

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ
Інститут інформаційних технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова вченої ради інституту
інформаційних технологій

_____ Володимир ПІХ

"__" _____ 2025 р

РОБОЧА ПРОГРАМА

ПЛАНУВАННЯ І ОПРАЦЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ЕКСПЕРИМЕНТІВ

Освітній рівень _____ Аспірант _____

Галузь знань _____ F(12) - Інформаційні технології _____

Спеціальність _____ F7(123) - Комп'ютерна інженерія _____

Освітня програма _____ Комп'ютерна інженерія _____

Статус дисципліни _____ Обов'язкова _____.

Мова викладання _____ Українська _____.

Розробник(и):

Доцент кафедри комп'ютерних систем
і мереж, к.т.н., доцент
olena.moiseienko@nung.edu.ua

_____ Олена МОЙСЕЄНКО

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри комп'ютерних систем і мереж.

Протокол від "____" _____ 2025 року № ____.

Завідувач кафедри комп'ютерних
систем і мереж, д.т.н., професор

_____ Степан МЕЛЬНИЧУК

Узгоджено:

Завідувач кафедри комп'ютерних
систем і мереж, д.т.н., професор

_____ Степан МЕЛЬНИЧУК

Гарант ОП "Комп'ютерна інженерія"
д.т.н., професор

_____ Степан МЕЛЬНИЧУК

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета і завдання дисципліни	Метою дисципліни є формування у аспірантів розуміння теоретичних та практичних аспектів щодо планування, проведення та статистичного опрацювання результатів наукових експериментів в галузі інформаційних технологій. Завдання дисципліни: – освоєння методології планування експериментів, формування навичок розробки плану експерименту з урахуванням специфіки досліджуваних ІТ систем; – опанування принципів валідації та верифікації експериментальних результатів; – розуміння особливостей різних типів експериментальних досліджень в ІТ; – формування навичок критичного аналізу експериментальних даних та презентації результатів досліджень
Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі	
Попередні вимоги для вивчення дисципліни (пререквізити)	Методологія та організація наукових досліджень Інформаційні системи на основі знань
Постреквізити	
Результати навчання	ПР2 Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з комп'ютерної інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми. ПР5 Знати методологію, методи та методики проведення експериментів, збору даних та моделювання в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах, а також інших об'єктів професійної діяльності комп'ютерної інженерії. ПР13 Вміти самостійно проводити експериментальні дослідження в предметній області згідно обраної наукової тематики.
Компетентності	Фахові: СК1 Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у комп'ютерній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з комп'ютерної інженерії та суміжних галузей. СК4 Здатність ефективно застосовувати методи аналізу, математичне моделювання, виконувати натурні та математичні експерименти при проведенні наукових досліджень. СК7 Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики комп'ютерної інженерії, виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень
Підсумковий контроль, форма	Екзамен
Перелік соціальних, "м'яких" навичок (softskills)	- здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу - вміння виявляти причинно-наслідкові зв'язки - здатність ефективно розподіляти ресурси

2 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1) щодо відвідування занять і поведінки на них

Згідно "Положення про організацію освітнього процесу в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу" (від 31.03.2022р., наказ №68) відвідування здобувачами вищої освіти всіх аудиторних занять з дисципліни за чинним, протягом семестру, розкладом є обов'язковим. Спізнення на зазначені заняття – не допускаються. Здобувачі вищої освіти протягом аудиторного заняття: тримають вимкненими електронні засоби зв'язку; залишають аудиторію, лабораторію, комп'ютерний клас тощо тільки за дозволом викладача; активно працюють над виконанням необхідного обсягу навчальної роботи; використовують технічні засоби навчання, котрі підвищують ефективність навчального процесу; поведуть себе дисципліновано та сприяють підтримці належного санітарного стану в навчальних приміщеннях.

Одержані здобувачем на аудиторному занятті бали поточного контролю знань не підлягають зменшенню за будь-які порушення навчальної дисципліни.

