

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Навчально-науковий інститут інформаційних технологій та робототехніки
Кафедра комп'ютерних та інформаційних технологій і систем

ЗАТВЕРДЖУЮ



Проректор із науково-педагогічної та навчальної роботи

А.М. Мартиненко
2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Програмне забезпечення комп'ютерних систем»

(назва навчальної дисципліни)

підготовки **магістра**

(назва ступеня вищої освіти)

спеціальності **123 Комп'ютерна інженерія**

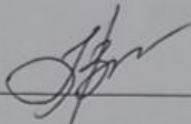
(код і назва спеціальності)

Полтава
2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Програмне забезпечення комп'ютерних систем» для студентів спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія другого (магістерського) рівня вищої освіти. Складена відповідно до освітньої програми «Комп'ютерна інженерія», 2024 року.


Розробник: Фесенко Т.Г., д.т.н., проф., проф. кафедри комп'ютерних та інформаційних і систем

Погоджено:

Гарант освітньої програми  Г.В. Головка

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних та інформаційних і систем

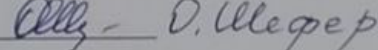
Протокол від «19» 08 2024 року № 1

Завідувач кафедри комп'ютерних та інформаційних і систем  О.А. Двірна

«19» 08 2024 року

Схвалено навчально-методичною комісією інституту інформаційних технологій та робототехніки

Протокол від «19» 08 2024 року № 1

Голова навчально-методичної комісії  Д. Уляшев

«20» 08 2024 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		форма навчання	
		денна	дистанційна
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>12 Інформаційні технології</u>	Обов'язкова	
Загальна кількість годин – 120			
Модулів – 1	Спеціальність <u>123 Комп'ютерна інженерія</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		1-й	1-й
		Семестр	
		1-й	1-й
Індивідуальне завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти <u>магістр</u>	Лекції	
		20 год.	
		Практичні, семінарські	
		–	
		Лабораторні	
		22 год.	–
		Самостійна робота	
		78 год.	120 год.
Індивідуальна робота: Не передбачено			
Вид контролю: диференційований залік			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 42/78

для дистанційної форми навчання – 0/120

2. Мета навчальної дисципліни

2.1 Метою вивчення дисципліни – формування у здобувачів здатності розв’язувати завдання щодо розробки, вибору, імплементації та інтеграції програмного забезпечення для різного класу і типу комп’ютерних систем та мереж, а також формування у здобувачів компетентностей:

ІК. Здатність розв’язувати складні задачі і проблеми в галузі комп’ютерної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог;

ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;

ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми;

СК1. Здатність до визначення технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і експлуатації програмних, програмно-технічних засобів, комп’ютерних систем та мереж різного призначення;

СК2. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп’ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування;

СК5. Здатність будувати архітектуру та створювати системне і прикладне програмне забезпечення комп’ютерних систем та мереж;

СК8. Здатність забезпечувати якість продуктів і сервісів інформаційних технологій на протязі їх життєвого циклу;

СК10. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп’ютерних систем, мереж та їхніх компонентів;

СК13. Здатність розробляти та використовувати програмне забезпечення для покращення ефективності застосування високопродуктивних комп’ютерних систем.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Попередньо опановані дисципліни першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Очікувані результати навчання:

РН5. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп’ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів;

РН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп’ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп’ютерної інженерії та дотичних проблем;

РН9. Розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем;

РН15. Вміти розробляти та використовувати програмне забезпечення для покращення ефективності застосування високопродуктивних комп’ютерних систем, виконувати розрахунки параметрів комп’ютерних мереж, комп’ютерних систем та окремих блоків комп’ютерів.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90 – 100	A	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	Високий , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.
82 – 89	B	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	Достатній , що забезпечує здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
74 - 81	C	Добре	Здобувач загалом добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	Достатній , конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.
64 - 73	D	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній , що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.

60 – 63	Е	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень і володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни.
35 - 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання заліку	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є неправильними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні.	Низький, не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
0 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі заліку.	Незадовільний, здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання:

- семестровий контроль – диференційований залік;
- проміжний контроль – виконані лабораторні завдання, тестові завдання.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Системне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж

Тема 1. Архітектура сучасних комп'ютерних систем та їх програмне забезпечення

Сучасні архітектурні комп'ютерні системи. Принципи організації та функціонування комп'ютерів фон-нейманівського типу. Структура пам'яті та організація взаємодії між її рівнями. Принципи організації шин, операційних пристроїв і системи вводу/виводу. Тенденції розвитку архітектури процесорів та комп'ютерних систем.

