

Міністерство освіти і науки України  
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
Інститут інформаційних технологій  
назва інституту випускової кафедри



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ІІТ

(назва інституту)

Володимир ПІХ

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

(підпис)

«30»

08

2024 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА

### ЯКІСТЬ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ТЕСТУВАННЯ

(назва навчальної дисципліни)

Освітній рівень бакалавр

(назва освітнього рівня)

Галузь знань 12 Інформаційні технології

(цифр і назва галузі знань)

Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення

(код і назва спеціальності)

Спеціалізація \_\_\_\_\_

(назва спеціалізації за наявності)

Освітня програма Інженерія програмного забезпечення

(назва ОП)

Статус дисциплін обов'язкова

обов'язкова/вибіркова

Мова викладання українська

2024 р.

## 1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

<p><b>Мета і завдання дисципліни</b></p>	<p><i><b>Мета дисципліни</b> "Якість програмного забезпечення та тестування" полягає у формуванні у студентів теоретичних знань та практичних навичок з планування, виконання та забезпечення якості програмного забезпечення. Ця дисципліна спрямована на розуміння основних принципів тестування, методів оцінки якості програмного забезпечення та використання інструментів та технологій для підвищення якості ПЗ.</i></p> <p><i><b>Завдання дисципліни</b> включають: вивчення концепції якості програмного забезпечення, ознайомлення з процесом тестування та методами тестування, вивчення основних принципів тестування, розуміння ролі тестування у процесі розробки ПЗ, навички створення тестових сценаріїв та тестових планів, виконання тестових процедур, аналіз результатів тестування та документування дефектів, розвиток аналітичних навичок та застосування стандартів і нормативних вимог.</i></p>
<p><b>Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі</b></p>	<p><a href="https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=2955">https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=2955</a></p>
<p><b>Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити</b></p>	<p><i>Основи програмної інженерії</i>  <i>Аналіз вимог до ПЗ</i>  <i>Теорія реляційних та нереляційних баз даних</i>  <i>Безпека програм та даних</i>  <i>Конструювання програмного забезпечення</i></p>
<p><b>Постреквізити</b></p>	<p><i>Основи автоматизованого тестування</i>  <i>Проектний практикум</i>  <i>Бакалаврська робота</i></p>
<p><b>Результати навчання</b></p>	<p><i>ПР01 - Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.</i></p> <p><i>ПР04 - Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативноправові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.</i></p> <p><i>ПР14 - Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.</i></p> <p><i>ПР19 - Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення.</i></p> <p><i>ПР 20 - Знати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.</i></p>
<p><b>Компетентності</b></p>	<p><i>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</i></p> <p><i>ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</i></p> <p><i>ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</i></p> <p><i>ФК4. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.</i></p> <p><i>ФК5. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.</i></p>

	<i>ФК11 Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.</i>
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	<i>Диференційований залік</i>
<b>Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)</b>	<p><b>Організаційні навички:</b> Кожен здобувач має вміти організувати своє робоче середовище, керувати своїми ресурсами та засобами, дотримуватися графіків та виконувати завдання вчасно. Це розвиває вміння планувати та організувати свою роботу.</p> <p><b>Критичне мислення:</b> Здобувачі навчаються аналізувати проблеми, шукати ефективні рішення, оцінювати та вдосконалювати свою роботу.</p> <p><b>Комунікація:</b> В процесі навчання студенти обмінюються інформацією, консультують, підтримують один одного, обговорюють результати.</p> <p><b>Креативність:</b> вивчення дисципліни спонукає студентів до творчого мислення та знаходження нових, інноваційних підходів до тестування та виявлення дефектів.</p> <p><b>Аналітичні навички:</b> Здобувачі навчаються аналізувати вимоги до програмного забезпечення, розбирати його компоненти та визначати найоптимальніші методи його тестування. Вони розвивають навички систематичного підходу до аналізу та розуміння структури програмного забезпечення для ефективного виявлення проблем.</p>

