

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА ВИМОГАМИ В ІТ-ПРОЕКТАХ»



Ступінь освіти	магістр
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Освітня програма	122 Комп'ютерні науки
Тривалість викладання	Осінній семестр (1, 2 чверть)
Кількість кредитів	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Заняття:	
лекції:	2 години/тиждень
лабораторні заняття:	2 години/тиждень (1чв) 1 година/тиждень (2чв)
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=5335>

Кафедра, що викладає Програмного забезпечення комп'ютерних систем



**Викладач:**  
Спирінцев В'ячеслав Васильович  
доцент, к.т.н.

**Персональна сторінка**  
<https://pzks.nmu.org.ua/ua/teachers/teachers.php>

**E-mail:** Spirintsev.V.V@nmu.one

### 1. Анотація до курсу

Якість та успішність реалізації програмного проекту суттєво залежить від ефективного управління та специфікації вимог. Неповнота, неточність та спотворення інформації специфікації вимог до програмного забезпечення (ПЗ) призводять, відповідно, до падіння достовірності оцінок якості ПЗ, а також до збільшення прогалини в знаннях про програмне забезпечення, що спричиняє виникнення непрогнозованих емерджентних властивостей програмних систем. Забезпечення якості програмного забезпечення – непросте завдання. Стандарти визначають способи максимізації продуктивності, але менеджери та співробітники значною мірою приймають рішення самі як практично покращити ситуацію. Вони стикаються з низкою проблем: зростання тиску з метою швидкої доставки якісної продукції; збільшення розміру і складності програмного забезпечення і систем; зростаючі вимоги до відповідності національним, міжнародним та професійним стандартам; субпідряд та аутсорсинг; розподілені робочі групи; постійна зміна платформ та технологій. Тому, питання управління якістю та вимогами в ІТ-проектах є актуальними і потребують подальшого розгляду. У рамках курсу розглядаються такі питання: інженерія якості програмних систем, управління вимогами в програмних системах, моделі та метрики якості програмних систем, методології управління якістю, методи управління програмним проектом, управління ризиками, інструменти

та гнучкі практики, методології оцінки якості програмних систем, забезпечення відповідності якості програмного забезпечення для експлуатаційних послуг.

## 2. Мета та завдання курсу

**Мета дисципліни** – формування у магістрів глибокого розуміння питань та системи компетентностей щодо управління якістю та вимогами в ІТ-проєктах з урахуванням реалій сучасного ІТ-бізнесу для подальшого становлення і вдосконалення інформаційної та програмної культури майбутніх фахівців.

**Завданнями дисципліни є:**

- опанування теоретико-понятійної бази курсу;
- ознайомлення здобувачів з сучасними професійними стандартами і іншими нормативно-правовими документами розробки та управління якістю програмних систем;
- опанування загальних підходів до розробки, аналізу, обґрунтування, систематизації, управління та відстеження вимог в ІТ-проєктах;
- ознайомлення здобувачів з:
  - основними моделями та метриками якості програмних систем;
  - основними методологіями управління якістю;
  - методами управління програмним проєктом;
  - управлінськими процесами забезпечення якості експлуатації програмного забезпечення;
- освоєння сучасних підходів щодо забезпечення якості на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з урахуванням застосування методології оцінки якості програмних систем та загальних підходів контролю якості ІТ-проєктів.

## 3. Результати навчання

Дисциплінарні результати навчання:

- знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно-правові документи розробки та управління якістю програмних систем;
- оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу;
- оцінювати та обирати ефективні моделі та метрики якості при проєктуванні та розробці ІТ-проєктів;
- виявляти, розробляти, аналізувати, обґрунтовувати, систематизувати, відстежувати та управляти вимогами в ІТ-проєктах;
- приймати ефективні організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності, зміни вимог та інших факторів, порівнювати альтернативи, оцінювати та управляти ризиками відповідно до стандартів та моделей, оцінювати результати діяльності команд та колективів задля забезпечення ефективності їх діяльності;
- знати і застосовувати управлінські процеси забезпечення якості експлуатації ІТ-проєктів;
- забезпечувати якість на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з урахуванням застосування методології оцінки якості програмних систем та загальних підходів контролю якості ІТ-проєктів;

- розробляти і оцінювати стратегії проектування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати варіанти проектних рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту, ресурсних обмежень та інших факторів.

Дисциплінарні результати навчання сформовано на основі ПРН освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» другого (магістерського) рівня вищої освіти (РН03, РН04, РН05, РН13, РН15, РН18, РН19).

