



МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ В ПСИХОЛОГІЇ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Цифрові технології в енергетиці
Статус дисципліни	Вибіркові освітні компоненти. За вибором студентів
Форма навчання	Заочна
Рік підготовки, семестр	3 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	120 годин / 4 кредити ЕКТС (лекції – 8 год., лабораторні заняття – 4 год., СРС – 108 год.)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, МКР
Розклад занять	http://roz.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лекції і лабораторні заняття проводить: канд. техн. наук, доцент, Кублій Лариса Іванівна kublji.l.i@ukr.net , тел. 063-71-91-231 (+Telegram), 097-558-27-17
Розміщення курсу	Кампус

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Для одержання висновків і встановлення певних закономірностей і законів психологам доводиться проводити багато спостережень і експериментів. Якісний (словесний) опис результатів спостережень і експериментів є не зовсім точним, оскільки при цьому людина, яка робить цей опис, може внести в нього своє суб'єктивне бачення досліджуваного явища і дати свою суб'єктивну інтерпретацію одержаних результатів. Крім того, за допомогою мовних засобів важко передати диференційованість явищ і особливості їхньої динаміки. Мовними засобами не можливо визначити величину похибки, допущеної при спостереженні чи при проведенні експерименту. Також за допомогою мовних засобів важко порівняти дані, одержані за різними методиками, й оцінити правильність застосовуваних методик. Кількісний (числовий) аналіз дає можливість правильно інтерпретувати результати досліджень і експериментів: висновки стають більш незалежними від особистості дослідника, і забезпечується можливість їхньої перевірки. Основними математичними методами, які застосовуються в психологічних дослідженнях, є методи математичної статистики. Методи, які вивчаються в цьому курсі, можуть бути застосовані не тільки до даних психологічних експериментів, а й до даних в інших галузях досліджень.

Метою опанування дисципліни є формування у студентів загальних і професійних компетентностей, програмних результатів навчання:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 02);
- здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК 06)
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК 07);

- здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтовування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування (ФК 01);
- здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо (ФК 02);
- здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів (ФК 07);
- 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 (ПРН 02)
- використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їхніх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей (ПРН 03).

Предметом навчальної дисципліни є вивчення методів обробки експериментальних даних, одержаних за якісними й кількісними шкалами вимірювань (на прикладі обробки даних психологічних експериментів).

Студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

ЗНАННЯ

- шкал вимірювання ознак, зокрема психологічних;
- закономірностей випадкових явищ, ймовірно-статистичних методів для розв'язання професійних завдань;
- основних понять, ідей та закономірностей випадкових явищ та процесів, основних підходів;
- методів математичного і алгоритмічного моделювання;
- фундаментальних методів теорії ймовірності, ймовірнісних процесів і математичної статистики, методів математичного і алгоритмічного моделювання;

УМІННЯ

- застосовувати ймовірно-статистичні методи для розв'язання професійних завдань при розробці програмного забезпечення обробки даних;
- застосовувати ефективні алгоритми для розв'язання професійних завдань;
- використовувати методи математичного і алгоритмічного моделювання при аналізі управлінських завдань в науково-технічній сфері, в економіці, бізнесі, медицині, природничих та гуманітарних галузях знань;
- застосувати існуючі моделі та методи математичного і алгоритмічного моделювання для розв'язання теоретичних і прикладних задач;
- модифікувати (з урахуванням особливостей предметного середовища, зокрема обробки результатів психологічних експериментів) існуючі моделі та методи математичного і алгоритмічного моделювання для розв'язання теоретичних і прикладних задач.

Додаткові знання:

- методів математичної статистики;
- статистичних оцінок параметрів генеральної сукупності;
- статистичної перевірки гіпотез;
- елементів дисперсійного аналізу;
- елементів теорії кореляції;
- регресійних моделей;
- числових характеристик шкал найменувань і порядку;
- методів багатовимірної шкалювання.

