МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІЗМАЇЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ
(назва)

1. Основна інформація про дисципліну
Тип дисципліни: вибіркова **Форма контролю:** залік
Освітній ступінь: бакалавр
Для спеціальностей): 014.09 Середня освіта (Інформатика), 014.10 Середня освіта (трудове навчання та технології), 113 Прикладна математика
Обмеження для вибору: відсутні
Кількість кредитів (годин): 4 (денна форма: 120 год.: 20 - лекції; 28 - лабораторні; 72 - самостійна робота; заочна форма: 120 год.: 4 - лекції; 8 - лабораторні; 102 - самостійна робота)
Мова викладання: українська

2. Інформація про викладача
ПІБ: Варбанець Сергій Павлович
Науковий ступінь, вчене звання, посада: д. ф.-м. н., професор, професор
Кафедра: математики, інформатики та інформаційної діяльності
Робочій e-mail: informatik.idgu@gmail.com

3. Цілі дисципліни та результати навчання
Предмет дисципліни вивчає методи тестування програмного забезпечення, з використанням міжнародних стандартів; характеристики програмного коду; процес тестування всіх складових якісного програмного забезпечення згідно стандарту.
Мета дисципліни є ознайомити студентів з основними підходами до методів та засобів тестування програмних систем; сформувати принципи побудови та функціонування процесу тестування програмного забезпечення; виробити компетентності по вибору методів та алгоритмів для вирішення типових задач тестування.
Результати навчання: студент повинен розуміти базові концепції та загальної характеристики процесу тестування програмних систем; знати основні класичні підходи до вирішення типових задач, загальні відомості про найпопулярніші стандарти якості в сфері програмного забезпечення, критерії тестування та вимоги до ідеального критерію, основи написання тест кейсів та загальну термінологію фахівців, методи інспектування специфікацій та основні недоліки специфікацій, основні методи тестування характеристик якості ПЗ, інструменти для тестування основних характеристик ПЗ, шаблони проектування тестів при автоматизованому тестуванні, недоліки та переваги різних систем трекінга багов а CVS систем, основні розділи та методики написання тестових планів; вміти планувати процес тестування, розробляти різні види тестів і тестуючих програм, шукати дефекти системи в процесі тестування, приймати участь в їх виправленні і модернізації додатку, який проходить тестування, виконувати ефективні та кваліфіковані інспекції, проектувати та реалізувати плани по комплексному тестуванню, ефективно та кваліфіковано застосовувати всі можливі методи тестування, розраховувати покриття та результативність тестування на основі багатьох критеріїв, використовувати статистичні методи для оцінки щільності дефектів та вірогідності відмов, інспектувати процес розробки програмного забезпечення з метою оцінки ефективності контролю якості; мати здатність до адаптивності та комунікабельності, побудови спілкування з суб'єктами освітнього процесу на принципах

гуманізації й довіри, володіння основами професійної мовленнєвої культури, здатність адекватно поводитися в медіа-інформаційному середовищі, здатність формувати ціннісні орієнтації школярів, здійснювати педагогічний супровід процесів соціалізації та професійного самовизначення учнів, підготовки їх до свідомого вибору життєвого шляху, здатність вчитися упродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності кваліфікацію вчителя, здатність зрозуміло та грамотно висловлювати свої думки й почуття, володіти вербальними та невербальними засобами інформаційного впливу на учнів, здатність знаходити та аналізувати з науково-методичної точки зору різні технології, методики, освітні ресурси в різних джерелах інформації, адаптувати їх до авторської методичної системи навчання, здатність аналізувати соціально та особистісно значущі світоглядні проблеми, приймати рішення на основі сформованих ціннісних орієнтирів.

4. Зміст дисципліни

Тема № 1. Основні поняття тестування: відладка, тестування, фази тестування, дефект.
Функції тестування. Планування випробувань. Критерії вибору тестів, проектування тестів та реалізація. Основні поняття тестування: відладка, тестування, фази тестування, дефект. Функції тестування. Планування випробувань. Критерії вибору тестів, проектування тестів та реалізація.