У разі проведення відеоконференції за змістом і задачами дисципліни правила та режим її проведення доводяться працівниками кафедри до відома здобувачів наперед.

2) щодо дотримання принципів академічної доброчесності

Здобувачі вищої освіти під час навчання в університеті зобов'язані неухильно виконувати "Положення про академічну доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу" (від 05.04.2022р., наказ №73). Зокрема, здобувачі мають: демонструвати самостійність у виконанні аудиторних завдань, контрольних робіт, курсової роботи; не фальсифікувати свої результати навчання; уникати списування, не користуватися підказками інших осіб під час проведення заходів поточного контролю знань; дотримуватися коректності в посиланнях на джерела інформації у разі запозичення відомостей, тверджень та ідей.

3) щодо оцінювання

За умови виконання всіх практичних/семінарських занять, засвоєння змістових модулів та підтвердження опанування на мінімальному рівні результатів навчання (за семестр отримано не менше 35 балів за шкалою ЄКТС) здобувач вищої освіти допускається до семестрового контролю з дисципліни. Форма семестрового контролю – залік, виставляється до початку екзаменаційної сесії виключно на підставі результатів поточного контролю протягом семестру. Присутність здобувача під час виставлення викладачем заліку з дисципліни не обов'язкова.

При дистанційній технології навчання поточний і семестровий контроль здійснюються згідно "Положення щодо організації поточного, семестрового контролю та атестації здобувачів вищої освіти із застосуванням дистанційних технологій" від 22.10.2022р. (наказ №262).

4) щодо кінцевих термінів та перескладання

Не розв'язана здобувачем вищої освіти під час практичного заняття індивідуальна контрольна задача (приклад) підлягає захисту в поза аудиторний час до наступного практичного заняття. За таку задачу, коли вона розв'язана вірно, здобувачу нараховується зменшена кількість балів. Обсяги зменшення балів повідомляються викладачем наперед і залежать від складності та трудомісткості задачі.

Звіт про виконану практичну/семінарську роботу захищається здобувачем до наступного практичного/семінарського заняття.

Умови допуску до перескладання модульного та підсумкового контролів, графік і форми перескладання регламентовані Положення про організацію освітнього процесу в ІФН-ТУНГ, зазначеному в пункті 1) цього розділу.

5) щодо визнання результатів навчання у неформальній освіті (за наявності такої можливості)

Набуті здобувачем знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, зараховують відповідно до "Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та інформальній освіті в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу" (від 09.11.2020р. зі змінами від 30.01.2020р.): (<https://cutt.ly/dTtogcL>).

6) щодо оскарження результатів контрольних заходів

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до Положення про звернення здобувачів вищої освіти з питань, пов'язаних з освітнім процесом, наказ ректора університету № 43 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/L3VUV>.



7) щодо конфліктних ситуацій

Спілкування учасників освітнього процесу відбувається на засадах партнерських стосунків, толерантності та поваги до особистості кожного, спрямованості на здобуття знання. Вирішення конфліктних ситуацій здійснюється відповідно до Положення про вирішення конфліктних ситуацій в ІФН-ТУНГ, наказ ректора університету № 44 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/i42PI>.



8) щодо опитування здобувачів

Після завершення курсу здобувачу надається можливість пройти опитування стосовно якості викладання дисципліни за таким покликанням <https://nung.edu.ua/department/yakist-osviti/04-anketuvannya>



3 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Ресурс годин на вивчення дисципліни "Планування і опрацювання результатів експериментів" згідно з чинним НП, розподіл за семестрами і видами навчальної роботи подано в табл.1.