Додаткові вміння

Розв'язувати задачі шляхом створення відповідних застосувань, а саме:

- задавати інформацію про розподіл вибірки в табличному, аналітичному й графічному вигляді;
- знаходити точкові й інтервальні статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності (кількісні шкали),

- виконувати перевірку статистичних гіпотез;
- будувати регресійні моделі і моделі часових рядів;
- знаходити числові характеристики для даних шкал найменувань і порядку;
- застосовувати методи багатовимірної шкалювання;
- правильно застосовувати статистичні методи для обробки вибірових даних;
- використовувати методи теорії ймовірностей та математичної статистики при розв'язанні задач різної природи, зокрема обробки даних психологічних експериментів, шляхом створення відповідних застосувань.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

У структурно-логічній схемі навчання дисципліна викладається студентам у весняному семестрі третього року підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Вивчення дисципліни “Математичні методи в психології” спирається на знання, отримані за програмою попередніх років навчання, коли студенти вже прослухали такі дисципліни, як “Математичний аналіз” і “Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси і математична статистика”, набули певних теоретичних знань та володіють необхідним математичним апаратом, засвоїли ряд ІТ-технологій. Математичні методи, які вивчаються в цьому курсі, можуть бути застосовані не тільки до даних психологічних експериментів, а й до даних в інших галузях досліджень. Компетенції, отримані студентами в процесі вивчення дисципліни, можуть бути застосовані при виконанні бакалаврської атестаційної роботи і в подальшій професійній діяльності.

У модулі “Математичні методи в психології” передбачається викладання основних теоретичних положень і набуття студентами практичних навичок статистичної обробки результатів досліджень.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Типи шкал і відповідні статистичні характеристики

Тема 1.1. Типи шкал вимірювання психологічних ознак. Вибірки

Тема 1.2. Статистичні міри. Регресійний аналіз

Розділ 2. Перевірка статистичних гіпотез

Тема 2.1. Статистичні критерії

Тема 2.2. Дисперсійний аналіз

Розділ 3. Методи шкалювання

Тема 3.1. Нульвимірне шкалювання

Тема 3.2. Одновимірне шкалювання

Тема 3.3. Багатовимірне шкалювання

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Кублій Л. І. Математичні методи в психології. Курс лекцій : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освіт. програмою “Цифрові технології в енергетиці” спец. F3 (122) Комп’ютерні науки. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. 387 с. <https://ela.kpi.ua/items/fafddaa0-77a2-4230-b196-06b57eed62f8>
2. Боснюк В.Ф. Математичні методи в психології: Курс лекцій. — Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2020. — 141 с. — <http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/11329/1/Математичні%20методи%20в%20психології%20%28Боснюк%29.pdf>
3. Татьянчиков А.О. Математичні методи в психології: навчально-методичні рекомендації (в допомогу до самостійної роботи для здобувачів вищої освіти ступеня бакалавра факультету психології, політології та соціології). — Одеса: Фенікс, 2021. — 48 с. — <http://dspace.onua.edu.ua/handle/11300/14690>
4. Москальов І.О., Лисенко Д.П. Застосування методів математичної статистики у психолого-педагогічних дослідженнях: навч. посіб. Київ : Національний університет оборони України, 2023. 187 с. URL: https://sproutyvg7.com.ua/wp-content/uploads/2023/07/nuou_ebook-8.pdf

Додаткова література

5. Корнієнко І.О., Воронова О.Ю. Статистичні методи у психології: курс лекцій. — Мукачево: МДУ, 2019. — 44 с. — http://dspace.msu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/4566/1/Statistical%20_methods_%20in%20_psychology_%20a_%20course_%20of_%20lectures%20_on_discipline_%20for_%20full-time_and_%20part-time_%20students.pdf
6. Кублій Л.І. Теорія ймовірностей та математична статистика-2: Рекомендації до виконання самостійної роботи. — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. — 37 с. — https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/27379/1/2019_Kublii_L.I._TYtaMS-SRS.pdf

7. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. — К.: Освіта України. — 2009. — 288 с. — http://umo.edu.ua/images/content/aspirantura/zabezp_discipl/Kлимчук.pdf
8. Руська Р.В. Теорія імовірності та математична статистика в психології: навч. посіб. Тернопіль, 2020. 112 с. URL: http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/38426/1/TIMC_PC.pdf
9. Вдовенко В.В. Математичні методи в психології: Навчально-методичний посібник. — Кропивницький: КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. — 112 с. — http://dspace.cuspu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2852/1/Математичні_методи_в_психології.pdf

Інформаційні ресурси

1. Кампус НТУУ “КПІ” — <http://login.kpi.ua/>
2. Науково-технічна бібліотека НТУУ “КПІ імені Ігоря Сікорського” — <https://www.library.kpi.ua/>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Навчальна дисципліна охоплює 8 годин лекцій і 4 години лабораторних занять, передбачає виконання модульної контрольної роботи, яка проводиться на останньому лабораторному занятті і триває 1 академічну годину. Залік виставляється на основі набраних за виконання й захист лабораторних робіт, написання МКР, ведення конспекту теоретичного матеріалу і поточних відповідей на парах балів.

На лекціях студенти одержують основний теоретичний матеріал. Основні завдання циклу лабораторних занять полягають в тому, щоб студенти закріпили матеріал лекцій, самостійної роботи і отримали практичні навички.

За семестровим (кредитним) модулем передбачається одна модульна контрольна робота. Мета контрольної роботи полягає у перевірці засвоєння матеріалу дисципліни щодо застосування методів обробки вибірових даних. На контрольну роботу виносяться такі теми: побудова рівноінтервальних шкал; розрахунок статистичних показників шкал вимірювання; перевірка статистичних гіпотез. Для виконання розрахунків студенти можуть використовувати засоби електронних таблиць Excel.

№	Назви розділів, тем, занять
Розділ 1. Типи шкал і відповідні статистичні характеристики	
Тема 1.1. Типи шкал вимірювання психологічних ознак. Вибірки	
1	<u>Лекція 1. Вимірювання. Типи шкал. Первинна обробка емпіричних даних</u> Застосування математичних методів при обробці експериментальних даних. Психологічне вимірювання. Поняття шкали. Стандартні рівноінтервальні шкали: шкала стенов, шкала станайнів, п'ятибальна шкала, шкала z-оцінок, шкала Т-балів, шкала стандартних IQ-показників, процентильна шкала.
Тема 1.2. Статистичні міри. Регресійний аналіз	
2	<u>Лекція 2. Статистичні міри шкал різних типів</u> Міри центральної тенденції — мода, медіана, середнє арифметичне. Міри розсіювання — індекс якісної варіації, якісна дисперсія, ентропія, міжквартильний розмах, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації. Міри тісноти зв'язку — коефіцієнти Юла, контингенції Пірсона, Чупрова, спряженості Пірсона, Крамера, коефіцієнти рангової кореляції Кенделла і Спірмена, коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона. Поняття рівняння регресії.
3	<u>Лабораторна робота 1.1.</u> Числові характеристики якісних шкал. <u>Лабораторна робота 1.2.</u> Числові характеристики кількісних шкал.
Розділ 2. Перевірка статистичних гіпотез	
Тема 2.1. Статистичні критерії	
Тема 2.2. Дисперсійний аналіз	

4	<u>Лекція 3. Статистичні гіпотези</u> Статистичні гіпотези. Помилки першого й другого роду. Непараметричні й параметричні критерії. Критерії відмінностей. Критерії змін. Критерій узгодженості Пірсона. Критерії порівняння параметрів розподілів. Однофакторний і багатофакторний дисперсійний аналіз.
Розділ 3. Методи шкалювання	
Тема 3.1. Нульвимірне шкалювання	
Тема 3.2. Одновимірне шкалювання	
Тема 3.3. Багатовимірне шкалювання	
5	<u>Лекція 4. Методи шкалювання</u> Нормальна інтерполяція при обробці експериментальних даних (перехід до z-координат, графічний спосіб, лінійна інтерполяція в нормальних координатах, побудова найкращої прямої методом найменших квадратів. Нормальні координати, подвійні нормальні координати. Метод попарних порівнянь. Багатовимірна класифікація: класифікація ознак, класифікація об'єктів. Факторний аналіз. Кластерний аналіз.
6	<u>Лабораторна робота 2.1.</u> Перевірка статистичних гіпотез <u>Лабораторна робота 2.2.</u> Модульна контрольна робота
7	<i>Залік</i>

6. Самостійна робота студента

Оскільки для студентів заочної форми навчання на аудиторні заняття виділяється незначна кількість годин, то основна частка матеріалу виноситься на самостійне опрацювання. Самостійна робота студентів заочної форми навчання є невід'ємною складовою процесу навчання і основним способом оволодіння навчальним матеріалом.

