

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету інформаційних технологій
Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
06.09.2025

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ І ЯКІСТЮ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ

Галузь знань F Інформаційні технології
Спеціальність F2 «Інженерія програмного забезпечення»
Рівень вищої освіти Другий (магістерський)
Освітньо-професійна програма Інженерія програмного забезпечення
Обсяг дисципліни 5 кредитів ЄКТС
Шифр дисципліни ОФП.05
Мова викладання українська
Статус дисципліни: обов'язкова (фахової підготовки)

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Обсяг дисципліни		Кількість годин						Форма семестрового контролю
			Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття					Самостійна робота (в т.ч. ІРС)	Іспит
					Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття		
Д	1	2	5	150	50	16	16	18		100	+

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення» за спеціальністю F2 «Інженерія програмного забезпечення»

Робоча програма складена Підпис(и) автора(ів) канд.техн.наук, доцент, Оксана ЯШИНА
Науковий ступінь, учене звання, Ім'я, ПРІЗВИЩЕ автора(ів)

Схвалена на засіданні кафедри Інженерії програмного забезпечення

Протокол від 28 серпня 2025 №1.

Зав. кафедри Підпис Леонід БЕДРАТЮК
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету інформаційних

Голова вченої ради факультету Підпис Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Хмельницький 2025

2 ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Посада	Назва факультету	Підпис	Ініціали, прізвище
Завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення, доктор, фіз.-мат. наук, проф.	Факультет інформаційних технологій		Леонід БЕДРАТЮК
Гарант освітньо-професійної програми, к.т.н., доцент	Факультет інформаційних технологій		Оксана ЯШИНА

УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ І ЯКІСТЮ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ

Тип дисципліни
Рівень вищої освіти
Мова викладання
Семестр
Обсяг кредитів ЄКТС
Форма здобуття освіти

Обов'язкова
Другий
Українська
Другий
5,0
Денна/очна

Результати навчання Відповідно до Стандарту вищої освіти із зазначеної спеціальності та освітньої програми дисципліна має забезпечити:

компетентності – Здатність проводити дослідження на відповідному рівні. Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення. Здатність розробляти, аналізувати та застосовувати специфікації, стандарти, правила і рекомендації в сфері інженерії програмного забезпечення. Здатність розробляти і координувати процеси, етапи та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення на основі застосування сучасних моделей, методів та технологій розроблення програмного забезпечення. Здатність забезпечувати якість програмного забезпечення. Здатність виконувати проектування програмних систем та їх складових компонентів із використанням поглиблених знань з оптимізації, реінжинірингу програмних систем, управління проектами та якістю з вибором парадигм програмування та застосування машинного навчання.

програмні результати навчання – Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення. Розробляти, аналізувати, обґрунтовувати та систематизувати вимоги до програмного забезпечення. 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. Забезпечувати якість на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з використанням релевантних моделей та методів оцінювання, а також засобів автоматизованого тестування і верифікації програмного забезпечення. Приймати ефективні організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності та зміни вимог, порівнювати альтернативи, оцінювати ризики. Планувати, організовувати та здійснювати тестування, верифікацію та валідацію програмного забезпечення. Вміти використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін інженерії програмного забезпечення при проектуванні архітектури та розробці програмних систем із використанням поглиблених знань з оптимізації, реінжинірингу програмних систем, управління проектами та якістю з вибором парадигм програмування та застосування машинного навчання.

Зміст навчальної дисципліни. Концепція інженерії якості програмних систем. Методології та критерії підвищення якості програмних систем. Моделі та метрики якості програмних систем. Побудова метрик та моделей якості. Управління проектами. Управління ризиком проектів. Методології підвищення якості програмних систем. Технології керування якістю програмних систем. Методології оцінки якості програмних систем. Методології оцінювання зрілості організацій-розробників.

Запланована навчальна діяльність: лекції – 16 год., лабораторні заняття – 16 год., практичні заняття – 18; самостійна робота – 100 год., разом – 150 год.

Методи навчання: методи проблемного викладання, словесні, наочні (лекції); пояснювально-ілюстративні, проблемного викладання, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), проблемного викладання, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми і методи оцінювання результатів навчання усне опитування, захист лабораторних робіт, оцінювання практичних робіт, письмовий іспит.

Форма семестрового контролю: іспит – 2 семестр.