Лабораторне заняття № 1

Тема 2. Розробка системного програмного забезпечення для різних операційних систем

Особливості розробки для Windows, Unix та Linux. Системні виклики та їх використання. Розробка драйверів пристроїв. Управління процесами та потоками. Міжпроцесна взаємодія та синхронізація.

Лабораторне заняття № 2

Тема 3. Проектування та реалізація розподілених комп'ютерних систем

Архітектурні моделі розподілених систем. Механізми взаємодії компонентів розподілених систем. Синхронізація часу та тривалість даних. Масштабування та балансування навантажень. Забезпечення надійності та відмовостійкості

Лабораторне заняття № 3

Змістовий модуль 2. Прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж

Тема 4. Програмування вбудованих систем та мікроконтролерів

Архітектура вбудованих систем та мікроконтролерів. Програмування на мові низького рівня (асемблер). Робота з периферійними пристроями. Оптимізація коду для обмежених ресурсів. Розробка драйверів для вбудованих систем.

Лабораторне заняття № 4

Тема 5. Методи та засоби забезпечення кібербезпеки комп'ютерних систем

Аналіз загроз та вразливостей. Криптографічні методи захисту інформації. Захист мережевої інфраструктури. Безпека операційних систем та додатків. Моніторинг та реагування на інциденти безпеки.

Лабораторне заняття № 5

Тема 6. Технології хмарних обчислень та їх програмна реалізація

Моделі обслуговування хмарних обчислень (IaaS, PaaS, SaaS). Архітектура хмарних додатків. Віртуалізація та контейнеризація. Управління ресурсами та автоматизація в хмарі. Безпека та відмовостійкість хмарних систем.

Лабораторне заняття № 6

Тема 7. Розробка програмного забезпечення для паралельних та багатьох процесорних систем

Моделі паралельних обчислень. Технології OpenMP та MPI. Програмування для графічних процесорів (CUDA, OpenCL). Розпаралелювання алгоритмів. Оптимізація продуктивності паралельних програм.

Лабораторне заняття № 7

Змістовий модуль 3. Архітектура та проектування програмного забезпечення комп'ютерних систем

Тема 8. Методи оптимізації та підвищення продуктивності програмного забезпечення

Профілювання та аналіз продуктивності. Оптимізація алгоритмів та структур даних. Кешування та управління пам'яттю. Оптимізація запитів до бази даних. Розподіл навантаження та масштабування.

Лабораторне заняття № 8

Тема 9. Проектування та реалізація програмних інтерфейсів для комп'ютерних систем

Принципи проектування API. Розробка RESTful API. Створення SDK та бібліотек. Документування та тестування API. Версіонування та підтримка API.

Лабораторне заняття № 9

Тема 10. Технології та інструменти для аналізу великих даних у комп'ютерних системах

Архітектура системи обробки великих даних. Розподілені файлові системи (HDFS). Технології MapReduce та Apache Spark. Поточкова обробка даних. Машинне навчання на великих даних.

Лабораторне заняття № 10-11

**8. Структура навчальної дисципліни
а) для денної форми навчання**

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Системне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж						
Тема 1. Архітектура сучасних комп'ютерних систем та їх програмне забезпечення	12	2	–	2	–	8
Тема 2. Архітектура сучасних комп'ютерних систем та їх програмне забезпечення	12	2	–	2	–	8
Тема 3. Проектування та реалізація розподілених комп'ютерних систем	12	2		2		8
Разом за змістовим модулем 1	36	6	–	6	–	24
Змістовий модуль 2. Прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж						
Тема 4. Програмування вбудованих систем та мікроконтролерів	12	2	–	2	–	8
Тема 5. Методи та засоби забезпечення кібербезпеки комп'ютерних систем	12	2	–	2	–	8
Тема 6. Технології хмарних обчислень та їх програмна реалізація	12	2	–	2	–	8
Тема 7. Розробка програмного забезпечення для паралельних та багатоядерних процесорних систем	12	2		2		8
Разом за змістовим модулем 2	48	8	–	8	–	32
Змістовий модуль 3. Архітектура та проектування програмного забезпечення комп'ютерних систем						
Тема 8. Методи оптимізації та підвищення продуктивності програмного забезпечення	12	2	–	2	–	8
Тема 9. Проектування та реалізація програмних інтерфейсів для комп'ютерних систем	12	2	–	2	–	8
Тема 10. Технології та інструменти для аналізу великих даних у комп'ютерних системах	12	2	–	4	–	6
Разом за змістовим модулем 3	45	6	–	8	–	22
Усього годин	120	20	–	22	–	78