Теми, які виносяться на самостійну роботу студентів:

Розділ 1. Типи шкал і відповідні статистичні характеристики

Тема 1.1. Типи шкал вимірювання психологічних ознак. Вибірки

Застосування математичних методів при обробці експериментальних даних. Психологічне вимірювання. Поняття шкали. Якісні й кількісні шкали. Шкала найменувань. Дихотомічна шкала. Порядкова шкала. Уніполярна, біполярна шкали. Звичайне й примусове рангування. Шкала інтервалів. Стандартні рівноінтервальні шкали: шкала стенов, шкала станайнів, п'ятибальна шкала, шкала z-оцінок, шкала Т-балів, шкала стандартних IQ-показників, процентильна шкала. Шкала відношень. Шкальні перетворення. Властивості шкал: валідність, повнота, чутливість, точність, надійність. Класи шкал: нульвимірне, одновимірне й багатовимірне шкалювання (стор. 6-32 [1]; стор. 8-12 [2]; стор. 12-14 [3]; стор. 17-30 [4]; стор. 6-10 [5]; стор. 17-21 [8]; стор. 4-8, 11-13 [9]). Практичне застосування закону великих чисел. Вибірка (вибіркова сукупність), генеральна сукупність, обсяг сукупності. Повторна і неповторна вибірки. Репрезентативна вибірка. Способи формування вибірок. Розрахунок обсягу великої вибірки. Групування емпіричних даних. Формула Стерджеса. Графічне подання емпіричних даних (гістограма, полігон) (стор. 33-51 [1]; стор. 6-8 [2]; стор. 15-17 [3]; стор. 33-40 [4]; стор. 10-12 [5]; стор. 8-11, 13-21 [9]).

Лабораторна робота 1. Стандартні розподіли. Побудова стандартних рівноінтервальних шкал. Розрахунок обсягу великої випадкової вибірки

Тема 1.2. Статистичні міри. Регресійний аналіз

Шкала найменувань. Міра центральної тенденції — мода; міри розсіювання — індекс якісної варіації, якісна дисперсія, ентропія; міри тісноти зв'язку — коефіцієнти Юла, контингенції Пірсона, Чупрова, спряженості Пірсона, Крамера (стор. 52-71 [1]; стор. 3-14, 68-78 [2]; стор. 114-119 [4]; стор. 12-14, 22, 26-27 [5]; стор. 16-24 [6]; стор. 22, 89-93 [9]).

Лабораторна робота 2. Числові характеристики шкали найменувань (програмування) Шкала порядку. Міри центральної тенденції — мода і медіана; характеристики розсіювання — півміжквартильний розмах; міри положення — квантили: квантілі, квінтилі, децилі, центилі; міри зв'язку — коефіцієнти рангової кореляції Кенделла і Спірмена, коефіцієнт множинної кореляції

(стор. 72-89 [1]; стор. 14, 20-21, 59-68 [2]; стор. 48-49, 124-136 [4]; стор. 12-14 [5]; стор. 16-24 [6]; стор. 23-24, 26, 93-95 [9]).

Лабораторна робота 3. Числові характеристики шкали порядку (програмування) Кількісні шкали: міри центральної тенденції — мода, медіана, середнє арифметичне, геометричні й гармонійні середні; міри розсіювання — дисперсія, стандартне відхилення, коефіцієнт варіації; спеціальні характеристики — показники асиметрії й крутизни кривої розподілу; міри статистичного зв'язку — коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона, кореляційне відношення. Точково-бісеріальний коефіцієнт кореляції. Рангово-бісеріальний коефіцієнт кореляції (стор. 90-124 [1]; стор. 14-22, 39-41, 54-59, 78-83 [2]; стор. 19-22 [3]; стор. 42-49, 119-124 [4]; стор. 12-17 [5]; стор. 16-24 [6]; стор. 26-30 [9]).