Навчальні ресурси:

1. Daniel Galin Software Quality Concepts and Practice / USA.: Wiley-IEEE Press, 2020. – 711 p.
2. Тудоран В. А. Людино-машинна взаємодія : навч. посіб. / В. А. Тудоран; Нац. ун-т кораблебудування ім. адмірала Макарова. Електронний ресурс - Миколаїв : НУК, 2021. – 162 с.
3. Claude Y. LaporteAlain Software Quality Assurance, First Edition/ USA: Wiley-IEEE Press, 2022. – 596 p.
4. Mark A. Levin, Ted T. Kalal, Jonathan Rodin Software Quality Analysis Techniques / USA: Wiley-IEEE Press, 2019. – 447 p.
8. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
9. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1page_lib.php.

Викладач: канд. техн. наук, доцент, Яшина О.М.

3. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дисципліна «Управління проектами і якістю програмних систем» є однією із фахових дисциплін і займає провідне місце у підготовці фахівців освітнього рівня «магістр» за спеціальністю F2 «Інженерія програмного забезпечення» за освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення».

Пререквізити – ОЗП.03 Англійська мова за професійним спрямуванням, ОФП.02 Архітектура та проєктування програмного забезпечення, ОФП.03 Методології та технології розробки програмних систем (курсний проєкт), ОФП.06 Реінжиніринг та оптимізація програмних систем.

Кореквізити – ОФП.17 Переддипломна практика, ОФП.18 Кваліфікаційна робота

Відповідно до освітньої програми дисципліна має забезпечити:

компетентності – ІК. Здатність особи розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог. ЗК-3. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні. ФК-1. Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення. ФК-2. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проєкти у сфері інженерії програмного забезпечення. ФК-5. Здатність розробляти, аналізувати та застосовувати специфікації, стандарти, правила і рекомендації в сфері інженерії програмного забезпечення. ФК-8. Здатність розробляти і координувати процеси, етапи та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення на основі застосування сучасних моделей, методів та технологій розроблення програмного забезпечення. ФК-9. Здатність забезпечувати якість програмного забезпечення. УК.01. Здатність проєктувати програмні системи та їх компоненти із використанням поглиблених знань з оптимізації, реінжинірингу програмних систем, управління проектами та якістю з вибором парадигм програмування та застосування машинного навчання.

програмні результати навчання: ПРН-1 Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення. ПРН-5 Розробляти, аналізувати, обґрунтовувати та систематизувати вимоги до програмного забезпечення. ПРН-6 Розробляти і оцінювати стратегії проєктування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати варіанти проєктних рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту, ресурсних обмежень та інших факторів. ПРН-11 Забезпечувати якість на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з використанням релевантних моделей та методів оцінювання, а також засобів автоматизованого тестування і верифікації програмного забезпечення. ПРН 12 Приймати ефективні організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності та зміни вимог, порівнювати альтернативи, оцінювати ризики ПРН-16 Планувати, організовувати та здійснювати тестування, верифікацію та валідацію програмного забезпечення. ПРН-18. Вміти використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін інженерії програмного забезпечення при проєктуванні архітектури та розробці програмних систем із використанням поглиблених знань з оптимізації, реінжинірингу програмних систем, управління проектами та якістю з вибором парадигм програмування та застосуванням машинного навчання.

Мета дисципліни: формування системного базового представлення, належного рівня знань, умінь та навичок студентів в області управління проектами і якістю програмних систем, що об'єднує стандарти на характеристики, процеси оцінювання та процеси керування, необхідні для розробки конкурентоспроможного програмного забезпечення, які достатні для фахової діяльності та подальшого продовження освіти і самоосвіти в області обчислювальної техніки, інформаційних систем різного призначення.

Предмет дисципліни:

Предметом вивчення дисципліни є стандарти та характеристики процесу керування якістю програмних систем. Об'єктом вивчення є процес управління якістю програмних систем із врахуванням сучасних стандартів та методологій.

Завдання дисципліни:

Надати студентам знання і практичні навички з управління проектами та якістю програмних систем, а також сформувані компетентності, необхідні для управління проектами та якістю. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *проводити* аналітичне дослідження параметрів функціонування програмних систем для їх валідації та верифікації; *вміло використовувати* сучасні

професійні стандарти та інші нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення; *вміти* приймати організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності; *набувати* нові наукові і професійні знання, *вдосконалювати* навички, прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій; *знати і застосовувати* на практиці моделі та методи оцінювання та забезпечення якості програмних систем на всіх стадіях життєвого циклу.

4. СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИХ КРЕДИТІВ ДИСЦИПЛІНИ

«Управління проектами і якістю програмних систем»

Назва теми	Лекції	Лаб. роботи	Практичні роботи	Самостійна робота здобувачів
Тема 1. Інженерія якості програмних систем	4	4	4	26
Тема 2. Моделі та метрики якості програмних систем.	2	4	4	26
Тема 3. Управління проектами	4	4	4	24
Тема 4. Методології та технології управління якістю програмних систем	8	4	6	24
Разом за 2 семестр	16	16	18	100

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Управління проектами і якістю програмних систем»
5.1. Зміст лекційного курсу

№ лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
1	2	3
1	Тема 1. Інженерія якості програмних систем. <i>Лекція 1. Концепція інженерії якості програмних систем.</i> Стандартизація розробки програмних систем: професійні стандарти та нормативно-правова документація з інженерії програмного забезпечення. Інфраструктура розробки. Архітектура процесів життєвого циклу. Парадигми програмування та якості. Інженерія процесів розробки. Інтеграція процесів життєвого циклу. Керування проектами. Аспекти визначення якості. Процес вимірювання при керуванні проектами. Взаємозв'язок понять у парадигмі якості. Література: [1] с.8-24.	2
2	Тема 1. Інженерія якості програмних систем. <i>Лекція 2. Методології та критерії підвищення якості програмних систем на всіх етапах життєвого циклу.</i> Застосування процесів контролю якості. Використання прогнозування при керуванні проектами. Керування ризиком в проекті. Вдосконалення процесів життєвого циклу. Підвищення зрілості організації. Керування якістю та впровадження системи якості. Література: [1] с.9-24, [3] с.17-24	2
3	Тема 2. Моделі та метрики якості програмних систем. <i>Лекція 3. Моделі та метрики якості програмних систем.</i> Метрика як основа виміру. Класифікація мір якості. Класифікація метрик якості. Узагальнена модель якості. Метрики в узагальненій моделі якості. Інші ієрархічні та неієрархічні моделі якості програмних систем. Байєсівський підхід до моделювання якості. Графічні моделі якості. Байєсівські мережі. Побудова метрик та моделей якості. Проектування метрик якості. Підготовка до використання метрик якості у вимірюваннях. Специфікація вимог до якості. Інші аспекти використання метрик. Модель QFD: компоненти та матриця. Методологія QFD для програмних систем. Методологія вимірювання в парадигмі: «Ціль-Питання-Міра». Принципи вимірювання та послідовностей дій. Література: [1, 2]	2
4	Тема 3. Управління проектами. <i>Лекція 4. Управління проектами.</i> Основи управління проектами. Методичні основи планування проекту Техніко-економічне обґрунтування проекту. Контроль за виконанням проекту. Оцінка ефективності проектної діяльності. Основи проектного фінансування Організаційні форми управління проектами. Управління ресурсами проекту. Управління якістю проектів. Управління проектною командою. Література: [1] с.169-189, [2] с.14-140.	2

5	Тема 3. Управління проектами. <i>Лекція 5. Управління ризиком проектів.</i> Проектна діяльність як сфера високого ризику. Елементи керування ризиком SEI. Таксономія ризику. Методологія оцінювання ризику. Безперервне керування ризиком. Колективне керування ризиком. Вимоги до процесу керування ризиком. Різні етапи керування ризиком. Функції, методи та засоби керування ризиком проекту. Ідентифікація ризику. Аналіз ризику. Планування, облік, контроль, регулювання ризику. Методи та засоби комунікації. Література: [1] с.169-189, [2] с.14-140.	2
6	Тема 4. Методології та технології управління якістю програмних систем. <i>Лекція 6. Методології підвищення якості програмних систем.</i> Цикл керування якістю. Підхід до керування якістю за системою Ф.Тейлора. Підхід до керування якістю в новій парадигмі. Статичне керування процесами. Загальне керування якістю програмних систем. Філософія TQM. Метод керування Е. Демінга. Література: [3] с.25-92, [4, 5]	2
7	Тема 4. Методології та технології управління якістю програмних систем. <i>Лекція 7. Технології керування якістю програмних систем.</i> Гнучкі технологічні лінії. Методи покращення якості QIP та IDEAL. Фабрика досвіду. Уніфікований процес розробки RUP: характеристика та варіанти адаптації. Методологія підготовки програмних рішень MSF. Модель процесів MSF, модель проектної групи MSF. Дисципліна керування ризиками, дисципліна керування проектами. Дисципліна керування професійною підготовкою. Процеси розробки в Agile-методологіях. Екстремальне програмування. Порівняння Agile-методологій. Порівняння методологій покращення процесів розробки. Література: [7] с.305-330.	2
8	Тема 4. Методології та технології управління якістю програмних систем. <i>Лекція 8. Методології оцінки якості програмних систем. Технологічні модулі оцінювання. Оцінка інтегрального показника якості.</i> 2 Оцінювання процесів життєвого циклу. Еталонна модель оцінювання. Сумісна модель оцінювання. Вимоги до оцінювання. Етапи процесу оцінювання. Література: [7] с.305-330.	2
	Разом за 2-й семестр:	16

