203 с.
6. К. Бек. Экстремальное программирование. –СПб: «Питер»,2002.
7. К. Ауэр, Р. Миллер. Экстремальное программирование. СПб: «Питер», 2003. – 368 с.
8. Д. Бентли. Жемчужины программирования. Пб: «Питер», 2002. 272с.
9. С. Бобровский. Технологии Пентагона на службе российских программистов. – СПб: «Питер», 2003. 222с.
10. А. Якобсон, Г. Буч, Д. Рамбо. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. – СПб: «Питер», 2002. 496с.

Допоміжна

1. Профессиональная серия программиста. Программирование и отладка C/C++ приложений для микроконтроллер. - Москва: ИЛ, 2016. - 280 с.
2. Эванс, Эрик Предметно-ориентированное проектирование (DDD). Структуризация сложных программных систем / Эрик Эванс. - М.: Вильямс, 2015. - 448 с.

3. Хант, Э. Программист-прагматик. Путь от подмастерья к мастеру / Э. Хант, Д. Томас. - М.: ЛОРИ, 2016. - 270 с.
4. Хоп, Грегор Шаблоны интеграции корпоративных приложений / Грегор Хоп, Бобби Вульф. - М.: Вильямс, 2015. - 672 с.
5. Куликов, С. С. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс / С. С. Куликов. — Минск: Четыре четверти, 2017. — 312 с
6. Толстова, Н. С. Технологии и методы тестирования программного обеспечения; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. - Екатеринбург : РГППУ, 2016.
7. Владимир Савельев Статистика и коттики, – АСТ, 2018
8. Луиза Тамре Введение в тестирование программного обеспечения: Вильямс, 2016, 368стр
9. Джон Пол, Элфрид Дастин, Джефф Рэшка Автоматизированное тестирование программного обеспечения. Внедрение, управление и эксплуатация: Лори, 2016, 592стр.
10. Чакон, С. Git для профессионального программиста / С. Чакон, Б. Штрауб; Пер. с англ. И.Рузмайкина. – СПб. : Питер, 2017. – 496 с.
11. Кайгородцев, Г. И. Введение в курс метрической теории и метрологии программ – Новосиб. : НГТУ, 2016. – 192 с. /
12. Антонов, А. В. Теория надежности. Статистические модели – М. : 2018. – 576 с.
13. Лебедева Т.Н. Технология программирования : учеб. пособие / Т. Н. Лебедева, С. С. Юнусова ; Южно-Уральский институт управления и экономики. - Челябинск : Violitprint, 2015. - 139 с.
14. Полевщиков И. С. Методика контроля знаний студентов бакалавриата по дисциплине «Тестирование программного обеспечения» // Молодой ученый. — 2015. — №18. — С. 18-21.
15. Г.С. Иванова, Т.Н. Ничушкина, Е.К. Пугачев Выбор алгоритмов обработки данных, тестирование и повышение качества программ. Электронное учебное издание. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология разработки программных систем» - М.: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2018-48с.
16. Ахо А., Сети В., Ульман Дж.Д. Компиляторы: принципы, технологии и инструменты. 2-е изд., М.: Вильямс, 2015.
17. Информационные технологии : учебник / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова, М. А. Ивановский, В. Г. Однолько. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 260 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-8265-1428-3.
18. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2017. – 261 с.
19. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / А. В. Душкин [и др.] ; под ред. В. П. Корячко, М. И. Купцова. – Рязань : Академия ФСИН России, 2016. – 354 с.
20. Сьюзан Снедакер. Управление IT-проектом, или Как стать полноценным СЮ: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 560 с.: ил. (Серия «Управление проектами»)
21. A Gide to the Project Management Body of Knowledge (PMBoK), Sixth ed. / Project Management Institute, Inc., 14 Campus Boulevard, Newton Square, Pennsylvania 19073-3299 USA, 2017, 756 pages.
22. Agile Practice Guide. /Project Management Institute, Inc., 14 Campus Boulevard, Newton Square, Pennsylvania 19073-3299 USA, 2017, 168 pages
23. Пучков И. И. Управление IT-проектами // Молодой ученый. – 2017. – №49. – С. 78-81.
24. Пучков И. И. Управление IT-проектами // Молодой ученый. – 2017. – №49. – С. 78-81.
25. Швабер К., Сазерленд Д. Софт за 30 дней. Как Scrum делает невозможное возможным. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 256 с.

26. Стеллман Э., Грин Д. Постигаая Agile. Ценности, принципы, методологии. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 448 с.
27. Грекул В.И., Коровкина Н.Л., Куприянов Ю.В. Проектное управление в сфере информационных технологий. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 339 с.
28. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Управление внедрением информационных систем. – М.: Интуит, 2016. – 280 с.
29. Скотт Беркун Сделано. Проектный менеджмент на практике.– Манн, Иванов и Фербер, 2019
30. Илан Голдштейн Scrum без ошибок Инструменты, техники и советы для тех, кто работает по Agile. – Манн, Иванов и Фербер, 2019
31. Маркина Т.А. Управление проектами в информационных технологиях. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 88 с.
32. Мейер Дж. Д. Командная разработка с использованием Visual Studio Team Foundation Server / Дж. Д.Мейер, Дж. Тейлор, А. Макман, П. Бансод, К. Джонс Изд. Корпорация Microsoft, 2015.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання: залік

5. Засоби діагностики успішності навчання:

Лекційні та лабораторні заняття з використанням традиційних методів, інтерактивних методик та комп'ютерної техніки, індивідуальна робота, самостійна робота.

Поточний та підсумковий контроль здійснюється у вигляді комп'ютерних тестів на освітньому просторі університету. Для оцінювання використовується національна чотириохвальна шкала: відмінно, добре, задовільно, незадовільно; європейська шкала: А, В, С, D, E, FX, F.

(приклад для заліку) 100% балів студенти накопичують на заняттях та під час поточного і підсумкового контролю, що регламентується робочою програмою викладача. (приклад для іспиту) 60% балів студенти накопичують на заняттях та під час поточного контролю, що регламентується робочою програмою викладача, 40% балів студенти набирають на іспиті.