Лабораторна робота 4. Числові характеристики кількісних шкал (програмування) Регресійний аналіз. Умовне середнє значення. Кореляційне поле. Вибіркове рівняння регресії. Знаходження параметрів вибіркового рівняння лінійної регресії за незгрупованими даними (метод найменших квадратів). Кореляційна таблиця; знаходження параметрів вибіркового рівняння лінійної регресії за згрупованими даними. Знаходження параметрів вибіркового рівняння нелінійної регресії. Множинна регресія. Регресійне прогнозування (стор. 125-141 [1]; стор. 28-31 [3]; стор. 16-24 [6]; стор. 47-56 [7]).

Розділ 2. Перевірка статистичних гіпотез

Тема 2.1. Статистичні критерії

Статистичні гіпотези. Помилки першого й другого роду. Непараметричні й параметричні критерії. Критерії відмінностей. Критерій Розенбаума. Критерій Манна-Уїтні. Критерій Краскала-Уолліса. Критерій тенденцій Джонкіра, обмеження критерію (стор. 142-159 [1]; стор. 25-37, 102-111 [2]; стор. 55-68, 84-89, 91-113 [4]; стор. 38-43, 58-71 [9]). Критерії змін. Критерій знаків. Критерій Вілкоксона. Критерій Фрідмана. Критерій тенденцій Пейджа. Багатофункціональні статистичні критерії. Критерій Фішера. Узгодження розподілів. Вибір критерію для порівняння розподілів. Критерій узгодженості Пірсона. Критерій Колмогорова. Перевірка нормальності розподілу (стор. 160-174 [1]; стор. 41-45, 54-59, 112-129 [2]; стор. 27-28 [3]; стор. 77-84 [4]; стор. 21-22, 29-32 [5]; стор. 16-24 [6]; стор. 72-88 [9]).

Лабораторна робота 5. Перевірка статистичних гіпотез про відмінності і зміни (програмування). Узгодження розподілів. Вибір критерію для порівняння розподілів. Критерій узгодженості Пірсона. Критерій Колмогорова. Перевірка нормальності розподілу. Порівняння параметрів розподілів. Критерій Фішера-Снедекора порівняння двох дисперсій нормальних генеральних сукупностей. Критерій Стюдента порівняння двох середніх значень нормальних генеральних сукупностей. Перевірка значущості гіпотез про силу зв'язку. Перевірка значущості вибіркового коефіцієнта контингенції Пірсона, перевірка значущості вибірових коефіцієнтів, які використовують значення χ^2 -квадрат. Перевірка критеріїв значущості коефіцієнтів рангової кореляції Спірмена й Кенделла, коефіцієнта множинної рангової кореляції. Перевірка значущості вибіркового коефіцієнта лінійної парної кореляції Пірсона (стор. 175-211 [1]; стор. 84-101 [2]; стор. 25-27 [3]; стор. 69-77 [4]; стор. 27-29 [5]; стор. 16-24 [6]; стор. 43-58 [9]). *Лабораторна робота 6.* Перевірка статистичних гіпотез про рівність параметрів розподілів (програмування) *Лабораторна робота 7.* Перевірка статистичних гіпотез про значущість сили зв'язку (програмування).

Лабораторна робота 8. Обробка даних в Excel

Тема 2.2. Дисперсійний аналіз

Однофакторний дисперсійний аналіз: однофакторний дисперсійний аналіз для незв'язних груп, однофакторний дисперсійний аналіз для зв'язних груп. Двофакторний дисперсійний аналіз: двофакторний дисперсійний аналіз для незв'язних груп, двофакторний дисперсійний аналіз для зв'язних груп (стор. 212-232 [1]; стор. 129-143 [7]).

