

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра інформаційних технологій проектування та прикладної математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету автоматизації і
інформаційних технологій
/ І.В. Русан /
« 30 » 06 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

**«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ ДІАГНОСТИКИ
ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЕЛЬ»**


(назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності
122	«Комп'ютерні науки»
	назва спеціалізації (освітньої програми)
	«Інформаційні управляючі системи та технології»

Розробники:


Олександр ТЕРЕНТЬЄВ, доктор технічних наук, професор

(ім'я та прізвище, науковий ступінь, звання)


(підпис)

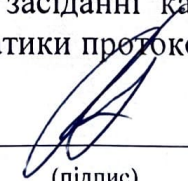
Євгеній БОРОДАВКА, доктор технічних наук, доцент

(ім'я та прізвище, науковий ступінь, звання)


(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики протокол № 18 від "28" червня 2022 року

Завідувач кафедри ІТППМ



(підпис)

(Олександр ТЕРЕНТЬЄВ)

(ім'я та прізвище)

Схвалено гарантом освітньої програми «Інформаційні системи та технології»

Гарант ОП



(підпис)

(Катерина КИЇВСЬКА)

(ім'я та прізвище)

Розглянуто на засіданні навчально-методичної комісії спеціальності «Інформаційні системи та технології» протокол № 3 від "30" червня 2022 року

ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання: денна										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету	
		Кредитів на сем.	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			Сам. роб.	КП	КР	РГР	Конт. роб				
				Разом	Л	Лр									Пз
122	Комп'ютерні науки ОП «Інформаційні управляючі системи та технології»	4,0	120	40	26		14	80			1		Залік	7	

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни — вивчення єдиної державної інформаційної системи діагностики технічного стану будівель, освоєння методичних підходів до створення інформаційної системи діагностики технічного стану, розробка єдиної інформаційної бази даних, що дала б можливість порівнювати результати обстежень.

Забезпечення довготривалої експлуатації будівель за рахунок використання моделей та методів системи діагностики технічного стану є актуальною проблемою, що потребує застосування ефективних рішень на всіх етапах їх життєвого циклу.

Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Код	ЗМІСТ КОМПЕТЕНТНОСТІ
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.
Загальні компетентності	
КЗ 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
КЗ 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
Фахові компетентності	
КС 1	Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.
КС 3	Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.
КС 4	Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.
КС 5	Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін

	економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.
КС 6	Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.
КС 11	Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.
КС 14	Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.
КС 15	Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ
ПР 1	Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
ПР 2	Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.
ПР 3	Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.
ПР 4	Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.
ПР 6	Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та

	інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.
ПР 8	Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.
ПР 11	Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).
ПР 12	Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.
ПР 13	Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.
ПР 14	Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.
ПР 15	Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.
ПР 16	Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.
ПР 17	Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1. Аналіз сучасних інформаційних інтелектуальних технологій системи діагностики технічного стану об'єктів будівництва

Лекція 1. Життєвий цикл будівельного об'єкта.

Тема 1. Типи будівельних об'єктів.

Тема 2. Етапи життєвого циклу будівель.

Лекція 2. Інформаційна технологія управління життєвим циклом будівельного об'єкта.

Тема 1. Огляд існуючих рішень в цій галузі.

Тема 2. Основні проблеми та складнощі розробки інформаційної технології управління життєвим циклом будівельного об'єкта.

Лекція 3. Інформаційна технологія системи діагностики технічного стану об'єктів будівництва.

Тема 1. Аналіз сучасних інформаційних інтелектуальних технологій системи діагностики технічного стану об'єктів будівництва.

Тема 2. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень діагностики технічного стану об'єктів будівництва.

Лекція 4. Діагностичні моделі конструкцій об'єктів будівництва.

Тема 1. Побудова діагностичних моделей конструкцій об'єктів будівництва.

Практичне заняття 1. Використання отриманих знань для побудови різних діагностичних моделей конструкцій об'єктів будівництва: фундаменту, балки, перекриття, колони.

Лекція 5. Інтегровані моделі визначення фізичного зношення конструкцій об'єктів будівництва.