б) для дистанційної форми навчання

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7

Змістовий модуль 1. Системне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж						
Тема 1. Архітектура сучасних комп'ютерних систем та їх програмне забезпечення	12					12
Тема 2. Архітектура сучасних комп'ютерних систем та їх програмне забезпечення	12					12
Тема 3. Проектування та реалізація розподілених комп'ютерних систем	12					12
Разом за змістовим модулем 1	36	0	0	0	0	36
Змістовий модуль 2. Прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж						
Тема 4. Програмування вбудованих систем та мікроконтролерів	12					12
Тема 5. Методи та засоби забезпечення кібербезпеки комп'ютерних систем	12					12
Тема 6. Технології хмарних обчислень та їх програмна реалізація	12					12
Тема 7. Розробка програмного забезпечення для паралельних та багатьох процесорних систем	12					12
Разом за змістовим модулем 2	48	0	0	0	0	48
Змістовий модуль 3. Архітектура та проектування програмного забезпечення комп'ютерних систем						
Тема 8. Методи оптимізації та підвищення продуктивності програмного забезпечення	12					12
Тема 9. Проектування та реалізація програмних інтерфейсів для комп'ютерних систем	12					12
Тема 10. Технології та інструменти для аналізу великих даних у комп'ютерних системах	12					12
Разом за змістовим модулем 3	36	0	0	0	0	36
Усього годин	120	0	0	0	0	120

9. Перелік питань для лабораторних занять

№ заняття	Назва питань	Кількість годин	
		для денної форми	для дистанційної форми
1	Дослідження архітектури та програмного забезпечення сучасної комп'ютерної системи	2	–
2	Розробка системного драйвера для Windows/Linux	2	–
3	Реалізація розподіленої системи з використанням технології RPC	2	–
4	Програмування мікроконтролера Arduino для керування світлодіодною матрицею	2	–

5	Реалізація системи виявлення вторгнень на основі аналізу мережевого трафіку	2	–
6	Розгортання та налаштування веб-додатку в хмарному середовищі AWS	2	–
7	Реалізація паралельного алгоритму сортування з використанням OpenMP	2	–
8	Профільювання та оптимізація продуктивності програм обробки великих масивів даних	2	–
9	Розробка RESTful API для системи управління завданнями	2	–
10	Реалізація систем аналізу логів з використанням Apache Hadoop та MapReduce	4	–
	Усього	22	–

10. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з історичними та літературними джерелами, скласти конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до семінарських занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування);
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання диференційованого заліку за контрольними питаннями.

Питання для самостійного вивчення студентами

№ з/п	Назва питань	Кількість годин	
		для денної форми	для дистанційної форми
1	Як впливають нові архітектурні рішення (наприклад, ARM) на розробку програмного забезпечення?	4	6
2	Переваги та недоліки RISC та CISC архітектури	4	6
3	Які основні відмінності в розробці системного ПЗ для Windows та Linux?	4	6
4	Як реалізується взаємодія між користувальницькими та ядерними режимами в сучасних ОС?	4	6
5	Методи забезпечення узгодженості даних у розподілених системах	4	6
6	Як реалізується масштабування в розподілених системах?	4	6
7	Особливості програмування системи реального часу	4	6
8	Як оптимізувати код для системи з обмеженими ресурсами?	4	6
9	Сучасні методи шифрування використовують для захисту даних	4	6
10	Як реалізується захист від атаки типу "відмова в обслуговуванні" (DoS)?	4	6
11	Моделі розгортання хмарних сервісів	4	6
12	Як забезпечити безпеку даних у хмарних середовищах?	4	6
13	Моделі паралельного програмування	4	6
14	Як вирішуються проблеми синхронізації в паралельних системах?	4	6
15	Інструменти для профільювання коду	4	6
16	Як оптимізувати використання пам'яті в програмах?	4	6
17	Принципи проектування REST API?	4	6
18	Як забезпечити зворотну сумісність при оновленні API?	4	6