## 2 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 1) щодо відвідування занять та поведінки на них

- Відвідування занять є **обов'язковим**.
- Студенти повинні приходити на заняття **вчасно**. Запізнення на заняття неприпустиме, якщо воно не пов'язане з непередбачуваними обставинами. Якщо студент має невідкладні справи, які перешкоджають йому прийти вчасно, то він повинен заздалегідь повідомити викладача. Пізніше прибуття на заняття може бути розцінене як пропуск заняття без поважної причини. У випадку систематичних запізнень може бути запроваджено додаткові вимоги до студента щодо відвідування занять.
- Під час занять та консультацій мобільні телефони повинні бути переведені в беззвучний режим з метою забезпечення сприятливого середовища для навчання та уникнення дистракції уваги учасників занять. Наявність активних мобільних телефонів на заняттях може перешкоджати процесу навчання, заважати спілкуванню та порушувати зосередженість здобувачів освіти.
- Під час лабораторних занять, за винятком контрольних заходів, дозволяється використання різноманітних джерел інформації та засобів її пошуку, що може допомогти здобувачам знайти різноманітні підходи до розв'язання завдань та поглибити свої знання у галузі, а також навчитися вибирати якісну та надійну інформацію з правильних та довірених джерел.
- Дозволяється вільне переміщення студентів аудиторією під час лабораторних занять, щоб забезпечити їхню ефективну участь у занятті. Пересування студентів може допомогти уникнути створення дискомфорту під час роботи в групах, а також дозволить швидше та зручніше отримувати допомогу та консультації від викладача.
- Студенти повинні бути активними учасниками занять та виконувати необхідний мінімум навчальної роботи. Необхідно ставитись до занять з відповідальністю та зацікавленістю, взаємодіяти з викладачем та іншими студентами, дотримуватись вимог до виконання завдань та звітів. Неприйнятно приходити на заняття недбало підготовленими. Заохочення: - бонусні бали за активну участь у дискусіях на заняттях, - додаткові бали за виконання додаткових завдань, - підвищення оцінки за високу якість написаної роботи.

- Правила роботи в режимі відеоконференцій: а) здобувачі освіти мають дотримуватися правил роботи в режимі відеоконференцій; приєднання до відеоконференцій повинно виконуватися тільки з корпоративних акаунтів (у випадку використання засобу Meet) та відбуватися за допомогою камери, яка повинна бути включена протягом усього заняття; під час приєднання до конференції здобувачі освіти повинні себе ідентифікувати у форматі Імя та Прізвище; б) під час відеоконференцій не дозволяється використовувати засоби зняття екрану, а також будь-які інші програми, які можуть порушити збереження конфіденційної інформації; в) під час відеоконференцій необхідно дотримуватися етики та поважати права інших учасників занять; забороняється вести себе агресивно, використовувати ненормативну лексику, розмовляти голосно поза чергою, коментувати непов'язані з темою заняття питання; г) здобувачі освіти повинні використовувати функцію "Підняти руку" в разі бажання взяти слово чи задати питання; викладач має право визначити порядок надання слова та обрати учасника, який має перевагу в заданні питання; д) забороняється розповсюджувати посилання на відеоконференції без дозволу викладача; в разі порушення правил роботи в режимі відеоконференцій викладач має право відключити здобувача освіти від конференції.

### 1) щодо дотримання принципів академічної доброчесності

Основні правила академічної доброчесності для студентів по дисципліні: здобувачі повинні дотримуватися правил і норм академічної доброчесності під час виконання усіх видів робіт відповідно до Положення про академічну доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти ІФНТУНГ (<http://surl.li/awpyn>):

- **самостійність при виконанні лабораторних робіт:** здобувачі повинні виконувати лабораторні роботи самостійно та не допускати списування або залучення інших осіб до виконання завдання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей).

- **дотримання правил тестування:** здобувачі повинні дотримуватися правил при проходженні тестового контролю та не допускати обміну відповідями з іншими студентами. Заборонено використання будь-яких електронних пристроїв, зокрема мобільних телефонів та планшетів, під час проходження тестів.

- **достовірність даних:** студенти повинні надавати достовірну інформацію про результати власної навчальної діяльності, використані методики досліджень.

- **захист лабораторних робіт** проводиться публічно, студент повинен бути готовим відповідати на запитання щодо своєї роботи та виконання завдань.

**За порушення академічної доброчесності** здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (тест, лабораторна робота, залік); повторне проходження освітнього компонента.

### 2) щодо оцінювання

- поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лабораторних занять, тестових завдань і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту отримати залік – 60 балів);

- підсумковий/семестровий контроль здійснюється у формі семестрового заліку. Залік виставляється як загальна сума балів, набраних за результатами поточного та модульного контролю.