Тема 1. Інтегровані моделі визначення фізичного зношення основних конструкцій об'єктів будівництва.

Практичне заняття 2. Інтегровані моделі визначення фізичного зношення основних конструкцій об'єктів будівництва.

Лекція 6. Моделі об'єктів будівництва.

Тема 1. Теоретико-множинна модель об'єкта будівництва.

Тема 2. 3D-, 4D- та 5D- моделі об'єкта будівництва.

Практичне заняття 3. Розроблення теоретико-множинної моделі об'єкта будівництва на прикладі будівлі університету.

Лекція 7. Експертні системи оцінки технічного стану об'єктів будівництва.

Тема 1. Моделі та методи формування експертної оцінки системи діагностики технічного стану об'єктів будівництва.

Практичне заняття 4. Приклад експертної оцінки системи діагностики технічного стану об'єктів будівництва.

Лекція 8. Приклад діагностики технічного стану балки.

- Тема 1. Діагностика технічного стану конструкцій будівель на прикладі балки перекриття з використанням методів теорії непарних множин.
Практичне заняття 5. Приклад проведення діагностики технічного стану конструкцій будівель на прикладі балки перекриття з використанням методів теорії непарних множин.

Лекція 9. Нечітке виведення діагностики технічного стану об'єктів будівництва.

- Тема 1. Основи організації нечіткого виведення ДТС об'єктів будівництва.
Практичне заняття 6. Приклад організації виведення діагностики технічного стану об'єктів будівництва.

Лекція 10. Експертна система діагностики технічного стану об'єктів будівництва.

- Тема 1. Етапи роботи експертної системи діагностики технічного стану об'єктів будівництва.
Тема 2. Модель бази знань експертної системи ДТС об'єктів будівництва.
Практичне заняття 7. Моделювання бази знань експертної системи діагностики технічного стану об'єктів будівництва.

Змістовний модуль 2. Експериментальні дослідження та реалізація автоматизованої системи діагностики технічного стану об'єктів будівництва

Лекція 11. Підготовка до виконання індивідуального завдання на прикладі.

- Тема 1. Обробка експериментальних даних (результатів).
Тема 2. Приклад реалізації програмного продукту автоматизованої системи діагностики технічного стану об'єктів будівництва в сучасних умовах.

Індивідуальне завдання

Написання програми, що реалізує експертну систему діагностики технічного стану об'єктів будівництва. Вимоги до системи:

- повинна бути інтерактивною;
- повинна забезпечувати завантаження та збереження даних;
- повинна забезпечувати ітеративне вирішення завдання.

Методи контролю та оцінювання знань

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі проміжного (модульного) та підсумкового контролю (залік, захист індивідуальної роботи тощо) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Методи контролю

Основні форми участі Здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; доповнення, опонування до виступу, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується Здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

Під час оцінювання рівня знань Здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості уміння поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
- досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Тестове опитування може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються Здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Індивідуальне завдання підлягає захисту Здобувачем на заняттях, які призначаються додатково.

Індивідуальне завдання може бути виконане у різних формах. Зокрема, Здобувачі можуть зробити його у вигляді реферату. Реферат повинен мати обсяг від 18 до 24 сторінок А4 тексту (кегель Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включно з планом, структурою основної частини тексту відповідно до плану, висновками та списком літератури, складеним відповідно до ДСТУ 8302:2015. В рефераті можна також помістити словник базових понять до теми. Водночас індивідуальне завдання може бути виконане в інших формах, наприклад, у вигляді дидактичного проєкту, у формі презентації у форматі Power Point. В цьому разі обсяг роботи визначається індивідуально – залежно від теми.

Література, що рекомендується для виконання індивідуального завдання, наведена у цій робочій програмі, а в електронному вигляді вона розміщена на Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри.