Розділ 3. Методи шкалювання

Тема 3.1. Нульвимірне шкалювання

Нульвимірне шкалювання. Вимірювання порогів. Абсолютний поріг, різницевий поріг. Метод мінімальних змін. Метод середньої похибки. Метод констант. Лінійна інтерполяція в обробці експериментальних даних (графічний і розрахунковий способи); нормальна інтерполяція при обробці експериментальних даних (перехід до z -координат, графічний спосіб, лінійна інтерполяція в нормальних координатах, побудова найкращої прямої методом найменших квадратів); перехід до диференціальної функції в звичайних координатах. Виявлення сигналів. Метод "так-ні". Нормальні координати, подвійні нормальні координати (стор. 233-274 [1]).

Тема 3.2. Одновимірне шкалювання

Одновимірне шкалювання. Порядкове шкалювання. Обробка одержаних даних. Методи бальних оцінок. Графічні шкали. Числове шкалювання. Проблеми побудови шкал бальних оцінок. Метод попарних порівнянь. Метод суб'єктивно рівних інтервалів. Метод оцінки величини. Оцінка величини з заданим модулем: оцінка шкальних значень. Побудова психофізичної функції, логарифмічні координати, подвійні логарифмічні координати. Оцінка величини з вільним модулем: ліквідація варіативності даних (стор. 275-301 [1]).

Тема 3.3. Багатовимірне шкалювання

Факторний аналіз. Багатовимірна класифікація: класифікація ознак, класифікація об'єктів. Поняття фактора. Статистичні показники визначення мінімальної кількості факторів: власні значення, критерій відсіювання, частка дисперсії, процент пояснюваної дисперсії. Обертання факторної структури і змістовна інтерпретація результатів факторизації (стор. 302-318 [1]; стор. 31-34 [3]; стор. 32-38 [5]). Кластерний аналіз. Поняття кластера. Міри подібності. Алгоритми класифікації: ієрархічні агломеративні, ієрархічні дивізимні, ітераційні методи, пошуку модальних значень щільності, факторні методи, методи згущень ((стор. 318-332 [1]; стор. 34-35 [3]; стор. 38-42 [5])).

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять. Відвідування лекційних і лабораторних занять є обов'язковим за винятком поважних причин (хвороба, непередбачувані обставини).

У разі пропуску занять з поважних причин викладач надає можливість студенту виконати всі лабораторні завдання.

У разі пропуску занять без поважних причин, а також через порушення граничного терміну виконання завдання студент може отримати 80% від максимальної оцінки за відповідне завдання.

Протягом семестру студенти:

- виконують і захищають лабораторні роботи;
- пишуть модульну контрольну роботу;
- складають залік.

Пропущені контрольні заходи оцінювання. Кожен студент має право відпрацювати пропущені з поважної причини заняття за рахунок самостійної роботи.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів оцінювання. Студенти мають право аргументовано оскаржити результати контрольних заходів, пояснивши, з яким критерієм не погоджуються.

Академічна доброчесність. Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки. Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Інклюзивне навчання. Засвоєння знань та умінь в ході вивчення дисципліни «Математичні методи в психології» може бути доступним для більшості осіб з особливими освітніми потребами, крім здобувачів з серйозними вадами зору, які не дають можливості виконувати завдання з використанням персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

Навчання іноземною мовою. У ході виконання завдань студентам може бути рекомендовано звернутися до англомовних джерел.

Призначення заохочувальних та штрафних балів Відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання сума всіх заохочувальних балів не може перевищувати 10% рейтингової шкали оцінювання.

Заохочувальні бали		Штрафні бали	
<i>Критерій</i>	<i>Ваговий бал</i>	<i>Критерій</i>	<i>Ваговий бал</i>
Написання тез, статті (за тематикою навчальної дисципліни)	2-4 бали	-	-
Участь у міжнародних, всеукраїнських та/або інших заходах та/або конкурсах (за тематикою навчальної дисципліни)	3-5 балів	-	-
Реалізація методу, який не вивчається в курсі	1-2 бали	-	-

Підготовка до лабораторних занять і контрольних заходів здійснюється під час самостійної роботи студентів з можливістю консультування з викладачем у визначений час консультацій або за допомогою електронних засобів (електронна пошта, телеграм, зум).