#### 4. Структура курсу

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>40</b>
<p><b>1. Інженерія якості програмних систем</b>            Основи якості програмного забезпечення. Об'єкт, процес та система управління якістю програмних систем. Процесу управління якістю ПЗ. Принципи SQA. Програмні помилки, дефекти та збої. Забезпечення та контроль якості програмного забезпечення. Стандарти для системи керування якістю програмного забезпечення. Сертифікація програмних продуктів.</p>	
<p><b>2. Управління вимогами в програмних системах</b>            Загальні підходи до визначення вимог Класифікація вимог. Аналіз і збирання вимог. Інженерія вимог. Фіксація вимог. Трасування вимог. Визначення вимог до якості програмного забезпечення. Принципи і прийоми управління вимогами до ІТ-проектів. Smart (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time bound). Пріоритезація вимог (High, Medium, Low; Numeric ranks; Kano Model (Must be, Performance, Attractive, Indifferent); MoSCoW (Must, Should, Could, Won't); Lean Prioritization; Value Mapping (Value/Risk, Value/Cost)). Властивості якісних вимог. Фактори якості програмного забезпечення. Проблеми якості програмного забезпечення. Критерії успіху.</p>	
<p><b>3. Метрика як основа вимірювання. Метрики якості програмних проєктів</b>            Класифікація мір якості. Класифікація метрик якості. Проектування метрик якості. Оцінювання якості показників керування: оцінювання якості роботи та прогресу; оцінювання фінансового стану проєкту; оцінювання найму персоналу. Оцінювання показників якості розробки: оцінювання інтенсивності змін і стабільності; дефекти та коефіцієнт дефективності; оцінювання вартості доробки і адаптованості; оцінювання середнього часу до відмови. Використання метрик ПЗ.</p>	
<p><b>4. Моделі якості програмних систем. Методології управління якістю</b>            Моделі якості програмних систем. Модель якості за МакКолом. Модель якості за Боемом. Модель Ваттса. Модель Дбюча та Вілліса. Модель COQUALMO (Constructive Quality Model). Модель якості FURPS. Модель якості ISO 9126. Модель QUEST. Схема GDQA. Стандартні показники якості. Методології</p>	

<b>Види та тематика навчальних занять</b>	<b>Внесок в загальну оцінку, %</b>
управління якістю (Kaizen, LEAN/ Six Sigma, ISO, Zero Defect Programs, Total Quality Management, Quality Circle, Taguchi Methods та ін.). Root-Cause аналіз: основні цілі, методи та техніки (Five Whys, Fishbone diagram, Brainstorming, Affinity diagrams).	
<i>Тестова контрольна робота №1 (за темами 1-4).</i>	20
<b>5. Управління ризиками</b> Парадигми управління ризиками проєкта. Огляд методологій управління ризиків проєкта. Процес управління ризиком проєкту. Функції, методи та засоби управління ризиком проєкта.	
<b>6. Управління якістю проєкту</b> Планування управління якістю: входи, інструменти та методи, виходи. Управління якістю: входи, інструменти та методи, виходи. Контроль якості: входи, інструменти та методи, виходи.	
<b>7. Інструменти та гнучкі практики</b> Agile (Kanban, Scrum, XP, Lean, FDD, TDD, Cleanroom Software Engineering, OpenUP, MSF, DSDM). Scrum. Основні терміни, полі та практики в Scrum. Issue Tracking System. JIRA. Bugzilla. Redmine. Track, Asana, WebIssues.	
<b>8. Методології оцінки якості програмних систем</b> Моделювання процесу оцінювання якості програмного забезпечення. Методи оцінювання достатності інформації специфікації вимог для визначення якості програмного забезпечення. Методи оцінювання складності та якості програмного забезпечення на основі використання результатів метричного аналізу. Оцінка програмних продуктів проєкту на відповідність. Оцінка продукції проєкту на прийнятність для замовника. Оцінка продуктів етапу експлуатації проєкту на відповідність. Оцінка програмного продукту вимірами.	
<b>9. Забезпечення відповідності якості програмного забезпечення для експлуатаційних послуг</b> Успіх HR Software. Основи якісних операційних послуг. Модель зрілості супроводу програмного забезпечення – модель етапу експлуатації. Управлінські процеси забезпечення якості експлуатації програмного забезпечення.	
<i>Тестова контрольна робота №1 (за темами 5-9).</i>	20
<b>ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>60</b>
<b>Лабораторна робота 1</b> Issue Tracking System. Особливості роботи в JIRA Software.	
<i>Звіт з роботи № 1 та захист лабораторної роботи.</i>	5
<b>Лабораторна робота 2</b> Ініціація та розробка статуту проєкту.	
<i>Звіт з роботи № 2 та захист лабораторної роботи.</i>	10
<b>Лабораторна робота 3</b> Управління вимогами. Формування технічного завдання на розробку проєкту.	
<i>Звіт з роботи № 3 та захист лабораторної роботи.</i>	10

<b>Види та тематика навчальних занять</b>	<b>Внесок в загальну оцінку, %</b>
<b>Лабораторна робота 4</b> Концептуальне моделювання предметної галузі.	
<i>Звіт з роботи № 4 та захист лабораторної роботи.</i>	10
<b>Лабораторна робота 5</b> Створення Use Case Diagram до функціональних вимог проекту. Підготовка діаграми Ганта (Gantt Chart) для проекту.	
<i>Звіт з роботи № 5 та захист лабораторної роботи.</i>	10
<b>Лабораторна робота 6</b> Оцінка проекту за методом PERT (Project Evaluation and Review Technique).	
<i>Звіт з роботи № 6 та захист лабораторної роботи.</i>	10
<b>Лабораторна робота 7</b> Управління якістю. Метрики якості програмного проекту.	
<i>Звіт з роботи № 7 та захист лабораторної роботи.</i>	5
<b>РАЗОМ</b>	<b>100</b>

## 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Використовуються лабораторії кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем (комп'ютерне та мультимедійне обладнання). Дистанційна платформа Moodle, MS Office 365, Microsoft Teams, Microsoft Project, JIRA Software, AllFusion Process Modeler 4.1 (BPwin), PlantUML/Lucidchart/Draw.io, GanttPRO.