Таблиця 1 – Розподіл годин на вивчення дисципліни

Найменування показників	Усього	Розподіл за семестрами	
		Семестр 3	Семестр 4
Кількість кредитів ECTS	4	4	
Загальний обсяг часу, год.	120	120	
Аудиторні заняття, год., у т.ч.:	36	36	
- лекційні			
- практичні / семінарські	36	36	
- лабораторні			
Самостійна робота год.	84	84	
Форма семестрового контролю (іспит, залік, захист КР чи КП)	Екзамен	Екзамен	

3.2 Теми семінарських занять

Рекомендовані теми семінарських занять дисципліни подано у таблиці 2.

Таблиця 2 – Теми семінарських занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література
М 1	Експерименти та опрацювання даних	36	
П 1.01	Складання індивідуального плану роботи, планування роботи, особливості постановки експериментів	2	Консультація керівника
П 1.02	Аспекти аналізу первинних даних	4	Консультація керівника
П 1.03	Розподіли даних і вибірок	6	Консультація керівника
П 1.04	Статистична перевірка гіпотез.	4	Консультація керівника
П 1.05	Особливості застосування кореляційно-регресійного аналізу для різних категорій даних	6	Консультація керівника
П 1.06	Особливості застосування дисперсійного аналізу	2	Консультація керівника
П 1.07	Особливості застосування факторного аналізу	2	Консультація керівника
П 1.08	Класифікація. Кластеризація.	4	Консультація керівника
П 1.09	Планування експериментів.	4	Консультація керівника
П 1.10	Оформлення документації. Підготовка та захист звіту. Підведення підсумків	2	Консультація керівника

3.3 Завдання для самостійної роботи

Види самостійної роботи в межах курсу вивчення дисципліни "Планування і опрацювання результатів експериментів", подано у табл.3.

Таблиця 3 – Види самостійної роботи

Назви видів самостійної роботи	Кількість годин
Підготовка до семінарських занять та контрольних заходів	30
Підготовка звітів з семінарських робіт	30
Опрацювання матеріалу, винесене на самостійне вивчення	24
Усього годин:	84

Перелік матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення дисципліни, подано у табл.4.

Таблиця 4 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література
М 1	Експерименти та опрацювання даних	24	
П 1.01	Особливості опрацювання часових рядів: класифікація рядів динаміки, середній рівень ряду динаміки, показники порівняння рівнів ряду динаміки, автокореляція, вирівнювання часового ряду способом усереднення, експонентне вирівнювання, моделювання тренду, автокореляція відхилень від тренду	24	Консультація керівника

Контроль за опрацюванням тем, винесених на самостійне навчання, входить до поточного оцінювання за відповідними змістовими модулями.

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. Practical Statistics for Data Scientists. by Peter Bruce, Andrew Bruce. Released May 2017. Publisher(s): O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781491952962
2. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних : навчальний посібник для студентів / В.Є. Бахрушин. - Запоріжжя: КПУ, 2011. - 268 с
3. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування / А.М. Єріна. - Київ : КНТЕУ, 2001. - 196 с.
4. Мойсеєнко, О.В. Прикладна статистика та прогнозування [Текст] : лабораторний практикум / О. В. Мойсеєнко. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2022.

4.2 Додаткова література

5. Основи теорії планування експерименту: Розділ дисципліни "Методика та організація наукових досліджень" [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. освітньої програми "Комп'ютерні системи та мережі" за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія" / А.М.Волокита, В.Л.Селіванов О. А; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/7c625af3-4aba-449d-a474-66fc54071f3a/content>.
- 6 John D. Kelleher, Brendan Tierney. Data Science (Наука про дані. Базовий курс) – Режим доступу: <https://books.google.com.ua/books?id=wdPWDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=uk#v=onepage&q&f=false>.
7. Нілд Томас Математика для Data Science. Керуємо даними за допомогою лінійної алгебри, теорії ймовірностей і статистики – Режим доступу: <https://www.twirpx.com/file/4259355/>.