Поточний контроль включає оцінювання студентів під час:

- лабораторних робіт, які оцінюються кожна у 5 балів. Оцінка за лабораторне завдання отримується студентом при наявності виконаного завдання без помилок, згідно схеми оцінювання. Загальна кількість лабораторних завдань – 12.

- модульний контроль проводиться у вигляді трьох тестів, які виконуються на комп'ютері за допомогою системи дистанційного навчання в автоматичному режимі. Тести мають обмежений час для виконання, і студент має лише одну спробу для проходження кожного тесту. За правильне виконання першого тесту студент отримує 10 балів, а за правильне виконання другого та третього тестів – по 15 балів. Оцінка знижується у разі відсутності відповіді на запитання або надання неправильної відповіді.

Для допуску до підсумкового/семестрового контролю (залік/іспит) здобувач освіти повинен мати:

- відсутність заборгованості з лабораторних робіт;
- пройдені модульні тести;
- поточний рейтинг має бути не менш ніж 60 балів.

Семестрова оцінка виставляється у 100 бальній системі.

Під час проведення занять з використанням дистанційних технологій, поточний контроль результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за допомогою дистанційних технологій, а також шляхом оцінювання завдань, що виконуються здобувачами освіти в електронній формі.

Результати поточного контролю облікуються та регулярно доводяться до відома здобувачів за допомогою:

- внесення інформації до електронного журналу АСУНП «Деканат» (відповідно до [наказу від 16.10.2020 р., № 248](#));

- при проведенні занять з використанням дистанційних технологій, проводиться оцінювання в системі Moodle.

Підсумкові результати поточного контролю за виконанням здобувачами вищої освіти індивідуального навчального плану будуть доведені до відома здобувачів не пізніше дати проведення останнього навчального заняття із дисципліни.

Семестровий контроль проводиться в терміни, встановлені графіком навчального процесу.

### **3) щодо кінцевих термінів (дедлайнів) та перескладання**

Захист лабораторної роботи, проведення модульних тестів проходить під час проведення лабораторного заняття, а у випадку проведення занять з використанням дистанційних технологій – у режимі онлайн-конференції за допомогою засобу відоконференцій Meet, викладач індивідуально задає запитання, на які пропонується відповісти усно; у окремих випадках допускається можливість захисту під час проведення консультацій.

Звіти з лабораторних робіт, здані з порушенням встановлених термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку (50 % від максимально можливої кількості балів).

Перескладання будь-яких контрольних заходів передбачено тільки за наявності документально підтверджених вагомих причин відсутності на занятті; захист лабораторних робіт, а також модульного контролю у вигляді тестів вважається вчасним, якщо він відбувається у межах, встановлених календарним планом після їх проведення; перескладань для підвищення балів не передбачено.

На початку семестру на першій лекції або лабораторному занятті викладач повідомляє студентам про форми контролю, критерії оцінювання, терміни контрольних заходів відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в ІФНТУНГ (<https://cutt.ly/LGf3Uls>), Положення “Про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань студентів та визначення рейтингу студентів” (<https://cutt.ly/TWEB1is>), Положення щодо організації поточного, семестрового контролю та проведення атестації здобувачів вищої освіти із застосуванням дистанційних технологій (<https://cutt.ly/Qhx9FLB>), Положення про порядок проведення екзаменів та диференційованих заліків (<https://cutt.ly/okWNURB>).

### **4) щодо визнання результатів навчання у неформальній освіті (у випадку наявності такої можливості)**

Набуті здобувачем знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання зараховуються відповідно до «Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та інформальній освіті в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу» (чинне з 09 листопада 2020р. із змінами від 30 грудня 2020р.): (<https://cutt.ly/dTtogcL>).

**Наприклад**, повне або часткове перезарахування дисципліни можливе за умови представлення сертифікату про успішне проходження відповідних курсів на платформах **Coursera** та **Prometheus**, онлайн-ресурсах **БУМ on-line**, **Copernicus College**, **Future Learn**,

**Harvard University, Oxford University, EdEra , курси, які проводять провідні ІТ-компанії України (EPAM, Softserve та інш.).**

**6) щодо оскарження результатів контрольних заходів**

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до Положення про звернення здобувачів вищої освіти з питань, пов'язаних з освітнім процесом, затвердженого наказом ректора університету № 43 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/L3VUV>.