## 6. Система оцінювання та вимоги

**6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:**

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74 – 89	добре
60 – 73	задовільно
0 – 59	незадовільно

**6.2.** Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни **на підставі поточного оцінювання знань** за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та виконання і захисту лабораторних робіт складатиме не менше 60 балів.

**Теоретична частина** оцінюється за результатами здачі двох контрольних тестових робіт, кожна з яких містить тестові закриті запитання з однією вірною відповіддю (максимальна кількість – 20 балів за кожною тестовою роботою). Загалом за дві контрольні тестові роботи отримується **максимум 40 балів**, тобто 40% від оцінки за дисципліну.

**Лабораторні роботи** (7 робіт – у вигляді індивідуального завдання з кожної, розподіл % див. в таблиці розділу 4) виконуються у письмовому вигляді (звіт з кожної роботи оцінюється в межах балів, представлених в таблиці розділу 4, загалом лабораторні враховуються як 60% (максимум 60 балів). При несвоєчасному здаванні роботи оцінка знижується вдвічі. Отримані бали за теоретичну частину та лабораторні роботи додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

**6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи.** У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку проводиться **підсумкове оцінювання**.

**Диференційований залік** проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає запитання з теоретичної та практичної частини курсу. Білет складається з **30 тестових завдань** з чотирма варіантами відповідей, одна правильна відповідь оцінюється в 2 бали (**разом 60 балів**) та **2 завдань** з практичної частини, кожне з запитань оцінюється максимум у 20 балів (**разом 40 балів**), причому:

- 20 балів – відповідність еталону;
- 15 балів – відповідність еталону з незначними помилками;
- 10 балів – часткова відповідність еталону, питання повністю не розкриті;
- 5 балів – невідповідність еталону, але відповідність темі запитання;
- 0 балів – відповідь не наведена або не відноситься до теми запитання.

Отримані бали за тестові завдання та завдання з практичної частини додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за підсумковою роботою здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

## 7. Політика курсу

**7.1. Політика щодо академічної доброчесності.** Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" <https://cutt.ly/MCfh5kv>

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

**7.2. Комунікаційна політика.** Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану корпоративну університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

**7.3. Політика щодо перескладання.** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання підсумкового оцінювання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**7.4 Політика щодо оскарження оцінювання.** Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

**7.5. Відвідування занять.** Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

**7.6. Опитування.** Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Управління якістю та вимогами в ІТ-проектах».

## 8. Рекомендовані джерела інформації

1. Спирінцев В.В. Управління ІТ-проектами [Текст]: навч.посіб./В.В.Спирінцев, В.В.Гнатушенко, Д.В.Сушевський, Т.А. Прокоф'єв.-Д.:РВВ ДНУ,2018.-112с.
2. Блага Н. В. Управління проектами: навч. посібник. Львів/ Н. В. Блага// Львівський державний університет внутрішніх справ, 2021.- 152 с.
3. Довгань Л.Є. Управління проектами [Текст]: навч.посіб./ Л.Є. Довгань, Г.А.Мохонько, І.П.Малик. – К.: КІІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 420 с.
4. Кузьмініх В. О. Моделі та засоби управління ІТ-проектами» [Текст]: навч.посіб./ В. О. Кузьмініх, О. В. Коваль, Р. А. Тараненко. – К.: КІІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 222 с.
5. Модулювання та реінжиніринг бізнес-процесів: підручн. /С.В. Козир, В.В. Слесарєв, С.А. Ус, Т.В. Хом'як; М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». –Дніпро:НТУ «ДП», 2022. –163 с.
6. Крепич С.Я. Якість програмного забезпечення та тестування: базовий курс. Навчальний посібник / С.Я. Крепич, І.Я. Співак / для галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2020. – 478с.
7. Daniel Galin Software Quality Concepts and Practice / USA.: Wiley-IEEE Press, 2018. – 711 p.
8. Claude Y. Laporte Alain Software Quality Assurance, First Edition/ USA: Wiley-IEEE Press, 2017. – 596 p.
9. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide), Sixth edition. / Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017. – 537p.
10. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide), Seventh edition and The Standard for Project Management ANSI/PMI 99-001-2021/ Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc., 2021 – 255p.
11. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge Version 3.0 (SWEBOK)/ A Project of the IEEE Computer Society.
12. A guide to the business analysis body of knowledge (BABOK guide, v3)/ International Institute of Business Analysis, Toronto, Ontario, Canada, 2015 – 514p.