

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра кібернетики і прикладної математики**



ЗАТВЕРДЖУЮ

**Декан факультету математики
та цифрових технологій**

Микола МАЛІЯР

_____ 2023 року

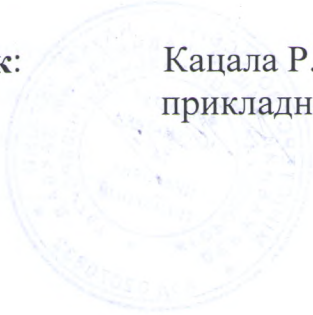
**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОСНОВИ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	113 Прикладна математика
Освітня програма	Системи штучного інтелекту
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Ужгород 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «**Основи тестування програмного забезпечення**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **11 Математика та статистика** спеціальності **113 Прикладна математика** освітньої програми «**Системи штучного інтелекту**».

Розробник: Кацала Р.А., к.ф.-м.н., асистент кафедри кібернетики і прикладної математики.



Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри **кібернетики і прикладної математики**.

Протокол № 12 від «05» 06 2023 року.

Завідувач кафедри  Павло МУЛЕСА

Схвалено науково-методичною комісією **факультету математики та цифрових технологій**.

Протокол № 10 від «20» серпня 2023 року.

Голова науково-методичної комісії  Наталія ЮРЧЕНКО

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом
	Денна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – 120	1-й
Кількість модулів – 2	Семестр:
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4	2-й
	Лекції:
	30
	Практичні (семінарські):
	-
Вид підсумкового контролю: залік.	Лабораторні:
	30
Форма підсумкового контролю: усна.	Самостійна робота:
	60

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни «**Основи тестування програмного забезпечення**» є отримання здобувачами вищої освіти теоретичних знань з тестування програмного забезпечення, практичного досвіду роботи з дефектами, тест-кейсами, чеклістами, а також отримання навичок роботи з інструментами тестувальника.

Вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

загальні компетентності:

- здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК01);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК02);
- здатність бути критичним і самокритичним (ЗК04);
- здатність проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК05);
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК06);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК07);
- навички у використанні інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК10);
- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків (ЗК12);
- навички міжособистісної взаємодії (ЗК13);
- здатність до планування та розподілу часу (ЗК16);
- здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК17);

фахові компетентності:

- здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію (ФК04);
- здатність розв'язувати професійні задачі за допомогою комп'ютерної техніки, комп'ютерних мереж та Інтернету, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків (ФК06);
- здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення (ФК07);
- здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення (ФК08);
- здатність створення документів встановленої звітності, використання нормативно-правових документів (ФК10).

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «**Основи тестування програмного забезпечення**» є опанування таких навчальних дисциплін освітньої програми:

ОК 20 Операційні системи та стандартні офісні додатки.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Системи штучного інтелекту**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання:

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символьних алгоритмів.	ПРН 11

Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.	ПРН 13
Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.	ПРН 14
Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.	ПРН 15
Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, уміння працювати в команді.	ПРН 16
Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами та суспільством загалом.	ПРН 18

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Основи тестування програмного забезпечення**»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Рівні й види тестування програмного забезпечення та відповідні їм методи проектування, виконання й документування результатів тестування.	ПРН 14, ПРН 15
Визначати мету тестування, створювати тестові прецеденти, забезпечувати їх виконання, спостереження та аналіз результатів.	ПРН 16, ПРН 18
Розробляти та працювати з необхідною тестовою документацією та іншою допоміжною документацією.	ПРН 13, ПРН 15, ПРН 16
Організовувати та проводити різні види тестування, встановлювати тестове оточення, налаштовувати інструментарій, здійснювати підготовку плану/стратегії тестування та автоматизації.	ПРН 11, ПРН 13, ПРН 15

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Методи навчання

Метод проблемного викладення матеріалу, пояснювально-ілюстративний метод, пошуковий та дослідницький методи, інтерактивний метод.

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни «**Основи тестування програмного забезпечення**» є: презентація виконаних лабораторних завдань, завдань самостійної роботи, модульні контрольні роботи, залік.

Форми (методи) контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: експрес-опитування на лабораторних заняттях, виконання індивідуальних (лабораторних) завдань, виконання тестових завдань.

