

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**  
інститут автоматичної, кібернетики та обчислювальної техніки

**04-01-109S**

**СИЛАБУС**

практикума за вибором

**SYLLABUS**

Optional Workshop

<b>«Тестування програмних систем»</b>		<b>“Testing of Software Systems”</b>	
Шифр за ОП	<b>ВВ39</b>	Code in Degree Programme	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Level of Education: Bachelor’s (first)	
Галузь знань <b>Інформаційні технології</b>	<b>12</b>	Fields of Knowledge: <b>Information Technologies</b>	
<b>Інженерія програмного забезпечення</b>		Field of Study: <b>Software Engineering</b>	
Спеціалізація: -		Specialization: -	
Освітня програма: <b>Інтернет речей (2021)</b>		Degree Programme: <b>Internet of Things (2021)</b>	

Силабус практикуму за вибором «Тестування програмних систем» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою Інтернет речей (2021) спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». Рівне: НУВГП, 2023. 10 с.

ОПП на сайті університету:  
<https://ep3.nuwm.edu.ua/22941/>

Розробники силабусу:  
е-підпис Юрій Турбал, д.т.н., професор  
е-підпис Наталія Харів, старша викладачка

Силабус схвалений на засіданні кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики

Протокол № 10 від 25 січня 2023 року


Завідувач кафедри:  
е-підпис Юрій Турбал, д.т.н., професор

Керівник освітньої програми:  
е-підпис Віктор Жуковський, к.т.н., доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ автоматичної, кібернетики та обчислювальної техніки

Протокол № 04 від 27 лютого 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості:  
е-підпис Петро Мартинюк, д.т.н., професор

ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА	
Практикум за вибором «Тестування програмних систем»	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Інтернет речей (2021)
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Рік навчання, семестр	2-й рік навчання, 4-й семестр
Кількість кредитів	6
Лекції:	-
Лабораторні заняття:	60
Самостійна робота:	120
Курсова робота:	ні
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська
ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
Викладач 	Юрій Турбал, д.т.н, професор кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики
Вікіситет	<a href="http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Турбал_Юрій_Васильович">http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Турбал_Юрій_Васильович</a>
ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-5727-5334">https://orcid.org/0000-0002-5727-5334</a>
Канали комунікації	<a href="mailto:y.v.turbal@nuwm.edu.ua">y.v.turbal@nuwm.edu.ua</a> Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3673">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3673</a>

<p>Викладач</p> 	<p>Наталія Харів, старша викладачка кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики</p>
<p>Вікіситет</p>	<p><a href="http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Харів_Наталія_Олексіївна">http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Харів_Наталія_Олексіївна</a></p>
<p>ORCID</p>	<p><a href="https://orcid.org/0000-0001-9261-0487">https://orcid.org/0000-0001-9261-0487</a></p>
<p>Канали комунікації</p>	<p><a href="mailto:n.o.khariv@nuwm.edu.ua">n.o.khariv@nuwm.edu.ua</a> Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3673">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3673</a></p>
<p><b>Мета та завдання</b></p>	
<p><i>Тестування програмних систем є досить актуальним під час розробки програмного забезпечення, оскільки допомагає вчасно виявити помилки та недоліки, що приводять до втрати даних, некоректної роботи систем, порушення безпеки.</i></p> <p><i>Метою практикуму є формування теоретичних та практичних навичок, необхідних для виявлення недоліків і дефектів роботи програмного забезпечення з ціллю підвищення якості продукту і задоволення вимог користувача.</i></p> <p><i>Здобувач вищої освіти повинен знати принципи та техніки тестування, ефективно працювати зі системами Mantis і TestLink, правильно оформлювати технічну документацію за результатами тестування.</i></p>	
<p><b>Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle</b></p>	
<p><a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2843">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2843</a></p>	
<p><b>Передумови вивчення (місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)</b></p>	
<p><i>Програмування</i></p>	
<p><b>Компетентності</b></p>	
<p><i>ЗК02. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях. ЗК04. Здатність спілкуватися англійською мовою як усно, так і письмово.</i></p>	

*ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.*

*ЗК07. Здатність працювати в команді.*

*ФК04. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.*

*ФК05. Здатність дотримуватись специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.*

*ФК13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.*

### **Програмні результати навчання**

*ПРН01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідкові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.*

*ПРН02. Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення, дотримуватись їх в професійній діяльності.*

*ПРН03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.*

*ПРН09. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.*

*ПРН14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби тестування програмного забезпечення.*

*ПРН16. Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації.*

*ПРН19. Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення.*

*ПРН21. Знати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.*

### **Структура та зміст освітнього компонента**

Лабор. роб. 60 год

Самост. роб. 120 год

#### **ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ**

##### **Тема № 1. Введення в тестування (2 год.)**

Мета та цілі тестування програмних систем. Особливості та вимоги до професії тестувальника. Основні поняття та терміни в тестуванні. Дефект (баг, помилка) та його атрибути. Системи відслідковування помилок та життєвий цикл дефекту. Mantis Bug Tracking System, Atlassian Jira. Звіт про дефекти (баг-репорт). Техніка написання якісного звіту.

