

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Діагностика та надійність інформаційних систем»

Лектор курсу			Срібна Ірина Миколаївна, доцент Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: isribnaya@gmail.com сторінка курсу в Moodle – http://dn.dut.edu.ua/course/view.php?id=471	
Галузь знань			12 «Інформаційні технології»		Рівень вищої освіти		магістр	
Спеціальність			126 Інформаційні системи та технології		Семестр		2	
Освітня програма			Інформаційні системи та технології		Тип дисципліни		Вибіркова	
3. Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	5	150	18		32		100	

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	Вища математика Моделювання інформаційних систем
Освітні компоненти для яких є базовою	Кваліфікаційна робота бакалавра
Мета курсу:	формування у студентів теоретичних знання і практичних навичок про основи надійності і ефективності засобів зв'язку, а також засвоїти теоретичні методи проведення технічного обслуговування, діагностування та ремонту, які направлені на підтримання високого коефіцієнта готовності.

Компетенції відповідно до освітньої програми

Soft- skills / Загальні компетентності (КЗ)	Hard-skills / Спеціальні компетентності (КС)
КЗ01. Здатність застосовувати навички аналітичного та критичного мислення для вирішення проблем у сфері ICT. КЗ04. Здатність виявляти та вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення. КЗ05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у сфері ICT.	КС01. Здатність визначати ICT, які мають стратегічне значення для організацій або підприємств і можуть бути застосовані для вирішення існуючих, нових або потенційних проблем підприємств, установ та організацій, а також управляти впровадженням цих технологій.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПР05. **Аналізувати** стан виконання робіт у сфері ІСТ, визначати джерела відхилень, розробляти та впроваджувати коригуючі дії з урахуванням характеристик виконавців та організаційних потреб і можливостей.

ПР07. **Обґрунтовувати** вибір окремих технічних та програмних рішень з урахуванням їх взаємодії та потенційного впливу на вирішення організаційних проблем, організувати їх впровадження та використання.

ПР12. **Проводити** обчислювальні експерименти з використанням техніки імітаційного моделювання, планувати проведення експериментів і обробляти їх результати.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
-----------------	-------------	--------------------	---

Розділ 1 «Надійність інформаційних систем»

Тема 1. Основні визначення та показники експлуатації надійності інформаційних систем

Знати: Основні визначення і поняття надійності технічних систем (ІС). Теорія ймовірності як математичний апарат для дослідження надійності комп'ютерних системи. Надійність невідновлюваних і нерезервованих інформаційних систем.

Вміти: Розраховувати показники безвідмовності ІС. Розраховувати показники ремонтопридатності. Будувати математичні моделі безвідмовності та ремонтопридатності ІС. Розраховувати показники довговічності й збережаності.

Формування компетенцій: КЗ01, КЗ04, КЗ05, КС01

Результати навчання: ПР05, ПР07, ПР12

Рекомендовані джерела: 1 – 4, 6, 7, 9

Заняття 1.1 Основні поняття надійності інформаційних систем і шляхи її забезпечення	Лекція 1 2 год	3	Лекція-візуалізація.
Заняття 1.2 Визначення показників надійності елементів по дослідним даним	Практичне заняття 1 4 год		Усне опитування, навчальна дискусія, рішення задач по визначенню показників надійності елементів по дослідним даним.
Заняття 1.3 Теорія надійності. Показники надійності невідновлювальних інформаційних систем	Лекція 2 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів.
Заняття 1.4 Дослідження надійності і ризику нерезервованої системи	Практичне заняття 2 4 год		Усне опитування, навчальна дискусія, рішення задач по визначенню показників нерезервованої системи.
Заняття 1.5 Методика оцінки безвідмовності нерезервованих систем. Надійність невідновлюваних і нерезервованих інформаційних систем. Структурно-логічний аналіз технічних систем	Лекція 3 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 1.6 Дослідження властивостей структурно резервованих систем при загальному резервуванні з постійно включеним резервом	Практичне заняття 3 4 год		Усне опитування, навчальна дискусія, рішення задач по визначенню показників структурно резервованих систем. Тестування.