5.2. Зміст лабораторних занять

№ з/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Лабораторна робота №1. Частина 1 Оптимізація програмних систем із використанням метрик Літ.: [1, 2, 3,5]	2
2	Лабораторна робота №1. Частина 2 Оптимізація програмних систем із використанням метрик Літ.: [1, 2, 3,5]	2
3	Лабораторна робота №2. Частина 1 Розробка засобів оцінки складності програмних систем на основі окремих метрик розміру програм Літ.: [1, 2, 3,5]	2
4	Лабораторна робота №2. Частина 2 Розробка програм оцінки складності програмних систем на основі окремих метрик розміру програм Літ.: [1, 2, 3,5]	2
5	Лабораторна робота №3. Частина 1 Розробка засобів оцінки складності програмних систем на основі окремих метрик складності потоку Літ.: [1, 2, 3,5,7]	2
6	Лабораторна робота №3. Частина 2 Розробка засобів оцінки складності програмних систем на основі окремих метрик складності потоку Літ.: [1, 2, 3,5,7]	2
7	Лабораторна робота №4. Частина 1 Розробка засобів оцінки складності програмних систем на основі окремих метрик складності програм Літ.: [1, 2, 3,5,7]	2
8	Лабораторна робота №4. Частина 2 Розробка засобів оцінки складності програмних систем на основі окремих метрик складності програм Літ.: [1, 2, 3,5,7]	2
	Разом за 2-й семестр	16

5.3. Зміст практичних занять

№ з/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
1	Практична робота №1. Частина 1 Метрики цикломатичної складності по Маккейбу Літ.: [1, 2, 3,5,7]	2
2	Практична робота №1. Частина 2 Метрики цикломатичної складності по Маккейбу Літ.: [1, 2, 3,5,7]	2

3	Практична робота №2. Частина 1 Метрика Джилба Літ.: [1, 2, 3,5,7]	2
4	Практична робота №2. Частина 2 Метрика Джилба Літ.: [1, 2, 3,5,7]	2
5	Практична робота №3. Частина 1 Метрика Холстеда Літ.: [1, 2, 3,5,7]	2
6	Практична робота №3. Частина 2 Метрика Холстеда Літ.: [1, 2, 3,5,7]	2
7	Практична робота №4. Частина 1 Метрика Чена Літ.: [1, 2, 3,5,7]	2
8	Практична робота №4. Частина 2 Метрика Чена Літ.: [1, 2, 3,5,7]	2
9	Підсумкове заняття	2
	Разом за семестр	18

5.4 Зміст самостійної роботи

Об'єм самостійної роботи з дисципліни “Основи командної розробки програмного забезпечення” становить 86 годин. Вони включають опрацювання лекційного матеріалу, теоретичних і лабораторних завдань, підготовку до виконання лабораторних робіт, їх захисту і поточне тестування.

Самостійна робота здобувачів вищої освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до лабораторних занять, виконанні індивідуальних завдань, тестування з теоретичного матеріалу тощо. Крім цього до послуг студентів сторінка навчальної дисципліни у Модульному середовищі для навчання, де розміщені Робоча програма дисципліни та необхідні документи з її навчально-методичного забезпечення.