##### **Тема № 2. Види тестування (2 год.)**

Класифікація видів тестування. Рівні тестування програмного забезпечення.

##### **Тема № 3. Вебтестування та чеклісти (4 год.)**

Основні етапи тестування вебдодатків. Анатомія вебсторінки. Чеклісти. Переваги та недоліки чеклістів. Тестування верстки. Баг-репорти.

##### **Тема № 4. Тестування зручності використання (4 год.)**

Мета та види тестування зручності використання (Usability Testing). Особливості тестування. Чекліст Usability. Баг-репорти.

#### **Тема № 5. Кросбраузерне тестування (4 год.)**

Визначення кросбраузерності. Найпопулярніші браузери. Особливості кросбраузерного тестування. Чекліст. Баг-репорти.

#### **Тема № 6. Тестування вебпроектів за допомогою інструментів розробника (2 год.)**

Особливості тестування вебпроектів. Етапи тестування вебпроектів. Тестування інтеграції даних, тестування верстки, тестування безпеки сайту, тестування продуктивності сайту. Інструменти розробника. Developer Tools.

#### **Тема № 7. Функціональне тестування (4 год.)**

Основні поняття функціонального тестування. Валідація даних. Особливості чекліста.

#### **Тема № 8. Технічне тестування (4 год.)**

Особливості технічного тестування. Основні програми для технічного тестування. Системи управління контентом.

#### **Тема № 9. Види тестування, пов'язані зі змінами (2 год.)**

Регресійне тестування. Димове тестування. Санітарне тестування. Тестування збірки.

#### **Тема № 10. Тест-дизайн та тест-кейси (4 год.)**

Основні поняття тест-дизайну. Тестовий випадок (тест-кейс), тестовий набір. Позитивні і негативні тест-кейси. Система управління тестуванням TestLink.

#### **Тема № 11. Техніки тест-дизайну (2 год.)**

Тестове покриття. Техніки тест-дизайну. Аналіз вимог. Визначення набору тестових даних. Вибір тестових даних для кожного набору. Розроблення шаблону тесту. Тест-кейси.

#### **Тема № 12. Тест-плани (4 год.)**

Цілі створення тест-планів. Рекомендації написання тест-планів. Види тест-планів. Стандарти IEEE 829 і RUP.

#### **Тема № 13. Звіти про тестування (2 год.)**

Складові звіту. Подання даних у звіті. Шляхи поліпшення структури звіту.

#### **Тема № 14. Мобільне тестування (4 год.)**

Види тестування мобільних додатків. Основні вимоги та підходи до тестування. Сучасні мобільні платформи. Основні операції тестування. Проблеми тестування мобільних додатків.

#### **Тема № 15. Мобільне тестування вебпроектів (4 год.)**

Тестування з використанням мобільних пристроїв. Адаптивний вебдизайн. Тестування з використанням емуляторів. Тестування у програмах-симуляторах. Налаштування мобільних веббраузерів.

#### **Тема № 16. Інструменти тестування мобільних додатків (4 год.)**

Огляд застосунків для тестування: Xcode, iTunes, AirServer, Safari Web Inspector, iMasing, Android Debug Bridge, Windows Phone SDK.

#### **Тема № 17. Тестування ігор (4 год.)**

Види тестування ігор. Ігрові механіки. Заміри пам'яті. Тестові локації. Тестування One Time Offer. Зняття креш-логів на різних типах пристроїв. Приклади багів ігор.

#### **Тема № 18. Ролі в процесі тестування. Комунікації у сфері тестування (2 год.)**

Обов'язки членів команди під час розробки програмного забезпечення. Роль тестувальника у процесі розробки. Актуальні проблеми розробки програмного забезпечення.

### Тема № 19. Підсумковий тест (2 год.)

Перевірка знань студентів за допомогою тестування.

### Форми та методи навчання

Практикум проводиться на базі та за сприяння Тренінгового Центру QATestlab м. Рівне <https://training.qatestlab.com/>. Під час навчання використовуються демонстрації, навчальні дискусії, дебати, міні-лекції, ситуаційні дослідження та інші.

### Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Комп'ютерний клас, навчальна платформа WEB100, Mantis, Testlink, Google Meet.

### Порядок оцінювання програмних результатів навчання

Оцінювання знань студентів відбувається згідно положення Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти (семестровий поточний та підсумковий контроль) зі змінами та доповненнями (2021 р.) <http://ep3.nuwm.edu.ua/21123/>, яке передбачає перевірку знань студентів під час захисту лабораторних робіт та проведення проміжного контролю у вигляді тестування.