8. Види контролю і рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

1. Поточний контроль (виконання робіт у семестрі) оцінюється в 100 балів. Розподіл балів подано в таблиці:

№ з/п	Контрольний захід оцінювання	Максимальна кількість балів за виконання однієї роботи	Разом
1	Виконання і захист лабораторної роботи 1, 8 лабораторної роботи 2-7	2 7	46
2	Звіт з лабораторної роботи 2-7	3	18
3	Наявність повного конспекту лекцій	11	11
4	Модульна контрольна робота	25	25
Разом			100

Модульна контрольна робота складається з 5 завдань; максимальний бал за кожне завдання — 5. Максимальний ваговий бал — 5 балів × 5 = 25 балів.

Штрафні бали віднімаються за:

- 1) неоптимальний алгоритм — 10% від максимальної кількості балів;
- 2) неоптимальні структури подання інформації — 10% від максимальної кількості балів;
- 3) ненадану або невірну відповідь на запитання — 20% від максимальної кількості балів при захисті лабораторної роботи або 100% — на контрольній роботі.

2. Умови допуску до заліку: відсутність заборгованостей з лабораторних робіт 1-8.

Студенти, які виконали умови допуску до заліку і мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Зі студентами, які виконали умови допуску до заліку і мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими студентами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі проводиться семестровий контроль у вигляді заліку.

3. Відповідь на заліку оцінюється у 100 балів. Кожне завдання залікової роботи містить по 4 питання — 2 теоретичних і 2 практичних, кожне з яких має максимальний бал — 25. Максимальний ваговий бал — 25 балів × 4 = 100 балів.

Теоретична частина оцінюється так:

- правильна чітко викладена, повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) — 23-25 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) — 19-22 бали;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) — 15-18 балів;
- незадовільна відповідь — 0 балів.

Практичне завдання оцінюється так:

- повне безпомилкове розв'язування завдання — 23-25 балів;

- повне розв'язування завдання із несуттєвими невідповідностями — 19-22 бали;
- завдання виконано з певними недоліками — 15-18 балів;
- завдання не виконано — 0 балів.

4. Рейтингова оцінка за освітній компонент за бажанням студента визначається одним з таких способів:

- 1) кількість балів, отриманих за поточний контроль;
- 2) результат виконання залікової контрольної роботи (тоді не враховуються бали, отримані в семестрі).

Таблиця переведення рейтингових балів в оцінку за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
95-100	Відмінно
85-94	Дуже добре
75-84	Добре
65-74	Задовільно
60-64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Виставлення оцінки за контрольні заходи шляхом перенесення результатів проходження онлайн-курсів чи інших курсів не передбачено.

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік теоретичних питань, які виносяться на семестровий контроль (залік):

1. Поняття шкали. Якісні й кількісні шкали.
2. Шкали найменувань.
3. Порядкова шкала.
4. Шкала інтервалів.
5. Стандартні рівноінтервальні шкали.
6. Шкали відношень.
7. Шкальні перетворення. Властивості шкал.
8. Практичне застосування закону великих чисел.
9. Вибірка (вибіркова сукупність), генеральна сукупність, обсяг сукупності. Повторна і безповторна вибірки. Репрезентативна вибірка.
10. Способи формування вибірок.
11. Розрахунок обсягу великої вибірки.
12. Групування емпіричних даних. Формула Стерджерса.
13. Графічне подання емпіричних даних (гістограма, полігон)
14. Міра центральної тенденції — мода.
15. Міри розсіювання — індекс якісної варіації, якісна дисперсія, ентропія.
16. Міри тісноти зв'язку — коефіцієнти Юла, контингенції Пірсона, Чупрова, спряженості Пірсона, Крамера.
17. Міра центральної тенденції — медіана.
18. Міри положення — квантилі: квартилі, квінтилі, децилі, центилі. Характеристика розсіювання — півміжквартильний розмах.
19. Міри зв'язку — коефіцієнти рангової кореляції Кенделла і Спірмена, коефіцієнт множинної рангової кореляції.
20. Міри центральної тенденції — середнє арифметичне, геометричні й гармонійні середні.
21. Міри розсіювання — дисперсія, стандартне відхилення, коефіцієнт варіації; спеціальні характеристики — показники асиметрії й крутизни кривої розподілу.
22. Міри статистичного зв'язку — коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона, кореляційне відношення.
23. Точково-бісеріальний коефіцієнт кореляції.
24. Рангово-бісеріальний коефіцієнт кореляції.
25. Кореляційне поле. Вибіркове рівняння регресії.
26. Знаходження параметрів вибіркового рівняння лінійної регресії за незгрупованими даними (метод найменших квадратів).

