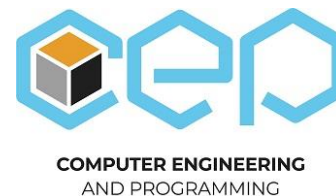




Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни



Проектування програм діагностики комп'ютерних систем та мереж

Шифр та назва спеціальності

F7 – Комп'ютерна інженерія

Інститут

ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Спеціалізація

–

Кафедра

Комп'ютерна інженерія та програмування
(326)

Освітня програма

Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри

Тип дисципліни

Освітній компонент вільного вибору професійної підготовки,

Рівень освіти

Другий (магістрський)

Форма навчання

Денна

Семестр

2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Главчев Максим Ігорович

maksym.glavchev@khpі.edu.ua

кандидат економічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерної інженерії та програмування НТУ «ХПІ»

Досвід роботи понад 30 років. Має більше 100 публікацій. Провідний лектор з дисциплін: «Апаратні засоби захисту інформації», «Програмні засоби захисту інформації», «Проектування програм діагностики комп'ютерних систем та мереж», «Спеціалізовані комп'ютерні системи», "Управління та бізнес-аналіз ІТ-проектів".

Детальніше про викладача на сайті кафедри

<https://web.kpi.kharkov.ua/cep/2021/09/03/glavchev-maksym-igorovych/>

Загальна інформація

Анотація

Проектування програм діагностики комп'ютерних систем та мереж - це процес створення програмного забезпечення, яке призначене для виявлення та вирішення проблем, пов'язаних з комп'ютерними системами і мережами. Ці програми допомагають інженерам з технічної підтримки, системним адміністраторам і користувачам встановлювати та усувати несправності, а також відстежувати та аналізувати роботу комп'ютерних систем і мереж.

Мета та цілі дисципліни

Метою вивчення дисципліни є забезпечити теоретичну та практичну підготовку необхідну для отримання студентами основних відомостей про сучасні технології отримання характеристик

комп'ютерних систем та мереж, а також їх діагностика, для отримання знань та навичок практичного використання методів та алгоритмів діагностування, дати знання про особливості проектування програмного забезпечення для діагностики КС та мереж, принципи побудови комплексів діагностичних програм, методи і засоби контролю та тестування окремих складових та системи діагностики в цілому в цілому, а також для вивчення ряду наступних дисциплін і виконання дипломного проектування.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль диференційний залік.

Компетентності

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

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

Результати навчання

РН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.

РН4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.

РН11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.

Обсяг дисципліни

Денна форма навчання. Загальний обсяг дисципліни 150 (5 кредитів ECTS):

лекції – 32 год., практичні роботи – 32 годин, самостійна робота – 86 год.

Заочна форма навчання. Загальний обсяг дисципліни 150 (5 кредитів ECTS):

лекції – 6 год., практичні заняття – 4 годин, самостійна робота – 140 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно знати: програмування, системне програмування, архітектуру комп'ютерів, системне програмне забезпечення, інженерію програмного забезпечення, комп'ютерні мережі, комп'ютерні системи.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться з використанням мультимедійних технологій, в тому числі, інтерактивного хмарного середовища Microsoft Teams.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій

Кількість
годин

Тема 1. Загальні аспекти діагностування

6

Цілі і завдання курсу. Проектування систем технічної діагностики. Методи тестового проектування комп'ютерних систем.
 Технічна діагностика. Теоретичні основи, Діагностування цифрових та комп'ютерних систем.
 Діагностика комп'ютерних та технологічних систем. Основні поняття. Об'єкти діагностики. Організація діагностичних процесів. Структурні схеми та алгоритми діагностики
 Архітектура ПК та його складових як об'єкту діагностики