19	Фреймворки для обробки великих даних	2	6
20	Як реалізується потокова обробка даних у реальному часі?	4	6
	Разом	78	120

13. Індивідуальне завдання

Не передбачено планом

14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій, лабораторних занять, індивідуальних та групових консультацій, практичні – при проведенні практичних занять та виконанні лабораторних робіт.

Під час проведення лекцій та лабораторних занять використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація.

Вибір практичних методів залежить від дисципліни яка вивчається.

15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєннями студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час семінарських занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи та індивідуальних завдань, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому семінарському занятті. Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів (у формі тестування чи написання студентами контрольних робіт), проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять або самостійної роботи для дистанційної форми навчання, під час групових консультацій або ж за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу студентів. На підставі результатів модульного контролю здійснюється міжсесійний контроль (атестація).

Підсумковий контроль здійснюється у формі диференційованого заліку.

16. Розподіл балів, які отримують студенти

а) денна форма навчання

Види робіт/контролю	Перелік тем									
	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	Тема 9	Тема 10
	Лабораторне заняття									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-11
Виконання лабораторних робіт	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Самостійна робота (тестування)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Всього за темами	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Диференційований залік	30									
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100									

б) дистанційна форма навчання

Види робіт/контролю	Перелік тем									
	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	Тема 9	Тема 10
Виконання контрольних робіт	20					20				
Самостійна робота (тестування)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Диференційований залік	30									
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	30									

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторної роботи

Бали	Критерії оцінювання
4,5 - 5	Завдання виконано повністю, всі вимоги лабораторної роботи дотримані. Відповідь правильна, логічно структурована та оформлена згідно з вимогами. Код (якщо передбачено) працює без помилок і містить необхідні коментарі.
3,71-4,4	Завдання виконано повністю, але містить незначні неточності або помилки, які не впливають на загальну правильність виконання. Код працює, проте може мати незначні стилістичні або логічні недоліки.
2,1-3,6	Завдання виконано на 75% і більше, але є неточності або пропущені важливі аспекти. Код містить дрібні помилки, які легко виправити.
1,1-2	Завдання виконано більш ніж на 50%, проте є значні недоліки або помилки. Код містить помилки, що заважають його коректному виконанню.
0,5-1	Завдання виконано менш ніж на 50%, відповідь містить суттєві помилки або пропуски. Код (якщо передбачено) не працює або містить критичні помилки.
0-0,4	Завдання не виконано або виконано менш ніж на 15%, відповідь відсутня або нерозбірлива. Код (якщо передбачено) відсутній або повністю некоректний.

Шкала та критерії оцінювання самостійної роботи здобувачів вищої освіти (тестування)

Завдання	Бали	Критерії оцінювання
Тестування	0-2	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($0,2 \times 10 = 2$), правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала та критерії оцінювання виконання контрольної роботи

Бали	Критерії оцінювання
18-20	Усі теоретичні питання розкриті повністю та правильно. Практичні завдання виконані без помилок, розв'язки логічні та обґрунтовані. Оформлення відповідає вимогам, рішення подані у зрозумілій та структурованій формі.
15-17	Теоретичні питання розкриті на 85-90%, можливі незначні неточності. Практичні завдання виконані правильно, але є дрібні помилки, що не впливають на загальний результат. Оформлення відповідає вимогам.
12-14	Теоретичні питання розкриті на 70-85%, присутні певні неточності або часткове пояснення. Практичні завдання виконані в цілому правильно, проте є помилки, що впливають на результат. Оформлення відповіді частково не відповідає вимо-

	гам.
8-11	Теоретичні питання розкриті на 50-70%, є пропуски або суттєві неточності. Практичні завдання виконані частково, містять значні помилки. Відповіді подані, але їх оформлення нечітке або незрозуміле.
4-7	Теоретичні питання розкриті менш ніж на 50%, є суттєві помилки. Практичні завдання виконані частково або з серйозними помилками, що впливають на правильність результатів. Відповідь має низький рівень логічності та структурованості.
0-3	Відповіді на теоретичні питання відсутні або містять критичні помилки. Практичні завдання не виконані або виконані неправильно. Оформлення відсутнє або нерозбірливе.

Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами складання заліку

Завдання	Бали	Критерії оцінювання
Тестування	0-30	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів (1×30=30), правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A – відмінно	5 – відмінно
82 – 89	B – дуже добре	4 – добре
74 – 81	C – добре	
64 – 73	D – задовільно	3 – задовільно
60 – 63	E – достатньо	
35 – 59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	2 – незадовільно
0 – 34	F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них: 30 балів – семестровий контроль у вигляді диференційованого заліку, на поточний контроль відведено 70 балів (для допуску до заліку необхідно мати не менше 35 балів поточної успішності).

1. Поточний контроль. Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином (розподіл орієнтовний):

- робота на лабораторних заняттях (усні відповіді, виконання практичних завдань, захист лабораторних робіт, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять), виконання контрольних робіт для дистанційної форми навчання – до 70 балів.

Присутність на лекціях і семінарах не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів. При тривалій відсутності

студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 35 балів), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

2. Підсумковий контроль Підсумковим контролем є диференційований залік. Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті імені Юрія Кондратюка».

17. Методичне забезпечення

1. **Фесенко Т.Г.** Курс лекцій з дисципліни «Програмне забезпечення комп'ютерних систем» для студентів другого (магістерського) рівня освіти спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 101 с.

2. **Фесенко Т.Г.** Методичні рекомендації для лабораторних занять з дисципліни «Програмне забезпечення комп'ютерних систем» для студентів другого (магістерського) рівня освіти спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 12 с.

3. **Фесенко Т.Г.** Методичні рекомендації для самостійної роботи з дисципліни «Програмне забезпечення комп'ютерних систем» для студентів другого (магістерського) рівня освіти спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 17 с.

18. Рекомендована література

Базова

1. ISO/IEC 15289:2017 - Системна та програмна інженерія - Зміст інформаційних елементів (документації) життєвого циклу.
2. ISO/IEC 19505:2012 - Інформаційні технології - Уніфікована мова моделювання (UML) 1 .
3. ISO/IEC 20000:2017 - Інформаційні технології - Управління послугами.
4. ISO/IEC 29119 - Системна та програмна інженерія - Тестування програмного забезпечення.
5. ISO/IEC 29148:2018 - Системна та програмна інженерія - Процеси життєвого циклу - Інженерія вимоги.
6. ISO/IEC 90003:2018 - Програмна інженерія - Керівництво із застосуванням ISO 9001:2015 до комп'ютерного програмного забезпечення.
7. ISO/IEC/IEEE 23026:2016 - Інженерія систем і програмних засобів - Проектування веб-сайтів для систем і програмних засобів та їх документування.
8. Русанова О.В., Корочкін О.В. Програмне забезпечення комп'ютерних систем. Програмування та компіляція: Навч. Посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 95 с.
9. Терентьев О.О., Горбатюк Є.В., Делембовський М.М., Івахненко І.С., Баліна О.І., Куліков О.П. Методи та технології проектування комп'ютерних ігор: Game Design & Development. Підручник. Київ, 2022. 252 с.

Допоміжна

1. A Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOOK® Guide). IEEE: Computer Society Staff for this publication, 2014. 335 p.
2. Терентьев О.О., Бондар О.А., Доля О.В., Баліна О.І., Горбатюк Є.В., Кучанський О.Ю. Дослідження операцій: навчальний посібник. К.: Компрінт, 2021. 118 с.
3. Терентьев О.О., Київська К.І., Серпінська О.І. Методи експертних оцінок у системах прийняття рішень: навчальний посібник. К.: Компрінт, 2020. 116 с.

19. Інформаційні ресурси

1. Сторінка курсу на платформі Moodle: <https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=5154>.
2. Офіційний веб-сайт ІТ КИРКІВ ІТ КЛАСТЕР. URL: <https://it-kharkiv.com/>
3. Офіційний веб-сайт Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) URL: <https://www.ieee.org>.
4. Офіційний веб-сайт Association for Computing Machinery (ACM). URL: <https://www.acm.org>.