Форма модульного контролю: контрольна робота у вигляді тестування.

Форми підсумкового семестрового контролю: залік.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота							Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	40	100
8	8	8	8	8	10	10		

T1, T2 ... – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота								Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	40	100
8	8	8	8	7	7	7	7		

T1, T2 ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	7	60	8	60
Модульна контрольна робота	1	40	1	40
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Методика оцінювання. Навчальний матеріал, який здобувачі вищої освіти повинні засвоїти протягом семестру, виноситься на дві модульні контрольні роботи, що проводяться відповідно до графіку освітнього процесу.

Модульна контрольна робота виконується із застосуванням комп'ютерів. Максимальна кількість балів, що виставляється здобувачу вищої освіти за виконання кожної контрольної роботи складає 40 балів.

За виконання індивідуальних завдань в межах лабораторних робіт та завдань самостійної роботи, здобувачу вищої освіти нараховується різна кількість балів, в залежності від складності матеріалу відповідної теми.

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти поточного оцінювання (включно із презентацією результатів) є досягнення здобувачем освіти не менше 50% балів від загальної кількості запланованої. Максимальна кількість балів подається у таблиці розподілу балів, які отримують здобувачі за модуль та окремі види навчальної роботи.

Невиконані лабораторні роботи, а також неявка на модульну контрольну роботу оцінюються в 0 балів незалежно від причини невиконання (неявки).

Сумарна оцінка (від 0 до 100 балів) виставляється у відомість модульного контролю. Модуль зараховується, якщо сумарний бал складає не менше 60 балів, і виконані та зараховані всі лабораторні роботи, які є складовими модуля.

Здобувач вищої освіти, який не з'явився на модульну контрольну роботу, або ж його модульна оцінка складає від 0 до 34 балів, зобов'язаний скласти (перескласти) модуль до початку підсумкового контролю у строки, визначені викладачем дисципліни та погоджені деканатом факультету.

Критерії оцінювання підсумкового (семестрового) контролю

Залікова методика оцінювання. За результатами модульних контролів визначається підсумкова модульна оцінка як середнє арифметичне двох модулів. Залікова оцінка визначається в залежності від рейтингового балу.

До складання заліку допускаються здобувачі вищої освіти, у яких підсумкова модульна оцінка за семестр становить не менше 35 балів і, яким зараховано всі лабораторні роботи за семестр.

Здобувач вищої освіти, підсумкова модульна оцінка якого складає від 0 до 34 балів, зобов'язаний покращити її до початку підсумкового семестрового контролю під час чергування викладачів на кафедрі у строки, визначені викладачем дисципліни та погоджені деканатом факультету. В протилежному випадку, здобувач не допускається до заліку і у нього виникає академічна заборгованість.

Залік з навчальної дисципліни здобувач вищої освіти може не скласти, якщо він успішно пройшов модульний контроль та його влаштовує підсумкова модульна оцінка. Здобувачі вищої освіти, підсумкова модульна оцінка яких становить від 35 до 59, залік складають обов'язково. Здобувач освіти може підвищити на заліку рейтинговий бал, при цьому, за результатами складання заліку оцінка не може бути менша за підсумкову модульну оцінку, яку він отримав за результатами модульних контролів у семестрі.

Залік проводиться в усній або тестовій формах. На залік виносяться теоретичні питання та завдання лабораторних робіт в обсязі навчального матеріалу за семестр. Заліковий білет складається з двох теоретичних питань та двох практичних завдань. Оцінювання результатів навчання на заліку здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка за залік вноситься у відомість обліку успішності.

Таблиця відповідності оцінок за різними шкалами оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерій оцінювання підсумкового контролю з дисципліни

- «зараховано» (90-100 балів, A) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;
- «зараховано» (82-89 балів, B) заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;
- «зараховано» (74-81 бал, C) заслуговує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

– «зараховано» (64-73 бали, D) заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, дана оцінка виставляється студентам, що допустили помилки у відповіді на заліку та при виконанні залікових завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

– «зараховано» (60-63 балів, E) заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, дана оцінка виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на заліку та при виконанні залікових або завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача.