**7) щодо конфліктних ситуацій**

Спілкування учасників освітнього процесу (викладачі, здобувачі) відбувається на засадах партнерських стосунків, взаємопідтримки, взаємоповаги, толерантності та поваги до особистості кожного, спрямованості на здобуття істинного знання. Вирішення конфліктних ситуацій здійснюється відповідно до Положення про вирішення конфліктних ситуацій в ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету № 44 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/i42PI>.



**8) щодо опитування здобувачів**

Після завершення курсу здобувачу надається можливість пройти опитування стосовно якості викладання дисципліни за покликанням <https://nung.edu.ua/department/yakist-osviti/04-anketuvannya>



**9) щодо політики використання інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі**

Всі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися базових принципів використання інструментів генеративного штучного інтелекту відповідно до Положення про загальні політики використання інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету від 15.03.2024 року № 82.

Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://salo.li/1E36Aae>.



### 3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1 Обсяг навчальної дисципліни

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» згідно з чинним НП, розподіл за семестрами і видами навчальної роботи характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Усього	Розподіл по семестрах	
		Семестр _7__	Семестр ____
Кількість кредитів ECTS	3	3	
Загальний обсяг часу, год.	90	90	
Аудиторні заняття, год., у т.ч.:	44	44	
– лекційні заняття	18	18	
– практичні/семінарські заняття	-	-	
– лабораторні заняття	26	26	
Самостійна робота, год	46	46	
Форма семестрового контролю (іспит, залік, захист КР, захист КП)	Диференційований залік	Диференційований залік	

#### 3.2. Лекційні заняття

Тематичний план лекційних занять дисципліни характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
<b>М 1</b>	<b>Якість ПЗ та тестування</b>		
<b>ЗМ1</b>	<b>Тестування - спосіб забезпечення якості</b>	2	1, 8
T 1.1	Поняття якості програмного продукту.		
T1.2	Основні визначення.		
T1.3	Тестування в життєвому циклі розробки ПЗ.		
T1.4	Еволюція поняття якості ПЗ.		
T1.5	Моделі якості ПЗ ISO 9126, 25010. Приклад визначення метрик якості.		
<b>ЗМ2</b>	<b>Рівні і види тестування</b>	2	1, 8
T2.1	Фази, стадії та види тестування.		
T2.2	Техніка тестування.		
T2.3	Аксіоми тестування.		
T2.4	Місце тестування в циклі розробки програмного забезпечення.		
<b>ЗМ3</b>	<b>Методи тестування UX/UI та Usability</b>	2	1, 8
T3.1	Тестування інтерфейсу користувача (UI).		
T3.2	Характеристики хорошого інтерфейсу.		
T3.3	Досвід взаємодії (UX)		
T3.4	Зручність використання		

<b>ЗМ4</b>	<b>Тестування в Agile/Scrum.</b>	1	1, 8
T4.1	Основні ідеї. Переваги та виклики тестування в Agile		
T4.2	Взаємодія тестувальників з іншими ролями в Scrum.		
<b>ЗМ5</b>	<b>Типи тестування</b>	2	1, 8
T5.1	Тестові підходи.		
T5.2	Рівні тестування.		
T5.3	Види тестування ПО. Функціональне тестування (Functional Testing). Тестування безпеки (Security and Access Control Testing). Тестування взаємодії (Interoperability Testing).		
T5.4	Нефункціональне тестування ПЗ.		
T5.5	Види тестування, пов'язані зі змінами. Кросбраузерність.		
<b>ЗМ6</b>	<b>Роль тестувальника в аналізі вимог (Requirement Analysis)</b>	2	1, 8
T6.1	Участь у зборі вимог		
T6.2	Характеристики хороших вимог		
T6.3	Аналіз вимог на тестованість		
T6.4	Розробка критеріїв приймання		
T6.5	Раннє виявлення дефектів		
<b>ЗМ7</b>	<b>Техніки тест дизайну (Test Design Techniques)</b>	2	1, 8
T7.1	Процес тест дизайну (Test Design Process)		
T7.2	Типи технік дизайну (Design Techniques Types)		
T7.3	Статичні техніки (Static Techniques)		
T7.4	Динамічні техніки (Dynamic Techniques)		
<b>ЗМ8</b>	<b>Тест-кейс (Test Case)</b>	2	1, 8
T8.1	Що таке тест-кейс?		
T8.2	Структура тест-кейса.		
T8.3	Специфікація тест-кейса.		
<b>ЗМ9</b>	<b>Баг Репорт (Bug Report)</b>	2	1, 8
T9.1	Дефекти		
T.9.2	Баг-репорти		
<b>ЗМ10</b>	<b>Fundamental Test Process</b>	1	1, 8
T10.1	Основні етапи фундаментального процесу тестування.		
T10.2	Основні документи, що розробляються на цих етапах.		
	<b>Усього годин</b>	18	