Номер тижня	Зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	2	3
1	Тема 1. Інженерія якості програмних систем. Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної роботи № 1. Література: [1, 2]	4
2	Тема 1. Інженерія якості програмних систем. Опрацювання лекційного матеріалу Підготовка до захисту лабораторної роботи №1. Література: [1, 2]	6
3	Тема 1. Інженерія якості програмних систем. Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №2. Опрацювання довідкової літератури.	8

4	Тема 1. Інженерія якості програмних систем. Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи № 2. Література: [1, 2]	8
5	Тема 2. Моделі та метрики якості програмних систем. Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи № 3. Опрацювання довідкової літератури. Література: [1, 2]	4
6	Тема 2. Моделі та метрики якості програмних систем. Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи № 3. Опрацювання довідкової літератури. Література: [1, 2]	6
7	Тема 2. Моделі та метрики якості програмних систем. Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи № 4. Опрацювання довідкової літератури. Література: [1, 2]	8
8	Тема 2. Моделі та метрики якості програмних систем. Опрацювання лекційного матеріалу та довідкової літератури. Підготовка до ТК. Література: [1, 2]	8
9	Тема 3. Управління проектами. Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи № 4. Опрацювання довідкової літератури. Література: [1, 2]	4
10	Тема 3. Управління проектами. Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання практичної роботи № 1. Опрацювання довідкової літератури. Література: [1, 2]	4
11	Тема 3. Управління проектами. Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання практичної роботи №2. Опрацювання довідкової літератури. Література: [1, 2]	8
12	Тема 3. Управління проектами. Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту практичної роботи № 1. Опрацювання довідкової літератури. Література: [1, 2]	8
13	Тема 4. Методології та технології управління якістю програмних систем. Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту практичної роботи № 2. Опрацювання довідкової літератури. Література: [1, 2]	4
14	Тема 4. Методології та технології управління якістю програмних систем. Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання практичної роботи № 3. Опрацювання довідкової літератури. Література: [1, 2]	4
15	Тема 4. Методології та технології управління якістю програмних систем. Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту практичної роботи №3. Опрацювання довідкової літератури. Література: [1, 2]	8
16	Тема 4. Методології та технології управління якістю програмних систем. Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи №4. Опрацювання довідкової літератури. Література: [1, 2]	8
Разом за 2-й семестр		100

На самостійне опрацювання студентів виносяться визначені у методичних рекомендаціях до лабораторних занять та самостійної роботи питання з кожної теми. Керівництво самостійною роботою та контроль за виконанням індивідуального завдання здійснюється викладачем згідно з розкладом консультацій у позаурочний час.

Вимоги до виконання контрольної роботи (для студентів заочної форми здобуття освіти) та індивідуального домашнього завдання (для студентів денної форми здобуття освіти) викладені в Модульному середовищі для навчання на сторінці навчальної дисципліни.

6. Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій, зокрема: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (бесіда, демонстрування, спостереження, з використанням кейсів, розв'язування задач, презентацій), самостійна робота (індивідуальне домашнє завдання, опрацювання теоретичного матеріалу).

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: методи навчання за джерелом передачі і сприймання інформації (словесні (пояснення, дискусія, консультування), практичні (інструктування, розв'язування ситуаційних задач), наочні (демонстрування, ілюстрування, спостереження); за логікою передачі і сприймання навчальної інформації; за рівнем самостійності пізнавальної діяльності (методи проблемного викладу, частково пошукові, дослідницькі); методи стимулювання і мотивації учіння, інтерактивні; метод аналізу конкретних ситуацій (case-study) з використанням технологій візуалізації, інформаційно-комунікаційних та технологій дистанційного навчання (сервіс для проведення онлайн конференцій Zoom, Модульне середовище для навчання тощо).

7. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час практичних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу.

При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- тестовий контроль теоретичного матеріалу;
- оцінювання результатів роботи на лабораторних заняттях (розв'язування задач, участь у обговоренні ситуацій, самостійні роботи);

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контролю, який проводиться з усього матеріалу дисципліни за білетами, попередньо розробленими і затвердженими на засіданні кафедри. Здобувач вищої освіти, який набрав з будь-якого виду навчальної роботи, суму балів нижчу за 60 відсотків від максимального балу, не допускається до семестрового контролю, поки не виконає обсяг роботи, передбачений Робочою програмою. Здобувач вищої освіти, який набрав позитивний середньозважений бал (60 відсотків і більше від максимального балу) з усіх видів поточного контролю і не склав іспит, вважається таким, який має академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».

8. Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, проходження інструктажу з техніки безпеки; відвідування занять з дисципліни є обов'язковим. За об'єктивних причин (підтверджених документально) теоретичне навчання за погодженням із лектором може відбуватись в індивідуальному режимі. Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до практичних занять (вивчення теоретичного матеріалу з теми, активно працювати

на занятті, розв'язувати задачі, брати участь у дискусіях щодо прийнятих рішень при виконанні здобувачами задач).

Здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт у встановлені терміни, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни. Пропущене практичне заняття здобувач зобов'язаний відпрацювати у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами опитування під час практичних занять, тестування й виконання індивідуального домашнього завдання.

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, підказки, плагіат, використання штучного інтелекту (без вірного цитування)). У разі порушення політики академічної доброчесності в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи), що передбачені робочою програмою. Будь-які форми порушення академічної доброчесності під час вивчення навчальної дисципліни не допускаються та не толеруються.

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, що розміщені на доступних платформах (<https://github.com>, <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/index.html>, <http://www.bruceeckel.com/>, <http://java.sun.com/products/jdk/1.3/docs/index.html>, <http://java.sun.com/products/jdk/1.3/devdocs-vs-specs.html>, <http://developer.java.sun.com/developer/onlineTraining/>, <http://java.sun.com/products/java-media/jmf/2.1.1/guide/JMFTOC.html>), які сприяють формуванню компетентностей і поглибленню результатів навчання, визначених робочою програмою дисципліни, або забезпечують вивчення відповідної теми та/або виду робіт з програми навчальної дисципліни (детальніше у Положенні про порядок визнання та зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ).

9. Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». При поточному оцінюванні виконаної здобувачем роботи з кожної структурної одиниці і отриманих ним результатів викладач виставляє йому певну кількість балів із призначених робочою програмою для цього виду роботи. При цьому кожна структурна одиниця (робота) може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків (мінімальний рівень для позитивної оцінки) від максимально можливої суми балів, призначеної структурній одиниці.

Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються та не толеруються**.

Отриманий здобувачем бал за зарахований вид навчальної роботи (структурну одиницю) після її оцінювання викладач виставляє в електронному журналі обліку успішності здобувачів вищої освіти. За умови виконання усіх видів навчальної роботи за результатами поточного контролю протягом вивчення навчальної дисципліни, встановлених її Робочою програмою, здобувач денної форми здобуття освіти з навчальної дисципліни, підсумковим контролем для якої є іспит, може набрати до 60 балів (здобувач заочної форми – до 50 балів). Позитивну підсумкову оцінку здобувач може отримати, якщо за результатами поточного та підсумкового контролів набере від 60 до 100 балів. Семестрова підсумкова оцінка розраховується в автоматизованому режимі в інформаційній підсистемі «Електронний журнал» (ІС «Електронний університет») і відповідно до накопиченої суми балів визначається оцінка за інституційною шкалою та шкалою ЄКТС (див. таблицю Співвідношення...), яка заноситься в екзаменаційну відомість, а також до Індивідуального навчального плану здобувача вищої освіти.

Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти

Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей	Узагальнений зміст критерія оцінювання
Відмінно (високий)	Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає логічний виклад відповіді мовою викладання (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними приладами та інструментами, прикладними програмами. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки, демонструє практичні навички з вирішення фахових завдань. При відповіді допустив дві–три несуттєві <i>похибки</i> .
Добре (середній)	Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання правил, закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив дві–три <i>несуттєві помилки</i> .
Задовільно (достатній)	Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь здобувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури навчальної дисципліни, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно (недостатній)	Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється здобувачеві вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення навчальної дисципліни.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти у семестрі

Аудиторна робота								Контрольні заходи	Семест- ровий контроль	Разом
<i>Другий семестр</i>										
Лабораторні роботи №:								Тестовий контроль:	Іспит	Сума балів
1	2	3	4	5	6	7	8	Т 1		
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)										
3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	12-20		
24-40								12-20	24-40	60-100

Умовні позначення: Т – тема навчальної дисципліни

Оцінювання результатів захисту лабораторної роботи

Виконана й оформлена відповідно до встановлених Методичними рекомендаціями вимог лабораторна робота комплексно оцінюється викладачем при її захисті з урахуванням таких критеріїв: самостійність та правильність виконання; повнота відповіді та знання методики проектування та розробки коду (застосунку); наявність відповідей на контрольні

питання до відповідної лабораторної роботи, наявність звіту зі скріпками коду та результатів його роботи, тощо.

Результат виконання і захисту здобувачем вищої освіти кожної лабораторної роботи оцінюється відповідно до таблиці Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти та рівня досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей з присвоєнням йому відповідної суми балів.