Тема 2. Методи розрахунку та оцінки показників надійності інформаційних систем			
<p>Знати: Поняття структурної схеми надійності ІС. Основні розрахункові співвідношення для показників безвідмовності ІС. Інженерні методи обчислення показників безвідмовності ІС. Порядок рішення задач по визначенню показників безвідмовності окремого блоку, вузла ІС по номінальним значенням інтенсивності відмов елементів та з урахуванням електричних режимів та температури елементів. Статистичні оцінки показників надійності ІС. Точкові та інтервальні оцінки показників надійності. Порядок визначення інтервальної оцінки середнього наробітку на відмову, середнього часу відновлення та коефіцієнта готовності. Порядок перевірки відповідності показників надійності вимогам технічних умов.</p> <p>Вміти: Будувати структурні схеми надійності ІС. Розраховувати показники безвідмовності ІС на етапі проектування. Розраховувати показники безвідмовності окремого блоку, вузла ІС по номінальним значенням інтенсивності відмов елементів та з урахуванням електричних режимів та температури елементів. Розраховувати точкові та інтервальні оцінки показників надійності. Проводити перевірку відповідності показників надійності вимогам технічних умов.</p> <p>Формування компетенцій: К301, К304, К305, КС01</p> <p>Результати навчання: ПР05, ПР07, ПР12</p> <p>Рекомендовані джерела: 1 – 4, 6, 7, 9</p>			
Заняття 2.1 Структурне резервування і його види	Лекція 4 2 год	7,5	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 2.2 Розрахунок безвідмовності інформаційних систем інженерними методами	Практичне заняття 4 4 год		Усне опитування, навчальна дискусія, рішення задач по побудові структурних схем та розрахунку показників безвідмовності ІС на етапі проектування.
Заняття 2.3 Надійність програмного забезпечення. Надійність програмних комплексів	Лекція 5 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів.
Заняття 2.4 Розрахунок показників надійності ІС у ході експлуатації та випробувань	Практичне заняття 5 4 год		Усне опитування, навчальна дискусія, рішення задач по визначенню точкових та інтервальних оцінок показників надійності ІС. Тестування.
<p>Тема 1. Основні визначення та показники експлуатації і надійності інформаційних систем</p> <p>Тема 2. Методи розрахунку та оцінки показників надійності інформаційних систем</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. Основні поняття теорії надійності. 2. Мат. моделі безвідмовності та ремонтпридатності ІС. 3. Показники довговічності й збережуваності. 4. Комплексні показники надійності. 5. Порядок визначення показників безвідмовності, ремонтпридатності та комплексних показників надійності. 6. Поняття структурної схеми надійності ІС. 7. Порядок рішення задач по визначенню показників безвідмовності окремого блоку, вузла ІС по номінальним значенням інтенсивності відмов елементів та з урахуванням електричних режимів та температури елементів.

			8. Статистичні оцінки показників надійності ІС. 9. Порядок визначення інтервальної оцінки середнього наробітку на відмову, середнього часу відновлення та коефіцієнта готовності. 10. Порядок перевірки відповідності показників надійності вимогам технічних умов. 11. Класифікація способів структурного резервування. 12. Загальна методика оцінки надійності резервованих систем без відновлення та з відновленням.
Розділ 2 «Діагностика інформаційних систем»			
Тема 3. Технічна діагностика інформаційних систем			
Знати: Основні поняття та задачі технічної діагностики. Математичні моделі аналогових об'єктів та алгоритми діагностування. Загальні питання моделювання цифрових об'єктів діагностування. Двійкове дедуктивне моделювання. Метод активізації шляхів.			
Вміти: Будувати математичні моделі аналогових об'єктів та розробляти алгоритми діагностування. Вирішувати задачі по побудові мінімального умовного алгоритму несправностей в цифрових об'єктах діагностування.			
Формування компетенцій: К301, К304, К305, КС01			
Результати навчання: ПР05, ПР07, ПР12			
Рекомендовані джерела: 1 – 4, 6, 7, 9			
Заняття 3.1 Основні положення діагностики	Лекція 6 2 год	7,5	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 3.2 Контроль робоздатності інформаційних систем	Лекція 7 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 3.3 Програмні засоби діагностики мереж, освоєння: ARP, ARPING, PING, TRACEROUTE, NETSH, ROUTE, MTR	Практичне заняття 6 6 год		Усне опитування, навчальна дискусія, створення Image Management Service.
Заняття 3.4 Методи визначення технічного Стану складних систем	Лекція 8 2 год	7,5	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 3.5 Вступ в діагностику комп'ютерних мереж. Етапи процесу діагностики мережі	Лекція 9 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 3.6 Аналіз мережевого трафіку за допомогою програми WIRESHARK	Практичне заняття 7 6 год		Усне опитування, рішення завдання аналізу мережевого трафіку за допомогою програми WIRESHARK. Тестування