27. Кореляційна таблиця; знаходження параметрів вибіркового рівняння лінійної регресії за згрупованими даними.
28. Множинна регресія.
29. Статистичні гіпотези. Помилки першого й другого роду. Непараметричні й параметричні критерії.
30. Критерії відмінностей.
31. Критерій Розенбаума.
32. Критерій Манна-Уїтні. Критерій Краскала-Уолліса.
33. Критерій тенденцій Джонкіра, обмеження критерію.
34. Критерії змін.
35. Критерій знаків.
36. Критерій Вілкоксона.
37. Критерій Фрідмана.
38. Критерій тенденцій Пейджа.
39. Багатофункціональні статистичні критерії. Критерій Фішера.
40. Узгодження розподілів. Вибір критерію для порівняння розподілів.
41. Критерій узгодженості Пірсона.
42. Критерій Колмогорова.
43. Перевірка нормальності розподілу.
44. Критерій Фішера-Снедекора порівняння двох дисперсій нормальних генеральних сукупностей.
45. Критерій Стюдента порівняння двох середніх значень нормальних генеральних сукупностей.
46. Перевірка значущості вибіркового коефіцієнта контингенції Пірсона, перевірка значущості вибірових коефіцієнтів, які використовують значення χ^2 -квадрат.
47. Критерій перевірки значущості коефіцієнта рангової кореляції Спірмена.
48. Критерій перевірки значущості коефіцієнта рангової кореляції Кенделла.
49. Критерій перевірки значущості коефіцієнта множинної рангової кореляції.
50. Перевірка значущості вибіркового коефіцієнта лінійної парної кореляції Пірсона.
51. Однофакторний дисперсійний аналіз для незв'язних і зв'язних груп.
52. Двофакторний дисперсійний аналіз для незв'язних і зв'язних груп.
53. Лінійна інтерполяція в обробці експериментальних даних (графічний і розрахунковий способи).
54. Нормальна інтерполяція при обробці експериментальних даних (перехід до z-координат, графічний спосіб, лінійна інтерполяція в нормальних координатах, побудова найкращої прямої методом найменших квадратів).
55. Нормальні координати, подвійні нормальні координати.
56. Метод попарних порівнянь.
57. Багатовимірна класифікація: класифікація ознак, класифікація об'єктів.
58. Поняття фактора. Факторний аналіз: основні етапи.
59. Статистичні показники визначення мінімальної кількості факторів: власні значення, критерій відсіювання, частка дисперсії, процент пояснюваної дисперсії.
60. Обертання факторної структури і змістовна інтерпретація результатів факторизації.
61. Кластерний аналіз. Поняття кластера.
62. Міри подібності в кластерному аналізі.
63. Алгоритми кластерного аналізу: ієрархічні агломеративні, ієрархічні дивізимні.
64. Алгоритми кластерного аналізу: ітераційні методи, пошуку модальних значень щільності.
65. Алгоритми кластерного аналізу: факторні методи, методи згущень.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус)

склала: доцент кафедри цифрових технологій в енергетиці,
канд. техн .наук, доцент, Кублій Лариса Іванівна

Ухвалено кафедрою ЦТЕ (протокол № 22 від 25.06.2025)

Погоджено Методичною радою НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 27.06.2025)