4.3 Інформаційні ресурси в Інтернеті

8. Нормативна база освітнього процесу в ІФНТУНГ. Електронний ресурс: <https://nung.edu.ua/departament/navchalnyy-viddil/04-normatyvno-pravova-baza-universytetu>
9. http://103.203.175.90:81/fdScript/RootOfEBooks/E%20Book%20collection%20-%202023%20-%20E/CSE%20ITAIDSML/Practical_Statistics_for_Data_Scientist_by_Peter_Bruce,_Andrew_Bruce.pdf
10. Руденко В.М. Математична статистика. Навч. посіб. [Електронний ресурс] / В.М. Руденко. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 304 с. Режим доступу: http://shron1.chtyvo.org.ua/Rudenko_Volodymyr/Matematychna_statystyka.pdf.
11. Щоголев С.А. Основи теорії ймовірностей та математичної статистики: навчально-методичний посібник [Електронний ресурс] / С.А. Щоголев. – Одеса : «Одеський національний університет імені І.І. Мечникова», 2015. – 206 с. – Режим доступу: http://fs.onu.edu.ua/clients/client11/web11/metod/fiz/schegolev_OTV.pdf
12. Математика для Data Science: матеріали для самопідготовки. Електронний ресурс: <https://campus.epam.ua/ua/blog/555>

5 ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

Форми і методи навчання й оцінювання в межах курсу вивчення дисципліни "Планування і опрацювання результатів експериментів", подано у табл.5.

Таблиця 5 – Форми і методи навчання й оцінювання

Програмний результат навчання	Методи навчання (МН)	Форми і методи оцінювання (ФМО)
ПР2 Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з комп'ютерної інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми. ПР5 Знати методологію, методи та методики проведення експериментів, збору даних та моделювання в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах, а також інших об'єктів професійної діяльності комп'ютерної інженерії. ПР13 Вміти самостійно проводити експериментальні дослідження в предметній області згідно обраної наукової тематики.	1.2 – розповідь-пояснення 2.4 – комп'ютерні і мультимедійні методи 3.4 – практичні роботи 5 – дедуктивний 8 – синтетичний 18 – методи самостійної роботи вдома	2 – екзамен 5 – усний контроль

6 ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Для виконання практичних/семінарських робіт з дисципліни необхідно забезпечити робоче місце з ПК чи ноутбуком і доступом до мережі internet, на якому може функціонувати вільно поширювана система підготовки текстових документів LibreOffice чи інша, за згодою викладача.

7 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Розподіл балів, які здобувачі освіти можуть отримати за результатами кожного виду поточного та підсумкового контролів, подано в табл.6.

Таблиця 6 – Бали оцінювання

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Семінарські роботи (звіт, усний контроль)	100
Усього балів:	100

Максимальна кількість балів за одне семінарське заняття – 10.

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовують рівні навчальних досягнень (РНД) здобувачів вищої освіти згідно табл.7.

Таблиця 7 – Рівні навчальних досягнень (РНД)

РНД	Бали за виконання завдань	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Здобувач вищої освіти	
Відмінний	90...100	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для вирішення поставлених перед ним завдань
Достатній	75...89	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні недоліки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
Задовільний	60...74	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу	має елементарні, нестійкі навички виконання завдання
Незадовільний	менше 60	має фрагментарні знання (менше половини) у незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускає суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача

Результати навчання оцінюються за шкалою від 1 до 100 з переведенням в оцінку за традиційною шкалою ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно" відповідно табл.8).

Таблиця 8 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Національна	Університетська (бали)	ECTS	Визначення ECTS
Відмінно	90-100	A	Відмінно - відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
Добре	82-89	B	Дуже добре - вище середнього рівня з кількома помилками
	75-81	C	Добре - в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок
Задовільно	67-74	D	Задовільно - непогано, значна кількість недоліків
	60-66	E	Достатньо - задовольняє мінімальні критерії
Незадовільно	35-59	FX	Незадовільно - потрібно попрацювати перед тим, як повторно скласти залік чи іспит
	0-34	F	Незадовільно - треба повторно вивчати дисципліну