**3.3. Практичні (семінарські) заняття**  
**Практичні (семінарські) заняття не передбачені.**

#### **3.4. Лабораторні заняття**

Теми лабораторних занять (перелік лабораторних робіт) дисципліни наведено у таблиці 4.

*Таблиця 4 – Теми лабораторних занять*

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів		поряд-
------	--------------------------------------	--	--------



	(ЗМ), тем лабораторних занять (Л) та їх зміст	ДФН	ковий номер
М 1	<b>Якість ПЗ та тестування</b>	26	
ЗМ1	<b>Тестування - спосіб забезпечення якості</b>	<b>2</b>	
Л1.1	Розробка вимог якості до ПЗ на базі стандартів ISO 25010	2	1,7,8
ЗМ2	<b>Рівні і види тестування</b>	<b>2</b>	
Л2.1	Тестування простого предмету	2	2
ЗМ3	<b>Методи тестування UX/UI та Usability</b>	<b>2</b>	
Л3.1	UI testing	2	2
ЗМ4	<b>Тестування в Agile/Scrum.</b>	<b>2</b>	
Л4.1	Тренінг «Роль QA та QC в SCRUM».	2	2, 14
ЗМ5	<b>Типи тестування</b>	<b>8</b>	
Л5.1	Дослідження основних типів тестування програмного забезпечення	4	2
Л5.2	Засоби навантажувального тестування (Apache JMeter).	2	2 8
Л5.3	Тестування SOAP і REST запитів (тестування без інтерфейсу).	2	2 8
ЗМ6	<b>Роль тестувальника в аналізі вимог (Requirement Analysis)</b>	<b>2</b>	
Л6.1	Аналіз вимог: роль і завдання тестувальника	2	2
ЗМ7	<b>Техніки тест дизайну (Test Design Techniques)</b>	<b>2</b>	
Л7.1	Техніки тест дизайну при розробці тестових випадків	2	2
ЗМ8	<b>Тест-кейс (Test Case)</b>	<b>2</b>	
Л8.1	Проектування та створення тестових випадків (Test Cases).	2	2
ЗМ9	<b>Баг Репорт (Bug Report)</b>	<b>2</b>	2
Л9.1	Дефекти та Redmine.	2	
ЗМ10	<b>Fundamental Test Process</b>	<b>2</b>	
Л10.1	Тестова документація. Test Plan	2	2
	<b>Усього годин</b>	<b>26</b>	

### 3.5. Завдання для самостійної роботи здобувача

Види самостійної роботи в межах даного курсу наводяться у таблиці 5.

Таблиця 5 – Види самостійної роботи

Найменування видів самостійної роботи	Кількість годин
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	14
підготовка звітів з лабораторних робіт	12
підготовка до контрольних заходів	6
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	14
<b>Усього годин</b>	<b>46</b>

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 6.