Тема № 2. Види та типи тестування.
Їх характеристики, використання та застосування, переваги і недоліки. Функціональні, нефункціональні, пов’язані зі змінами види тестування: функціональне тестування (Functional testing), тестування безпеки (Security and Access Control Testing), тестування взаємодії (Interoperability Testing), Тестування установки (Installation testing), тестування продуктивності, тестування зручності користування (Usability Testing), тестування на відмову і відновлення (Failover and Recovery Testing), конфігураційне тестування (Configuration Testing), димове тестування (Smoke Testing), регресійне тестування (Regression Testing), тестування збірки (Build Verification Test).

Тема № 3. Особливості тестування веб-додатків.
Принципи та особливості тестування веб-додатків. Технологія Eye-tracking. Огляд інструментів тестування веб-сайтів. Оптимізатор сайтів Google, Selenium.

Тема № 4. Особливості тестування об’єктно-орієнтованого програмного забезпечення.
Тестування класів. Побудова тестових випадків. Тестування взаємодії і функціонування компонент. Тестування ієрархій класів.

Тема № 5. Автоматизація процесу тестування.
Огляд інструментів автоматизації тестування: Rational Robot, TestComplete, Borland SilkTest. Розглядається структура тестового набору для автоматичного прогону тесту. Визначається структура інструментальної системи автоматизації тестування. Порівнюються переваги та недоліки різних методів тестування.

Тема № 6. Особливості документування тестових процедур для ручних і автоматизованих тестів.
Особливості документування тестових процедур для ручних і автоматизованих тестів. Процес формулювання вимог. Документація, яка супроводжує етап формулювання вимог. Типи вимог.

Тема № 7. Поняття та процес швидкого тестування. Компоненти швидкого тестування.
Автоматизовані засоби тестування. Використання шаблонів проектування автоматизованих тестів. Основні поняття: компаратори, профілювання, бенчмаркінг. Інструменти для написання тестових сценаріїв.

Тема № 8. Забезпечення якості процесу розробки ПЗ.
Стандарти якості програмного забезпечення. Основні поняття: контроль якості, сертифікація, валідація, якість ПЗ. Сертифікація процесу розробки ПЗ. Основні стандарти та визначення. Стандарти ISO 9000. Основні характеристики ПЗ за стандартом ISO/IEC 9126.

Тема № 9. Світові стандарти якості ПЗ.
Стандарти CMM та SPICE. Інші міжнародні стандарти, недоліки та переваги.

Тема № 10. Життєвий цикл ПЗ.

Основні процеси життєвого циклу ПЗ. Плани розвитку процесу. Методи контролю якості ПЗ. Документування процесу розробки ПЗ. Управління якістю програмного забезпечення.

Тема № 11. Верифікація та валідація.

Основні поняття: верифікація, валідація. Місце верифікації в життєвому циклі ПЗ. Задачі та цілі. Експертизи. Спеціалізовані методи експертиз. Формальні методи верифікації. Динамічні та синтетичні методи.

5. Політика курсу

Відвідування навчальних занять

Згідно з «Положенням про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень студентів в умовах ЄКТС в ІДГУ» студенти мають обов'язково бути присутніми на практичних заняттях. Студент, який з поважних причин, підтверджених документально, був відсутній на практичному занятті, має право на відпрацювання у двотижневий термін після повернення до навчання. Студент, який не використав надане йому право у встановлений термін або пропустив заняття без поважних причин, отримує за кожне пропущення заняття 0 балів. Студенти, які навчаються за індивідуальним графіком, мають в повному обсязі виконати додаткові індивідуальні завдання, попередньо узгодивши їх з викладачем. Присутність на модульній контрольній роботі є обов'язковою. У випадку відсутності студента на проміжному контролі з поважної причини, підтвердженої документально, йому призначається інша дата складання модульної контрольної роботи.

Академічна доброчесність

Студенти мають дотримуватись правил академічної доброчесності відповідно до «Кодексу академічної доброчесності та корпоративної етики ІДГУ». Наявність академічного плагіату в студентських роботах є підставою для виставлення негативної оцінки. Списування студентів під час проведення модульної контрольної роботи є підставою для дострокового припинення її складання та виставлення негативної оцінки.

Використання технологій штучного інтелекту

Навчальна дисципліна не передбачає використання здобувачами генеративних моделей штучного інтелекту. Генерація тексту для виконання індивідуальних занять або підготовки до семінарських занять буде кваліфікуватися як порушення академічної доброчесності.