Тема 2 Діагностика засобів обчислювальної техніки

10

Базова діагностика ПК. Фізична діагностика компонентів комп'ютера. Програми для діагностики комп'ютера. Тестування компонентів комп'ютера.
 Алгоритм збору інформації про ПК.
 Діагностика материнської плати. Діагностика продуктивності. Алгоритми пошуку несправностей.
 Базова система вводу-виводу. Компоненти BIOS. Програма POST.
 Процесори. Структура мікропроцесорних систем. Мікроконтролери. Діагностування мікропроцесорних систем.
 Запам'ятовувальні пристрої. Внутрішня пам'ять - ОЗУ та ПЗУ. Несправності оперативної пам'яті. Організація діагностики внутрішньої пам'яті
 Зовнішня пам'ять ПК. Інтерфейси підключення. Організація тестової діагностики зовнішньої пам'яті.
 Характеристики НЖМД. Типи файлових систем та усунення їх несправностей.
 Несправності НЖМД, характер прояву, алгоритм усунення. SMART - Стандарт розумних технологій
 Діагностика SSD накопичувачів.
 Діагностика та обслуговування flash
 Діагностика DVD, CD Blu-ray приводів
 Ноутбук, особливості діагностики. Діагностика контролера живлення.
 Електропостачання ПК. Методи діагностики.
 Мобільні пристрої. Алгоритм діагностики та ремонту планшетів
 Діагностика засобів обчислювальної техніки у реальному часі. Динамічні характеристики якості, швидкості, надійності, зв'язку. Проектування real-time засобів діагностики засобів ОТ.

Тема 3. Діагностика периферійного обладнання, комп'ютерних мереж та ПЗ

6

Пристрої вводу-виводу та їх несправності. Порти материнської плати. Тестування внутрішніх контролерів ПК. Діагностування засобів вводу, звуку, модему.
 Діагностика відеокарти. Характеристики, несправності, процедура їх визначення.
 Діагностика плат відеофіксації.
 Відеомонітори. Характеристики, схема для усунення несправностей і діагностики.
 Принтери. Методологія виявлення несправних компонентів. Діагностика якості друку принтера.

Тема 4. Діагностика комп'ютерних мереж

6

Комп'ютерні мережі. Організація та проблеми. Підходи діагностування. Модемна організація.
 Глобальна мережа. Фізична та програмна організація. Особливості діагностики та безпеки. Інформаційні ресурси та їх використання.
 Діагностики комп'ютерних мереж. Засоби діагностування, ICMP, служба DNS, інформаційно-пошукові системи.
 Організація процесу діагностики. Діагностика локальних мереж, спеціальні засоби.
 Діагностика глобальних мереж. IP-конфігурація. Отримання інформації про мережевий пристрій. Мережа на низькому рівні.
 Проектування утиліт діагностики мережі.

Тема 5. Діагностика програмного забезпечення

4

Діагностика Windows. Завантаження, засоби діагностики, системний реєстр, конфлікти, використання ресурсів.

Діагностика Linux. Проблеми терміналу, файлової системи, завантаження

Організація тестування компонентів і комплексів програм. Стандарти, вимоги при проектуванні і виготовленні, повторного використання, прийнятних ризиків.

Стандарти типу тестування та зміни у вимогах проектування

Діагностика та тестування модулів, компонентів і комплексів програм. Планування діагностики, інструменти, управління конфігурацією та сертифікація.

Загальна кількість годин**32****Практичні заняття**

[Практичні заняття навчальним планом не передбачені
]

Лабораторні заняття

[Теми лабораторних робіт

Кількість
годинВагові
коефіцієнти l**Тема 1. Визначення кількісних характеристик надійності за статистичними даними про відмови елементів комп'ютерної системи**

2

–

Отримання практичних навиків реалізації в середовищі програмування прикладних задач теорії надійності

Тема 2. Тестування параметрів ПК програмою «AIDA64»

2

–

Визначення та тестувати устаткування комп'ютера та його характеристик за допомогою професійного програмного забезпечення

Тема 3. Тестування параметрів ПК програмою «Sisoftware Sandra»

2

–

Визначення та тестувати устаткування комп'ютера та його характеристик за допомогою професійного програмного забезпечення

Тема 4 Розробка програм для діагностики параметрів ПК

4

–

Розробки програм користувача, що дозволяють виконати аналіз і діагностику певних характеристик персонального комп'ютера.

Тема 5. Тестування продуктивності обладнання ЦП та ОЗП. Завадостійке кодування

2

–

Отримання об'єктивних (тестових) даних про працездатність різних пристроїв.