Таблиця 6 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
<b>М 1</b>	<b>Якість ПЗ та тестування</b>	14	
<b>ЗМ1</b>	<b>Тестування - спосіб забезпечення якості</b>	<b>1</b>	1, 8
Т 1.6	Завдання та обов'язки Quality Assurance engineer та QC-фахівця	1	
<b>ЗМ2</b>	<b>Рівні і види тестування</b>	<b>1</b>	1, 8
Т2.5	Принципи тестування програмного забезпечення.	1	
<b>ЗМ3</b>	<b>Методи тестування UX/UI та Usability</b>	<b>1</b>	1, 8
Т3.5	Юзабіліті аналіз інтерфейсу з олівцем в руці	1	
<b>ЗМ5</b>	<b>Типи тестування</b>	<b>1</b>	1, 8
Т5.6	Структурне тестування	1	
<b>ЗМ6</b>	<b>Роль тестувальника в аналізі вимог (Requirement Analysis)</b>	<b>1</b>	1, 8
Т6.6	<b>Побудова матриці відповідності (Traceability matrix):</b> Зв'язок між вимогами та тестовими випадками для забезпечення повного охоплення тестуванням.	1	
<b>ЗМ7</b>	<b>Техніки тест дизайну (Test Design Techniques)</b>	<b>1</b>	1, 8
Т7.5	Вибір техніки тест дизайну (Choosing A Test Design Technique)	1	
<b>ЗМ8</b>	<b>Тест-кейс (Test Case)</b>	<b>7</b>	20, 21, 22, 23, 24, 25
Т8.4	Системи управління тест-кейсами 1. TESTRAIL 2. TESTLINK 3. JIRA+ZEPHYR 4. PRACTITEST	1 1 4 1	
<b>ЗМ9</b>	<b>Баг Репорт (Bug Report)</b>	<b>1</b>	1, 8
Т9.3	Життєвий цикл помилки	1	
	<b>Усього годин</b>	<b>14</b>	

Контроль за опрацюванням тем, винесених на самостійне навчання, входить до поточного оцінювання за відповідними змістовними модулями.

# НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

## 4.1 Основна література

1. Бандура В. В. Якість програмного забезпечення та тестування: конспект лекцій. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2022. 177 с.  
[https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc\\_id=472895](https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=472895).
2. Бандура В. В., Храбатин Р. І., Саманів Л. В. Якість програмного забезпечення та тестування: лабораторний практикум. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ. 2022. 105 с.  
[https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc\\_id=472894](https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=472894).

## 4.2 Додаткова література

3. Програмна інженерія. Якість продукту. Частина 1. Модель якості (ISO/IEC 9126-1:2001, IDT): ДСТУ ISO/IEC 9126-1:2013 – [Чинний від 2014-07-01]. К.: МІНЕКОНОМПРОЗВИТКУ України, 2014. 20 с. (Національний стандарт України).
4. Програмна інженерія. Якість продукту. Частина 2. Зовнішні метрики (ISO/IEC TR 9126-2:2003, IDT): ДСТУ ISO/IEC TR 9126-2:2008 [Чинний 9 від 2010-07-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2011. 85 с. (Національний стандарт України).
5. Програмна інженерія. Якість продукту. Частина 3. Внутрішні метрики (ISO/IEC TR 9126-3:2003, IDT): ДСТУ ISO/IEC TR 9126-3:2012 [Чинний від 2013-05-01]. К.: МІНЕКОНОМПРОЗВИТКУ України, 2013. 46 с. (Національний стандарт України).
6. Програмна інженерія. Якість продукту. Частина 4. Метрики якості під час використання (ISO/IEC TR 9126-4:2004, IDT): ДСТУ ISO/IEC TR 9126- 4:2012 [Чинний від 2013-05-01]. К.: МІНЕКОНОМПРОЗВИТКУ України, 2013. 49 с. (Національний стандарт України).
7. ДСТУ ISO/IEC 25010:2016 Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SQuaRE). Моделі якості системи та програмних засобів (ISO/IEC 25010:2011, IDT).
8. Якість програмного забезпечення та тестування: базовий курс. Навчальний посібник / За ред. Крепич С.Я., Співак І.Я. / для бакалаврів галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2020. 478с.
9. Зорін В.О. Розробка математичної моделі оцінки якості програмного забезпечення/ Зорін В.О., Бандура В.В. // Міжнародна наукова інтернет-конференція "Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 22)" / Збірник тез доповідей: випуск 22 (м. Тернопіль, 20 вересня 2017 р.). Тернопіль. – 2017. 139 с. Режим доступу: <https://cutt.ly/WOIJz8>.
10. Зорін В.О. Системний аналіз моделей якості програмного забезпечення/ Зорін В.О., Бандура В.В.//Міжнародна наукова інтернет-конференція на тему "Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення" (випуск 37) " / збірник тез доповідей – випуск 37, (м.Тернопіль. 2 квітня 2019 рік.). Наукометрична база даних "РІНЦ/RSCI". Ст. 19-23. Режим доступу: <https://cutt.ly/fOIk7ug>.
11. Bandura, V. Evaluation of quality of backup copy systems data in telecommunication systems // Bandura, V., Malitchuk, A., Pasiaka, M., Khrabatyn, R. 2019 IEEE International Scientific-Practical Conference: Problems of Infocommunications Science and Technology, PIC S and T 2019 - Proceedings, 2019, pp. 329–335, 9061379. (Scopus)
12. Малітчук А.Д. Дослідження характеристик якості систем резервного копіювання даних/ Малітчук А.Д., Бандура В.В. // Міжнародна наукова інтернет-конференція на тему "Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення" (випуск 45) " / збірник тез доповідей – випуск 45, (м.Тернопіль. 4 лютого 2020 рік.). Ст. 10-14. Режим доступу: <https://cutt.ly/ZOIkAs>.
13. Малітчук А.Д. Дослідницьке тестування. Умови ефективного застосування/ Малітчук А.Д., Бандура В.В. // Міжнародна наукова інтернет-конференція на тему "Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення" (випуск 47) " / збірник тез