– «не зараховано» (35-59 балів, FX) виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

– «не зараховано» (0-34 балів, F) виставляється студенту коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Тема 1. Цикл розробки програмного забезпечення. Стадії циклу розробки ПЗ. Основні методології (моделі) розробки ПЗ.

Тема 2. Забезпечення якості як частина циклу розробки. Основні поняття та означення. Характеристики якості ПЗ.

Тема 3. Види тестування. Функціональні види тестування.

Тема 4. Нефункціональні види тестування. Тестування безпеки, XSS ін'єкції, SQL ін'єкції. Тестування взаємодії.

Тема 5. Нефункціональні види тестування. Види тестування продуктивності. Тестування навантаження. Стресове тестування. Тестування стабільності.

Тема 6. Тестування установки. Тестування зручності користування. Тестування на відмову і відновлення. Конфігураційне тестування.

Тема 7. Пов'язані зі змінами види тестування. Димове тестування. Регресійне тестування. Тестування збірки. Санітарне тестування або перевірка узгодженості.

Модуль 2.

Тема 1. Рівні тестування. Модульне (компонентне) тестування. Інтеграційне тестування. Системне тестування. Приймальне тестування

Тема 2. Тестові артефакти. Тест План. Тестові випадки та business driven development. Баг репорт.

Тема 3. Тест дизайн. Техніки тест дизайну. Тестове покриття.

Тема 4. Особливості тестування API. ПЗ для тестування API.

Тема 5. Особливості тестування мобільних додатків. ПЗ для тестування мобільних додатків.

Тема 6. ПЗ для тестування. ПЗ для скріншотів і запису екрану.

Тема 7. Платформи для управління тест-кейсами. Платформи для управління проектами.

Тема 8. Фреймворки для автоматизації тестування. Unit-тести.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
2 семестр						
Модуль 1						
Тема 1. Цикл розробки програмного забезпечення. Стадії циклу розробки ПЗ. Основні методології (моделі) розробки ПЗ.	8	2		2		4
Тема 2. Забезпечення якості як частина циклу розробки. Основні поняття та означення. Характеристики якості ПЗ.	10	2		2		6
Тема 3. Види тестування. Функціональні види тестування.	8	2		2		4
Тема 4. Нефункціональні види тестування. Тестування безпеки, XSS ін'єкції, SQL ін'єкції. Тестування взаємодії.	8	2		2		4
Тема 5. Нефункціональні види тестування. Види тестування продуктивності. Тестування навантаження. Стрессове тестування. Тестування стабільності.	8	2		2		4
Тема 6. Тестування установки. Тестування зручності користування. Тестування на відмову і відновлення. Конфігураційне тестування.	8	2		2		4
Тема 7. Пов'язані зі змінами види тестування. Димове тестування. Регресійне тестування. Тестування збірки. Санітарне тестування або перевірка узгодженості.	8	2		2		4
Разом за модуль	58	14		14		30
Модуль 2						
Тема 1. Рівні тестування. Модульне (компонентне) тестування. Інтеграційне тестування. Системне тестування. Приймальне тестування	8	2		2		4
Тема 2. Тестові артефакти. Тест План. Тестові випадки та business driven development. Баг репорт.	8	2		2		4
Тема 3. Тест дизайн. Техніки тест дизайну. Тестове покриття.	8	2		2		4
Тема 4. Особливості тестування API. ПЗ для тестування API.	8	2		2		4
Тема 5. Особливості тестування мобільних додатків. ПЗ для тестування мобільних додатків.	8	2		2		4

Тема 6. ПЗ для тестування. ПЗ для скріншотів і запису екрану.	8	2		2		4
Тема 7. Платформи для управління тест-кейсами. Платформи для управління проектами.	8	2		2		4
Тема 8. Фреймворки для автоматизації тестування. Unit-тести.	6	2		2		2
Разом за модуль	62	16		16		30
Разом за семестр	120	30		30		60