6. Контрольні заходи та критерії оцінювання

Шкала та схема формування підсумкової оцінки

Переведення підсумкового балу за 100-бальною шкалою оцінювання в підсумкову оцінку за традиційною шкалою:

Підсумковий бал	**Оцінка за традиційною шкалою**
90-100	відмінно
70-89	добре
51-69	задовільно
1-50	незадовільно

Підсумкова оцінка виставляється за результатами поточного, проміжного та підсумкового контролю. Під час поточного контролю оцінюються відповіді студента на практичних заняттях та результати самостійної, індивідуальної роботи. Нарахування балів за поточний контроль відбувається відповідно до «Положення про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти в умовах ЄКТС».

Схема розподілу балів:

Максимальна кількість балів	**40 балів** (поточний контроль) - середньозважений бал оцінок за відповіді на семінарських заняттях та виконання індивідуальних завдань, який переводиться у 100-бальну шкалу з ваговим коефіцієнтом.0,4	**10 балів** (проміжний контроль) – за результатами виконання модульної контрольної роботи	**50 балів** (підсумковий контроль)–за результатами відповідей на екзамені

Мінімальний пороговий рівень	**20 балів** (поточний контроль)	**6 балів** (проміжний контроль)	**25 балів** (підсумковий контроль)

Форма проміжного контролю – модульна контрольна робота.
Завдання до модульних контрольних робіт, які використовуються при вивченні дисципліни «Тестування програмних систем» здобувачі освіти очної та заочної форм навчання включають задачі з 5-х основних розділів «Особливості тестування веб-додатків», «Особливості тестування об'єктно-орієнтованого програмного забезпечення», «Автоматизація процесу тестування», «Поняття та процес швидкого тестування. Компоненти швидкого тестування» і «Верифікація та валідація».

Форма підсумкового контролю – іспит
Для визначення рівня засвоєння здобувачами вищої освіти навчального матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань: проведення контрольних робіт після вивчення певних змістових тем; перевірка домашніх робіт; опитування підчас практичних занять; модульна контрольна робота, екзамен. Для діагностики знань використовується кредитно-рейтингова система за 100-бальною шкалою оцінювання.

Критерії оцінювання під час аудиторних занять

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється робота студента, який у достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітлені деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 бали	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Не зданий до глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
1 бал	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Критерії оцінювання завдань самостійної роботи

Вид	Максимальна кількість балів
Індивідуальне науково-дослідне завдання	5
Виконання розрахункових робіт за темами	5
Опрацювання тем, винесених на самостійну підготовку, в т. ч. конспектування за заданим планом	5

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота проводиться в тестовій формі (кожен варіант включає 30 питань, відповіді на які дають можливість всебічно оцінити рівень знань здобувача).

Критерії оцінювання під час підсумкового контролю

Підсумкова оцінка виставляється за результатами поточного, проміжного та підсумкового контролю. Підсумковий контроль здійснюється в усній формі. Здобувачі освіти готуються до іспиту за переліком орієнтованих питань.

7. Основна література та інформаційні ресурси

1. Shekhar Gulati, Rahul Sharma, Java Unit Testing with JUnit 5: Test Driven Development with JUnit 5 // Apress, 2017. 164 p.
2. Anton Angelov, Design Patterns for High-Quality Automated Tests: High-Quality Test Attributes and Best Practices // Kindle Edition, 2020. 316 p.
3. Catalin Tudose, JUnit in Action, Third Edition // Manning, 2020. - 525 p.
4. Casey Rosenthal, Chaos Engineering: System Resiliency in Practice // Kindle Edition, 2020. 329 p.
5. Maurizio Aniche, Effective Software Testing: A Developer's Guide // Manning Publications, 2022. 328 p.
6. http://www.microsoftvirtualacademy.com/ - Віртуальная академія Microsoft
7. http://itacademy.microsoftelearning.com/ - Інтерактивне навчання за програмою Microsoft IT Academy.
8. http://xunitpatterns.com/ XUnit Test Patterns, сайт однойменної книги англійською мовою.

Затверджено на засіданні кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності (протокол № 8 від 16 січня 2024 р.)