доповідей – випуск 47, (м.Тернопіль. 8 квітня 2020 рік.). Ст. 29-32. Режим доступу: <https://cutt.ly/VOIATH>.

14. Посібник зі Скраму: Правила Гри. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/631/mod\\_resource/content/1/Scrum%20Guide%20-%20UA.pdf](https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/631/mod_resource/content/1/Scrum%20Guide%20-%20UA.pdf)

15. А.І.Балан, В.В.Бандура Дослідження особливостей тестування вбудованих систем та пристроїв IoT. Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених і студентів «Інформаційні технології в освіті, техніці та промисловості» - ІТОТП, 12 жовтня 2023р., Івано-ранківськ, С.132-133. Режим доступу: <http://surl.li/nxufph>

### 4.3 Інформаційні ресурси в Інтернеті

16. Ministry of Testing (MoT) - онлайн-спільнота, присвячена тестуванню програмного забезпечення. Режим доступу: [ministryoftesting.com](http://ministryoftesting.com).

17. Вебсайт з елементами колективного блогу в Україні, створений для розповсюдження новин, аналітичних статей та свіжої інформації, пов'язаної з інформаційними технологіями. Режим доступу: <https://dou.ua/>

18. Серверний веб-застосунок для управління проектами та відстежування помилок Redmine [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.redmine.org/>.

19. Atlassian JIRA — система відстеження помилок і управління проектами. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.atlassian.com/software/jira>

20. Підручник з TestLink.- Режим доступу: <https://uk.myservername.com/testlink-tutorial-layman-s-guide-testlink-test-management-tool>.

21. TestRail - Режим доступу: <https://support.testrail.com/hc/en-us>.

22. Офіційна документація Zephyr - Режим доступу: <https://www.getzephyr.com/support>.

23. Офіційний веб-сайт PractiTest: <https://www.practitest.com/>.

24. База знань PractiTest: <https://www.practitest.com/help/>.

25. Блог PractiTest: <https://www.practitest.com/blog/>.

26. Shift Left: шифтуємо вліво на реальних прикладах: <https://dou.ua/forums/topic/46967/>

27. Що таке CI/CD? : <https://itpraktik.com/shho-take-ci-cd/>

28. Що таке Material Design (Матеріальний дизайн): <https://wizeclub.education/blog/shho-take-material-design-materialnij-dizajn/>

29. 7 принципів Дона Нормана: [https://ux.pub/olex\\_world/non-user-usability-evaluation-3150](https://ux.pub/olex_world/non-user-usability-evaluation-3150)

## 5. ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

Форми і методи навчання й оцінювання в межах даного курсу наводяться в таблиці 7.