У випадку виявлення здобувачем рівня знань, нижчого ніж 60 відсотків від максимального балу, встановленого Робочою програмою для кожної структурної одиниці, лабораторна робота йому не зараховується і для її захисту він має детальніше опрацювати матеріал з теми роботи, методику її виконання, виправити грубі помилки та повторно вийти на її захист у призначений для цього викладачем час.

Оцінювання результатів навчання з теоретичного матеріалу (тестовий контроль)

Тест, передбачений Робочою програмою, складається із 30 тестових завдань, кожне з яких є рівнозначним. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 100 (кількість набраних балів за тестове завдання може бути різною).

Відповідно до таблиці структурування видів робіт за тематичний контроль здобувач залежно від кількості правильних відповідей може отримати від 60 до 100 балів.

Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання

Кількість правильних відповідей	1-17	18-23	24-26	27-30
Відсоток правильних відповідей	0-59	60-79	80-89	90-100
Кількість балів	-	3	4	5

На тестування відводиться 30 хвилин. Студент проходить тестування в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання. При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну *наступного* контролю.

Таблиця – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Рейтингова шкала балів	Інституційна оцінка (рівень досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни)	
		Залік	Іспит/диференційований залік
A	90-100	Зараховано	Відмінно/Excellent – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
B	83-89		Добре/Good – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
C	73-82		Задовільно/Satisfactory – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни
D	66-72		
E	60-65		
FX	40-59	Незараховано	Незадовільно/Fail – Низка запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
F	0-39		Незадовільно/Fail – Результати навчання відсутні

10. Питання до тестового контролю студентів

з дисципліни «Управління проектами і якістю програмних систем»

1. Що таке комплексний показник якості?
2. Що таке базове значення показника якості?
3. Що відображають характеристики якості ПС?

4. Що називають фактором якості?
5. Дати визначення метрики оцінки якості ПС.
6. Що таке оціночний елемент якості ПС?
7. Яка роль стандартизації в управлінні якістю ПС?
8. Які функції виконує стандартизація?
9. Вказати на важливість стандартів при управлінні якістю ПС.
10. Типові етапи в розробці систем.
11. Визначити склад метрик та їх значення в ефективності управління ПС.
12. Які існують способи захисту ПС від копіювання?
13. Вказати способи захисту даних від копіювання.
14. Від чого здійснюється захист даних?
15. Вказати градацію програмних продуктів із ціллю захисту даних.
16. Охарактеризувати захист на стадії виконання.
17. Важливість авторського права та його використання при управлінні якістю ПС.
18. Що означає характеристика якості програмного продукту?
19. Вказати основні напрямки застосування метрик.
20. Використання метричних шкал.
21. Дати визначення розмірно-орієнтованим метрикам.
22. Вказати недоліки розмірно-орієнтованих метрик.
23. Використання метрик цикломатичної складності.

11. Питання для самоперевірки та іспиту з дисципліни «Управління проектами і якістю програмних систем»

1. Вказати основні компоненти поняття управління якістю програмних систем.
2. Для чого, коли та ким було введено кодекс етики та професійної практики інженерії програмного забезпечення?
3. Вказати основні положення Кодексу етики та професійної практики програмної інженерії, в яких йде мова про якість.
4. Дати стандартизоване визначення поняття якості програмного забезпечення.
5. Сформулювати формалізоване визначення якості програмних систем.
6. Охарактеризуйте структурну модель якості програмних систем.
7. Описати багаторівневу структуру характеристик якості програмних систем (ПС).
8. Які класи якості виділені в стандартах ISO/IEC 9126-2, 9126-3, 9126-4? 9. Перерахувати та охарактеризувати фактори якості програмних систем.
10. Описати схему структурної моделі якості Боема.
11. Які задачі необхідно вирішувати під час проектування структурно-функціональної моделі якості ПС?
12. Охарактеризуйте поняття показники якості.
13. Перерахувати види функцій агрегації показників якості.
14. Приведіть способи кодування характеристик якості ПС.
15. Привести графічну схему процесу оцінювання якості ПС.
16. Перерахувати та коротко охарактеризувати основні стандартизовані процеси SQM, орієнтовані на оцінювання ПС як результату розробки та співставити їх із життєвим циклом ПС.
17. Що включають в планування якості ПС? Навести приклад плану. Запропонувати способи автоматизації планування якості ПС.

