КЛАСИЧНИЙ ПРИВАТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра педагогіки та управління закладом освіти

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

ПП 8. Методи математичної статистики в освітній діяльності

2026 - 2027 навчальний рік

Викладач	Огаренко Тетяна Юріївна
Контактний телефон	+38(066)370-10-22 (viber)
Ідентифікатор та код доступу (Zoom / Google Meet)	318-371-8791 код доступу ogarenko.t
E-mail:	ogarenko.tatiana@gmail.com
Сторінка курсу на сайті підтримки навчальних програм КПУ	http://www.zhu.edu.ua/cpu_edu/course/view.php?id=4537
Консультації	Консультації проводяться в дистанційному режимі за попереднім погодженням із викладачем через месенджери або електронну пошту

ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)	
Галузь знань	А Освіта	
Спеціальність	А1 Освітні науки	
Освітня програма	Педагогіка вищої школи	
Форма навчання	Очна (денна), заочна	
Мова викладання	Українська	
Курс (рік навчання), семестр	Курс 1, семестр 2	
Цикл підготовки	Професійної підготовки	
Статус дисципліни	Обов'язкова	
Обсяг дисципліни	Кількість кредитів ECTS	4
	Загальна кількість годин	120
	Аудиторних годин	42
	Лекції	24
	Практичні	18
	Самостійна робота	78
Форма контролю	Екзамен	
Попередні компоненти (Пререквізити)	ЗП 4 Методологія наукових досліджень в освіті	
Паралельні та подальші компоненти (Постреквізити)	Паралельні компоненти: ПП 5 Моделювання освітнього процесу ПП 6 Педагогіка вищої школи ПП 7 Психологія освітньої та управлінської діяльності Подальші компоненти: П 1 Переддипломна практика А 1 Підготовка та захист кваліфікаційної роботи	

МЕТА, ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета навчальної дисципліни

Сформувати у здобувачів здатність застосовувати методи математичної статистики для опрацювання й аналізу освітніх даних, оцінювання результатів навчання та обґрунтування висновків педагогічного дослідження.

Завдання навчальної дисципліни

- ознайомити здобувачів зі шкалами вимірювання та видами освітніх даних;
- сформувати вміння обчислювати й тлумачити показники описової статистики;
- навчити добирати статистичні критерії відповідно до мети дослідження та характеристик даних;
- розвинути навички перевірки статистичних гіпотез і пояснення отриманих результатів;
- сформувати вміння оцінювати трудність, дискримінативність і надійність тестових завдань;
- навчити використовувати програмні засоби для статистичного опрацювання освітніх даних.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- основні поняття математичної статистики та освітніх вимірювань;
- види шкал вимірювання й особливості освітніх даних;
- показники центральної тенденції та варіації;
- засади перевірки нормальності розподілу й статистичних гіпотез;
- призначення параметричних і непараметричних критеріїв, передбачених програмою дисципліни;
- показники трудності, дискримінативності та надійності тестових завдань;
- можливості програмних засобів для статистичного аналізу даних.

Після вивчення дисципліни студенти повинні вміти:

- визначати тип освітніх даних і шкалу їх вимірювання;
- обчислювати та інтерпретувати показники описової статистики;
- обирати статистичний критерій відповідно до дослідницького завдання й виду вибірок;
- перевіряти статистичні гіпотези та формулювати висновки за результатами аналізу;
- оцінювати трудність, дискримінативність і надійність тестових завдань;
- опрацьовувати освітні дані за допомогою відповідного програмного засобу та подавати результати у зрозумілій формі.

КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Інтегральна компетентність

Здатність розв’язувати проблеми, задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері освітніх наук.

Загальні компетентності

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК 2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 10. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

Спеціальні (фахові) компетентності

СК 2. Здатність застосовувати та розробляти нові підходи до вирішення задач дослідницького та/або інноваційного характеру в сфері освіти й педагогіки.

СК 8. Здатність інтегрувати знання у сфері освіти/педагогіки та розв’язувати складні задачі у мультидисциплінарних та міждисциплінарних контекстах.