*Таблиця 7 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами*

Результати навчання	Методи навчання	Форми оцінювання
ПР1, ПР4, ПР14, ПР19, ПР20	МН 1.1 – лекція МН 1.3 – бесіда МН 1.4 – інструктаж; МН 2.2 – демонстрування; МН 2.4 – комп'ютерні і мультимедійні методи МН 3.3 – лабораторні роботи МН 7 – аналітичний; МН 10 – узагальнення; МН 17 – дослідницький; МН 18 – методи самостійної	МФО 3 – диференційований залік; МФО 4 – поточний контроль; МФО 5 – усний контроль; МФО 7 – лабораторно-практичний контроль; МФО 8 – тестовий контроль

	роботи вдома; МН 19 – робота під керівництвом викладача; МН 20.3 мозковий штурм	
--	--	--

## 6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Розподіл балів, які здобувачі освіти можуть отримати за результатами кожного виду поточного та підсумкового контролів, наведено в таблиці 8.

Таблиця 8 – Розподіл балів оцінювання

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Контроль засвоєння теоретичних знань змістових модулів (комп'ютерне тестування)	40
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з 12 лабораторних робіт (12x5)	60
Усього балів з врахуванням коефіцієнта	100

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, наведені в таблиці 9.

Таблиця 9 – Рівні навчальних досягнень

Рівні навчальних досягнень	Відсоток балу за виконання завдань	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Здобувач вищої освіти	
<b>Відмінний</b>	90...100	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для вирішення поставлених перед ним завдань
<b>Достатній</b>	75...89	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні недоліки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання

<b>Задовільний</b>	60...74	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу	має елементарні, нестійкі навички виконання завдання
<b>Незадовільний</b>	менше 60	має фрагментарні знання (менше половини) у незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача

Результати навчання з дисципліни оцінюються за 100-бальною шкалою (від 1 до 100) з переведенням в оцінку за традиційною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» відповідно до шкали, наведеної в таблиці 10).

Таблиця 10 - Шкала оцінювання: національна та ECTS

Національна	Університетська (в балах)	ECTS	Визначення ECTS
<b>Відмінно</b>	90-100	A	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
<b>Добре</b>	82-89	B	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками
	75-81	C	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок
<b>Задовільно</b>	67-74	D	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків
	60-66	E	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії
<b>Незадовільно</b>	35-59	FX	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим, як отримати залік або скласти іспит
	0-34	F	<b>Незадовільно</b> – необхідна серйозна подальша робота

## 7. ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Навчальний процес відбувається в мультимедійних лекційних аудиторіях кафедри інженерії програмного забезпечення, оснащених: 1102 - 64,4 кв.м. (Проектор ACER X128H.modDNX1723 введений в експлуатацію 2020 р.), А-13 - 182,6 кв.м. (Проектор ACER X1329 WHP введений в експлуатацію 2023 р.) та екранами.

**Лабораторні** роботи виконуються в комп'ютерних класах (1418 – 54,7 кв.м., 1419 - 54,0 кв.м.) з сучасним програмним забезпеченням.

Комп'ютерний клас (1418): Dia West DW 1033115 AMD Ryzen 3 3200G/ Sam4/ DDR4 3200 МГц, 16 ГБ/ SSD M.2 240 GB/ Acer 23.8/ Windows 10 Pro UKR OEM x 64 - 14 шт., 2023 р.

Комп'ютерний клас (1419): ПК AMD Athlon 200GE 3200G/ DDR4 8 ГБ/ SSD 120Gb / Acer 21.5/ Windows 10 Pro UKR OEM x 64 - 14 шт., 2019 р.

**Інструменти для тестування:** Postman, SoapUI та Apache JMeter.

**Операційна система (OS):**

- Мінімум: Windows 10, macOS 10.14 або новіша версія, або будь-який сучасний дистрибутив Linux (наприклад, Ubuntu 20.04).
- Рекомендовано: Останні версії операційних систем для кращої сумісності з сучасним програмним забезпеченням.

**Мережеві можливості:**

- Підключення до інтернету зі швидкістю не менше 10 Мбіт/с для стабільної роботи з онлайн-інструментами, відеоконференціями та доступом до хмарних сервісів.

**Комунікаційні інструменти:**

- Zoom, Google Meet для проведення онлайн-занять та відеоконференцій. Відеокамера та мікрофон.

**Додаткові рекомендації**

- Регулярні оновлення ПЗ та ОС для забезпечення безпеки та сумісності з новими інструментами.
- Резервне копіювання даних для запобігання втраті важливої інформації.
- Захист від вірусів та шкідливого ПЗ для забезпечення безпеки роботи.