Тема 6. . Тестування продуктивності ОЗП. Коди Хемінга.

4

–

Отримання об'єктивних (тестових) даних про працездатність ОЗП. Вивчити способи кодування інформації, що дозволяють виявляти і виправляти помилки

Тема 7. Тестування жорстких дисків.

2

–

Виконати тестування жорсткого диску.

Тема 8. Робота з USB-пристроями

2

–

Отримання навичок програмування периферійних пристроїв USB

Тема 9. Діагностування Bluetooth-пристроїв.

4

–

Розробка програмного засобу для діагностики Bluetooth-пристроїв.

[Теми лабораторних робіт	Кількість годин	Вагові коефіцієнти l
Тема 10. Використання мережних команд для операцій системного та мережного адміністрування в ОС. Проектування утиліт діагностики мережі. Дослідити особливості процесів системного та мережного адміністрування робочих станцій	2	–
Тема 11. Аналіз та ідентифікація інформаційного трафіку різних мережних послуг. Дослідити особливості реалізації сучасних методів ідентифікації трафіку, проаналізувати їх переваги та недоліки, дослідити властивості різних мережних послуг.	2	–
Тема 12. Проектування утиліт діагностики мережі Розробка програмних засобів для діагностики комп'ютерної мережі на підставі системних утиліт операційного середовища	4	–
Загальна кількість годин	32	$\sum_{i=1}^n l_i = 0$

Лекційний контроль

Теми, які будуть оцінюватися	Вагові коефіцієнти r
Тема 1. Проектування засобів діагностики обчислювальних пристроїв.	0.5
Тема 2. Проектування засобів діагностики комп'ютерних мереж	0.5
Загальна кількість годин	$\sum_{i=1}^n m_i = 1$

Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та передбачає підготовку до виконання лабораторних робіт, результатом є оформлюється звіт у відповідному вигляді.

Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті, підручники) для самостійного вивчення та аналізу.

Опрацювання теоретичного та практичного матеріалів

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Методи апаратної діагностики ПК Аналіз інструментів BIOS/UEFI, POST-тестів, апаратних індикаторів та діагностичних карт.	4
Тема 2. Програмні засоби тестування продуктивності ПК Розгляд утиліт для перевірки CPU, GPU, RAM (Prime95, AIDA64, MemTest86, FurMark).	6
Тема 3. Моніторинг апаратних ресурсів ПК Використання системних засобів та сторонніх програм для відстеження температури, навантаження, частот..	6
Тема 4. Виявлення та усунення проблем із жорсткими дисками та SSD Методи перевірки SMART, інструменти (CrystalDiskInfo, Victoria, HDDScan).	6
Тема 5. Діагностика програмного забезпечення та драйверів Методи виявлення конфліктів драйверів, некоректних оновлень, збоїв у ОС.)	6

Тема 6. Аналіз системних журналів Windows/Linux Використання Event Viewer, journalctl та інших інструментів для пошуку причин збоїв.	6
Тема 7. Автоматизовані пакети діагностики ПК Огляд комплексних утиліт (Hiren's BootCD, Ultimate Boot CD, PC-Check)	6
Тема 8. Методи профілактики та прогнозування відмов ПК Використання превентивного моніторингу та планової діагностики для зменшення ризику збоїв.	6
Тема 9. Базові методи діагностики мережевих підключень Використання утиліт ping, traceroute, nslookup, netstat для перевірки доступності та маршрутизації.	4
Тема 10 Діагностика продуктивності мережі Методи вимірювання пропускної здатності, затримки, втрат пакетів (iperf, Wireshark)	6
Тема 11. • Аналіз протоколів та трафіку Практика використання аналізаторів пакетів для дослідження роботи TCP/IP, UDP, DNS, HTTP.	6
Тема 12. Системи моніторингу мережевої інфраструктури Розгляд Nagios, Zabbix, PRTG для централізованого контролю вузлів і сервісів	6
Тема 13. SNMP та NetFlow у діагностиці мереж Збір статистики з мережевого обладнання, виявлення перевантажень та аномалій	6
Тема 14. Діагностика відмов у бездротових мережах (Wi-Fi) Методи перевірки рівня сигналу, перешкод, безпеки мережі, інструменти Wi-Fi Analyzer, Aircrack-ng.	6
Тема 15. Використання віртуальних середовищ для мережевої діагностики Застосування GNS3, Packet Tracer, EVE-NG для моделювання та тестування мережевих сценаріїв	6
Загальна кількість годин	86

Неформальна освіта

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни.

Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1. Тренінг «Конфігурація, моніторинг та діагностика обладнання під управлінням ПЗ JUNOS».

<https://deps.ua/ua/training/catalog/juniper/8931.html>

2. Тренінг «Конфігурація, моніторинг та діагностика обладнання під управлінням ПЗ Huawei VRP»

<https://deps.ua/ua/training/catalog/huawei/8921.html>

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література:

Проектування програм діагностики комп'ютерних систем та мереж



Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

1. Главчев М. І. Проектування програм діагностики комп'ютерних систем та мереж. [Електронний ресурс] : [презентація] : лекційний курс для студентів спец. 123 "Комп'ютерна інженерія" рівень освіти – магістерський : [у 2 ч.]. Ч. 1 / Главчев Максим Ігорович ; [Національний Технічний Університет "Харківський Політехнічний Інститут"]. – Електронні текстові дані. – [Харків], 2024. – 200 слайдів. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/88809>
2. Главчев М. І. Проектування програм діагностики комп'ютерних систем та мереж [Електронний ресурс] : [презентація] : лекційний курс для студентів спец. 123 "Комп'ютерна інженерія" рівень освіти - магістерський : [у 2 ч.]. Ч. 2 / Главчев Максим Ігорович ; [Національний Технічний Університет "Харківський Політехнічний Інститут"]. – Електронні текстові дані. – [Харків], 2024. – 265 слайдів. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/88821>
3. Главчев М.І. Електронний практикум з лабораторних робіт.
<https://drive.google.com/drive/folders/1oqZA1Hgh-WBXn4Vt41fb5cCZ5btkKnfT?usp=sharing>
4. І.А.Жуков, В.І.Дрововозов, Б.Г.Масловський. Експлуатація комп'ютерних систем та мереж. Навчальний посібник. — К: Видавництво Київ, НАУ, 2007. — 368 с.
5. . Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Контроль та діагностика комп'ютерних систем» для студентів денної та заочної форми навчання за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія», 2-ге видання, перероблене та доповнене / В.І. Носков, В.І. Панченко, О.І. Баленко. – Харків: НТУ «ХПІ», 2024. – 67 с. Режим доступу:
<https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/90779814-a8f9-4014-96d8-ac7994389593/content>

Додаткова література:

6. Локазюк В.М., Савченко Ю.Г. Надійність, контроль, діагностика і модернізація ПК: Посібник.- К.: Видавничий центр "Академія", 2004. – 376 с. (Альма-матер)
7. Николайчук Я.М., Возна Н.Я., Пітух І.Р. Проектування спеціалізованих комп'ютерних систем / Навчальний посібник / - Тернопіль: ТзОВ "Тернограф". 2010. – 392с., іл.

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо відповідно до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (лабораторні роботи), k_1	Лекційний контроль (за наявності), k_2	Підсумковий контроль (для ОК з заліком), k_3
0,6	0,2	0,2

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = P \cdot k_1 + M \cdot k_2 + Pk \cdot k_3,$$

де: P – середньозважена середня оцінка за поточний контроль,
 M – оцінка за результатами лекторського контролю,
 R – середньозважена оцінка за розрахункову роботу,
 Pk – оцінка за підсумковий контроль.

$$P = \frac{P_1 \cdot l_1 + P_2 \cdot l_2 + \dots + P_n \cdot l_n}{\sum_{i=1}^n l_i},$$

де: l_i - ваговий коефіцієнт за лабораторне заняття.

$$M = \frac{M_1 \cdot m_1 + M_2 \cdot m_2}{\sum_{i=1}^2 m_i},$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову (Р, М, L,...) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої *O* з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено



30.08.2025



30.08.2025

Завідувач кафедри

Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ

Завідувач кафедри

Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