Також як виконання індивідуального завдання за рішенням викладача може бути зарахована участь Здобувача у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту дисципліни, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Текст індивідуального завдання подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від Здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності Здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою для допуску до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю залік

Поточне оцінювання		Індивідуальна робота	Залік	Сума балів
Змістові модулі				
1	2			
20	20	30	30	100

Шкала оцінювання індивідуальної роботи

Оцінка за національною шкалою	Кількість балів	Критерії
відмінно	30	відмінне виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	25	відмінне виконання з незначною кількістю помилок виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (більшість з яких не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
добре	22	виконання вище середнього рівня з кількома помилками (розкриття теми в межах об'єкта та завдань роботи, посилання та цитування сучасних наукових джерел (серед яких є такі, що не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	20	виконання з певною кількістю помилок (розкриття теми в межах об'єкта та завдань роботи, наявність посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)
задовільно	18	виконання роботи задовольняє мінімальним критеріям помилок (розкриття теми в основному в межах об'єкта роботи, наявність концептуального апарату роботи, присутність не менше 5 посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	Не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми за змістовними модулями, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання за темами відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення дисципліни

Підручники:

1. Інтегровані моделі і методи автоматизованої системи діагностики технічного стану об'єктів будівництва [Текст] : монографія / В.М. Міхайленко, П.Є. Григоровський, І.В. Русан, О.О. Терент'єв // – К: ЦП «Компринт», 2017. – С. 229.

2. Моделі, методи та інформаційна технологія діагностики технічного стану будівельних конструкцій і споруд [Текст] : монографія / В.М. Міхайленко, О.О. Терент'єв, Є.Є. Шабала, К.І. Київська, Є.В. Горбатюк // – К: ЦП «Компринт», 2017. – С. 161.

3. Моделі та методи інформаційної системи діагностики технічного стану об'єктів будівництва. Підручник / В.М. Міхайленко, І.В. Русан, П.Є. Григоровський,

О.О. Терентьев, А.Т. Свідерський, Є.В. Горбатюк. – К.: ЦП «Компринт», 2018. – 325 с.:іл.

4. Інтегровані моделі та методи автоматизованої системи діагностики технічного стану конструкцій будівель та споруд. Підручник / О.О. Терентьев, І.В. Русан, Є.В. Горбатюк, І.С. Івахненко, О.В. Петроченко, О.П. Куліков. – К.: ЦП «Компринт», 2019. – 239 с.:іл.

Навчальні посібники:

1. Інтелектуальні інформаційні системи і технології діагностики технічного стану будівель. Навчальний посібник / О.О. Терентьев, І.В. Русан, Є.В. Бородавка, Є.В., Горбатюк, К.І. Київська. – К.: ЦП «Компринт», 2019. – 121 с.:іл.

Методичні вказівки:

1. Інтелектуальні інформаційні системи і технології діагностики технічного стану будівель: Методичні вказівки до виконання практичних робіт / Уклад. О.О. Терентьев. – К.: КНУБА, 2020. – 50 с.

2. Інтелектуальні інформаційні системи і технології діагностики технічного стану будівель: Методичні вказівки до виконання курсових робіт / Уклад. О.О. Терентьев. – К.: КНУБА, 2020. – 9 с.

Наукові статті:

1. Terentyev O. 5th International Scientific Conference – «Science progress in European countries: new concepts and modern solutions». February 28, 2019, Stuttgart, Germany. – P. 805-810. Parametric modeling of information model of construction object.

2. Terentyev O. 6th International Scientific Conference – «Science progress in European countries: new concepts and modern solutions». April 19, 2019, Stuttgart, Germany. – P. 120-125. Software-technical complex of the implementation of the automatically-based system of diagnosis of construction condition of non constructions.

3. Terentyev O. Advances of science: Proceedings of articles the international scientific conference. Czech Republic, Karlovy Vary – Ukraine, Kyiv, 17 May 2019 – P. 247-253. Methods and analysis of the causes of damage to the system diagnostics of technical condition of buildings and structures.

4. Terentyev O. Scientific Achievements of Modern Society: Abstracts of I International Scientific and Practical Conference Liverpool, United Kingdom 11-13 September 2019. – P. 266-271. The Concept of the Information Model Construction Object.

Інформаційні ресурси:

1. <http://library.knuba.edu.ua>

2. <http://org2.knuba.edu.ua>