Тема 3. Технічна діагностика інформаційних систем	Самостійна робота	<ol style="list-style-type: none"> 1. Математичні об'єкти технічної діагностики. 2. Apache Огляд технологій віртуалізації. 3. Використання мережевих протоколів в віртуалізації. 4. Міграція віртуальних машин на інші платформи 5. Методи балансування навантаження. 6. Моніторинг Hadoop – як спосіб децентралізованих обчислень.
---	----------------------	---

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Лабораторія № 225 Інтернет речей компанії Vodafone.

Матеріально-технічне забезпечення:

- 1) Комп'ютери Everest Enterprise 7600 (2019 рік) – 15 шт.;
- 2) Комп'ютери HP 280 G2 MT (2017 рік) – 2 шт.;
- 3) Комп'ютери Celerone J1800 (2016 рік) – 8 шт.

Програмне забезпечення:

Програма-аналізатор WIRESHARK.

Програмний комплекс для організації дистанційного навчання в мережі Internet MOODLE - Ліцензоване програмне забезпечення

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Вишнівський В.В., Василенко В.В., Гніденко М.П., Звенігородський О.С., Зінченко О.В., Іщераков С.М. Основи надійності та діагностики інформаційних систем. Навчальний посібник підготовлено для самостійної роботи студентів та аспірантів вищих навчальних закладів. Київ: ФОП Гуляєва В.М., 2020. – 188 с. <http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/729/view/2056>
2. Вишнівський В.В., Жердев М.К., Креденцер Б.П. та ін. Фізичні основи теорії надійності. Підручник / За ред. М.К. Жердева. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 215 с. [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EC&P21DBN=EC&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21COLORTERMS=1&S21STR=%D0%92%D0%A150662\\$](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EC&P21DBN=EC&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21COLORTERMS=1&S21STR=%D0%92%D0%A150662$).
3. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення. – Чинний з 01.01.1996. – Київ: Держстандарт України, 1994. – 88с
4. ДСТУ В 3577-97. Види технічного обслуговування. Заміна комплектуючих виробів. Загальні положення. – Чинний від 1998.07.01. – К.: Держстандарт України, 1998. – 10с.

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконання завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час роби над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.
- Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.
- За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

КРИТЕРІЙ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання студентом 30 балів у сукупності за всіма темами дисципліни

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	<i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i>	
	• присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)	за кожне відвідування 0,5 бала
	• участь у експрес-опитуванні	за кожну правильну відповідь 0,25 бал
	• Відповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни (оцінка залежить від повноти розкриття теми, якості інформації, самостійності та креативності матеріалу, якості презентації і доповіді), підготовка реферату	за кожну презентацію (реферат) максимум 3 бали
	• Усне опитування, тестування, рішення практичних задач	За кожну правильну відповідь 0,5 балів
	• Участь у навчальній дискусії, обговорення ситуаційного завдання	За кожну правильну відповідь 2 бали
РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)	Контроль № 1 (тестування) Розділ 1 «Надійність інформаційних систем»	максимальна оцінка – 25 балів
	Контроль № 2 (тестування) Розділ 2 «Технічна діагностика інформаційних систем»	максимальна оцінка – 25 балів
Додаткова оцінка	Підготовка наукових публікацій (за тематикою дисципліни), участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.	Максимальна оцінка 10 балів

ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ <i>Залік</i>	Метою заліку є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. залік проходить у письмовій формі.	максимальна оцінка – 40 балів	
ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ			
бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
90-100	<p>Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях.</p> <p>Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь.</p> <p>Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.</p>	<p>Високий</p> <p>Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.</p>	Відмінно / Зараховано (А)
82-89	<p>Студент 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.</p> <p>Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.</p> <p>Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.</p>	<p>Достатній</p> <p>Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при</p>	Добре / Зараховано (В)

		вивчені дисципліни	
75-81	Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (C)
64-74	Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову 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 усунути за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)
60-63	Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутня.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представляється