18. Охарактеризувати процеси верифікації та валідації ПС. Які способи автоматизації цих процесів можна запропонувати?
19. Охарактеризуйте процеси спільного аналізу ПС та приведіть варіанти їх автоматизації.
20. Чим відрізняються управлінські оцінки ПС від технічних?
21. Співставити процес інспекції та процес прогонки ПС. Які рішення по автоматизації цих процесів доцільні?
22. Сформулюйте основні аспекти управління якістю ПС.
23. Навести приклад архітектури системи автоматизації управління якістю ПС на основі формалізованих моделей.
24. Концепція та сутність управління якістю ПС.
25. Що таке комплексний показник якості?
26. Що таке базове значення показника якості?
27. Що відображають характеристики якості ПС?
28. Що називають фактором якості?
29. Дати визначення метрики оцінки якості ПС.
30. Що таке оціночний елемент якості ПС?
31. Яка роль стандартизації в управлінні якістю ПС?
32. Які функції виконує стандартизація?
33. Вказати на важливість стандартів при управлінні якістю ПС.
34. Типові етапи в розробці систем.
35. Визначити склад метрик та їх значення в ефективності управління ПС.
36. Які існують способи захисту ПС від копіювання?
37. Вказати способи захисту даних від копіювання.
38. Від чого здійснюється захист даних?
39. Вказати градацію програмних продуктів із ціллю захисту даних.
40. Охарактеризувати захист на стадії виконання.
41. Важливість авторського права та його використання при управлінні якістю ПС.
42. Що означає характеристика якості програмного продукту?
43. Вказати основні напрямки застосування метрик.
44. Використання метричних шкал.
45. Дати визначення розмірно-орієнтованим метрикам.
46. Вказати недоліки розмірно-орієнтованих метрик.
47. Використання метрик цикломатичної складності.
48. Використання метрик складності потоку даних.
49. Розробка метрик стилістики та зрозумілості програм.
50. Вказати суть метрики коректності програм.

12. Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «Управління проектами і якістю програмних систем» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені і видані такі роботи:

Управління якістю програмних систем. Лабораторний практикум для студентів спеціальності “Інженерія програмного забезпечення” / О. М. Яшина. – Хмельницький : ХНУ, 2021. – 45 с.

13. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни (за потреби)

Інформаційна та комп'ютерна підтримка: ПК, планшет, смартфон або інший мобільний пристрій, проєктор. Програмне забезпечення: програми Microsoft Office або аналогічні, доступ до мережі Інтернет, робота з презентаціями.

Вивчення навчальної дисципліни не потребує використання спеціального програмного прикладного забезпечення, крім загальнонавчаних програм і операційних систем.

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Daniel Galin Software Quality Concepts and Practice / USA.: Wiley-IEEE Press, 2020. – 711 р.
2. Тудоран В. А. Людино-машинна взаємодія : навч. посіб. / В. А. Тудоран; Нац. ун-т кораблебудування ім. адмірала Макарова. Електронний ресурс - Миколаїв : НУК, 2015. - 162 с.
3. І. Бородкіна, Г. Бородкін Інженерія програмного забезпечення. Посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Центр навчальної літератури, 2020. –204 с.
4. Г. Галісєєв Системне програмування. – В. : Ун. Україна. – 2019. – 113 с.
5. О. Перевозчикова Інформаційні системи і структури даних. – К. : К-М Академія. – 2021. – 288 с.
6. Д. Сідоров, І. Казак Основи інженерних розрахунків на ПЕОМ. Програмування алгоритмічною мовою Фортран. – В: ЦНЛ. – 186 с.
7. Томас Кормен, Чарльз Лейзерсон, Рональд Рівест, Кліффорд Штайн Алгоритми: побудова та аналіз. Том 2. – К.: Діалектика. – 2020. – 716 с.

Допоміжна

8. Говорущенко Т. О. Методологія оцінювання достатності інформації для визначення якості програмного забезпечення: монографія. Хмельницький: Хмельницький національний університет, 2017. 310 с.
9. Бевз О. М. Проєктування програмних засобів систем управління: навчальний посібник / О. М. Бевз, В. М. Папінов, Ю. А. Скидан. – Вінниця: ВНТУ, 2020. – 125 с.
10. Лаврищева Е. М. Software Engineering комп'ютерних систем. Парадигми, технології та CASE-засоби програмування. – Київ: Наукова думка, 2020. – 283 с.
11. Говорущенко Т. О. Аналіз, дослідження та оцінювання програмних систем: навчальний посібник. – Хмельницький: Хмельницький національний університет, 2019. 358 с.

15. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=7009>.
2. Електронна бібліотека ХНУ. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.
3. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/?locale=uk>.