Розподіл балів:

№	Лабораторні роботи	Кількість балів
1.	Введення в тестування	3
2.	Види тестування	1
3.	Вебтестування та чеклісти	5
4.	Тестування зручності використання	5
5.	Кросбраузерне тестування	5
6.	Тестування вебпроектів за допомогою інструментів розробника	1
7.	Функціональне тестування	5
8.	Технічне тестування	1
9.	Види тестування, пов'язані зі змінами	1
10.	Тест-дизайн та тест-кейси	3
11.	Техніки тест-дизайну	2
12.	Тест-плани	4
13.	Звіти про тестування	4
14.	Мобільне тестування	5
15.	Мобільне тестування вебпроектів	5
16.	Інструменти тестування мобільних додатків	4
17.	Тестування ігор	5
18.	Ролі в процесі тестування. Комунікації у сфері тестування	1
19.	Підсумковий тест	40
Разом:		100

Якщо здобувач вищої освіти в результаті навчання набрав 60 балів і більше, то він отримує залік. В протилежному випадку результатом є академічна заборгованість. При отриманні 74 балів і більше здобувач вищої освіти отримує сертифікат про успішне проходження курсу «Тестування програмного забезпечення» від Тренінгового Центру QATestLab.

### Рекомендована література (основна, допоміжна)

#### Основна:

1. *Лекційні матеріали навчального курсу «Software testing for universities».* Київ: QATestLab, 2022. 331 с.
2. *Лабораторні роботи з навчального курсу «Software testing for universities».* Київ: QATestLab, 2022. 111 с.

#### Допоміжна:

1. *Gayathri Mohan. Full Stack Testing.* O'Reilly Media. 2022. 658 p.
2. *Kristin Jackvony. The Complete Software Tester: Concepts, Skills, and Strategies for High-Quality Testing.* 2021. 514 p.
3. *Lee Kopelend. A Practitioner's Guide to Software Test Design.* Artech House. 2017. 312 p.
4. *Cem Kaner, James Bach, Bret Pettichord. Lessons Learned in Software Testing. A Context-Driven Approach.* John Wiley & Sons INC International Concepts. 2019. 320 p.

### Інформаційні ресурси в Інтернет

1. *Довідкові матеріали Тренінгового центру QATestLab.* / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://training.qatestlab.com/>

### ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

#### Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

- *Комунікативні навички (вміння спілкуватися, чітко доносити свою точку зору до співрозмовника і аргументовано відстоювати свою позицію) – під час роботи у команді над виконанням спільного завдання, захисту лабораторних робіт;*
- *Управління часом – вчасно виконувати лабораторні роботи і самостійні завдання;*
- *Самоорганізація – під час самостійної роботи;*
- *Креативні навички (вміння нестандартно мислити) – на лабораторних роботах;*
- *Уміння працювати з інформацією – під час лекцій, лабораторних робіт та самостійної роботи;*
- *Командна робота – під час лабораторних робіт*

#### Дедлайни та перескладання

*Захист результатів виконаних завдань відбувається до початку виконання наступної лабораторної роботи. У разі невчасного виконання з неповажних причин бали за завдання зменшуються.*



Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно **Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП** <https://ep3.nuwm.edu.ua/25072/>.

Студент має право на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

### Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають можливість визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно **Положення про неформальну та інформальну освіту НУВГП** <http://ep3.nuwm.edu.ua/18660/>.

Зокрема, в рамках інформальної освіти можуть зараховуватись результати навчання з отриманням сертифікату на онлайн платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn, а також проходження онлайн курсу «Основи тестування програмного забезпечення» від Тренінгового Центру QATestLab <https://training.qatestlab.com/course/software-testing-fundamentals/>.

### Правила академічної доброчесності

Студент зобов'язаний дотримуватися **Кодексу честі студентів** <http://ep3.nuwm.edu.ua/4917>, у свою чергу, викладач – **Етичного кодексу викладача НУВГП** <http://ep3.nuwm.edu.ua/4916/>.

Дотримання академічної доброчесності регламентується **Положенням про академічну доброчесність** <https://ep3.nuwm.edu.ua/25004/>, **Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування (нова редакція)** <http://ep3.nuwm.edu.ua/10325/>.

Додаткова інформація розміщена на головній сторінці НУВГП за посиланням **Якість освіти ⇒ Академічна доброчесність** <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>.

У разі виявлення академічної недоброчесності зі сторони студента під час виконання лабораторних робіт, бали не зараховуються, а студенту видається нове завдання.

За списування під час проведення підсумкового тестового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати тестування і отримує академічну заборгованість.

### Вимоги до відвідування

Студент зобов'язаний відвідувати лабораторні роботи в комп'ютерному класі. Під час дистанційного навчання заняття проводяться онлайн з використанням додатку Google Meet згідно розкладу.

У разі пропуску занять студент самостійно опрацьовує теоретичний матеріал, розміщений у навчальній системі Moodle, і виконує лабораторні роботи. При потребі студент може звернутися за консультацією до викладача відповідно до графіку консультацій або за допомогою корпоративної електронної пошти. У разі пропуску занять з поважних причин бали за виконання лабораторних робіт не знижуються.

Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно **Положення про індивідуальний графік навчання студентів денної**

**форми навчання Національного університету водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>**

Автор  
Професор

Юрій ТУРБАЛ

Автор  
Старший викладач

Наталія ХАПІВ

Затверджено

{{JS:'[oSigner.sFIO\_Referent]' ? "[OSIGNER.SFIO\_REFERENT]":'[oSigner.sNameFamilyUpcase]'}}



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №287 від [sDateTime\_SignWriteAgree\_Last]  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП): [oSignECP.sSigner\_Sert]  
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00