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Цикл розробки програмного забезпечення. Стадії циклу розробки ПЗ. Основні методології (моделі) розробки ПЗ.	2
2	Забезпечення якості як частина циклу розробки. Основні поняття та означення. Характеристики якості ПЗ.	2
3	Види тестування. Функціональні види тестування.	2
4	Нефункціональні види тестування. Тестування безпеки, XSS ін'єкції, SQL ін'єкції. Тестування взаємодії.	2
5	Нефункціональні види тестування. Види тестування продуктивності. Тестування навантаження. Стресове тестування. Тестування стабільності.	2
6	Тестування установки. Тестування зручності користування. Тестування на відмову і відновлення. Конфігураційне тестування.	2
7	Пов'язані зі змінами види тестування. Димове тестування. Регресійне тестування. Тестування збірки. Санітарне тестування або перевірка узгодженості.	2
8	Рівні тестування. Модульне (компонентне) тестування. Інтеграційне тестування. Системне тестування. Приймальне тестування	2
9	Тестові артефакти. Тест План. Тестові випадки та business driven development. Баг репорт.	2
10	Тест дизайн. Техніки тест дизайну. Тестове покриття.	2
11	Особливості тестування API. ПЗ для тестування API.	2
12	Особливості тестування мобільних додатків. ПЗ для тестування мобільних додатків.	2
13	ПЗ для тестування. ПЗ для скріншотів і запису екрану.	2
14	Платформи для управління тест-кейсами. Платформи для управління проектами.	2
15	Фреймворки для автоматизації тестування. Unit-тести.	2
Разом		30

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Цикл розробки програмного забезпечення. Стадії циклу розробки ПЗ. Основні методології (моделі) розробки ПЗ.	4
2	Забезпечення якості як частина циклу розробки. Основні поняття та означення. Характеристики якості ПЗ.	6
3	Види тестування. Функціональні види тестування.	4

4	Нефункціональні види тестування. Тестування безпеки, XSS ін'єкції, SQL ін'єкції. Тестування взаємодії.	4
5	Нефункціональні види тестування. Види тестування продуктивності. Тестування навантаження. Стрессове тестування. Тестування стабільності.	4
6	Тестування установки. Тестування зручності користування. Тестування на відмову і відновлення. Конфігураційне тестування.	4
7	Пов'язані зі змінами види тестування. Димове тестування. Регресійне тестування. Тестування збірки. Санітарне тестування або перевірка узгодженості.	4
8	Рівні тестування. Модульне (компонентне) тестування. Інтеграційне тестування. Системне тестування. Приймальне тестування	4
9	Тестові артефакти. Тест План. Тестові випадки та business driven development. Баг репорт.	4
10	Тест дизайн. Техніки тест дизайну. Тестове покриття.	4
11	Особливості тестування API. ПЗ для тестування API.	4
12	Особливості тестування мобільних додатків. ПЗ для тестування мобільних додатків.	4
13	ПЗ для тестування. ПЗ для скріншотів і запису екрану.	4
14	Платформи для управління тест-кейсами. Платформи для управління проектами.	4
15	Фреймворки для автоматизації тестування. Unit-тести.	2
Разом		60

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби – персональні комп'ютери, мультимедійний проектор.

Програмне забезпечення – операційні системи; інтернет браузері, офісні додатки Microsoft Office та їх безкоштовні аналоги, сервіси Google Meet, Google Drive; система електронного навчання Moodle.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Дідковська М.В. Тестування: Основні визначення, аксіоми та принципи. Текст лекцій. Частина I / М.В. Дідковська, Ю.О.Тимошенко. МОН України. ННК НТУУ «КПІ». Кафедра математичних методів системного аналізу, 2010. 62 с.
2. Дідковська М.В. Тестування: Критерії та методи. Текст лекцій. Частина II / М.В. Дідковська. МОН України. ННК НТУУ «КПІ». Кафедра математичних методів системного аналізу, 2010 90 с.
3. Myers G.J. The Art Of Software Testing [Text] / G.J. Myers – New York: John Wiley & Sons, Inc., 2004. 254 p. ISBN 0471-46912-2.

Допоміжна література

1. Молодцова О.П. Управління якістю програмної продукції [Текст]: навчальний посібник/ О.П. Молодцова. К. КНЕУ, 2001. 248 с. ISBN 966-574-230- 2.
2. ISO/IEC 9126. 2001. Software engineering – Software product quality – Part 1: Quality model. Part 2: External metrics. Part 3: Internal metric. Part 4: Quality in use metrics [Text] – Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization.
3. International Software Testing Qualifications Board Glossary.
<http://www.istqb.org/downloads/glossary.html>.