СК 9. Здатність до використання сучасних інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій у освітній та дослідницькій діяльності.

СК 12. Здатність проєктувати та застосовувати валідні й об'єктивні методи, інструменти та критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти, надавати якісний конструктивний зворотний зв'язок та дотримуватися принципів академічної доброчесності й інклюзивності.

Програмні результати навчання

РН 2. Використовувати сучасні цифрові технології і ресурси у професійній, інноваційній та дослідницькій діяльності.

РН 9. Здійснювати пошук необхідної інформації з освітніх/педагогічних наук у друкованих, електронних та інших джерелах, аналізувати, систематизувати її, оцінюючи достовірність та релевантність.

РН 15. Розробляти контрольно-вимірювальні матеріали та розраховувати критерії оцінювання результатів навчання у вищій школі, здійснювати діагностичне, поточне та підсумкове оцінювання з наданням обґрунтованого й безбар'єрного зворотного зв'язку здобувачам освіти.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Роль математичної статистики та освітніх вимірювань у доказовій педагогіці

Тема 2. Шкали вимірювання в педагогіці та типи освітніх даних

Тема 3. Показники центральної тенденції: середнє арифметичне, медіана, мода

Тема 4. Показники варіації: дисперсія, стандартне відхилення, розмах, коефіцієнт варіації

Тема 5. Закони розподілу вибіркових даних та перевірка нормальності розподілу

Тема 6. Теоретичні засади перевірки статистичних гіпотез у педагогічному експерименті

Тема 7. Параметричні статистичні критерії: t-критерій Стьюдента для залежних і незалежних вибірок

Тема 8. Непараметричні статистичні критерії: U-критерій Манна-Уітні та хи-квадрат

Тема 9. Теоретичні основи психометрики: вимірювання трудності тестових завдань

Тема 10. Дискримінативність тестових завдань та точково-бісеріальний коефіцієнт кореляції

Тема 11. Розрахунок надійності тестових баз за допомогою коефіцієнта альфа Кронбаха

Тема 12. Огляд спеціалізованого програмного забезпечення (MS Excel, SPSS, Google Tables) для обробки даних

ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Контроль результатів навчання та рівня сформованості компетентностей здобувачів здійснюється на засадах прозорості та академічної доброчесності відповідно до Положення про критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Класичному приватному університеті. http://virtuni.education.zp.ua/info_cpu/node/5478

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються такі види контролю:

1. **Поточний контроль:** здійснюється протягом семестру та охоплює оцінювання виконання практичних завдань і проходження тематичних тестів. Практичні завдання передбачають опрацювання освітніх даних, застосування статистичних критеріїв, аналіз якості тестових завдань і використання програмних засобів статистичної обробки. Тестування проводиться за темами 1–6 і 7–12.

2. **Семестровий (підсумковий) контроль:** проводиться у формі **екзамену** за екзаменаційними білетами за матеріалом усієї дисципліни. Білет містить теоретичне питання та практичне завдання на вибір і тлумачення статистичного методу.

Особливість оцінювання: всі види поточного і семестрового контролю оцінюються викладачем за **100-бальною шкалою**.

Для оцінювання студентів використовується система накопичування балів. Згідно з «Положенням про організацію освітнього процесу в КПУ» підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою з наступним переведенням у національну шкалу та шкалу ECTS.

Загальний підсумковий бал за дисципліну (за 100-бальною шкалою) формується як середньозважена величина на основі всіх поточних і підсумкових оцінок здобувача, отриманих протягом семестру, з урахуванням питомої ваги кожного виду діяльності.

$$\textbf{Підсумковий бал} = (B_1 \times k_1) + (B_2 \times k_2) + \ldots + (B_n \times k_n) + (B_{екз.} \times k_{екз.})$$

де:

$B_1, B_2, B_3, \ldots, B_n$ – бали за виконання завдань поточного контролю на практичних (семінарських) заняттях, самостійної та індивідуальної роботи, виставлений за 100-бальною шкалою; $k_1, k_2, k_3, \ldots, k_n$ – вагові коефіцієнти відповідного виду контролю;

$B_{екз.}$ – бал за підсумковий семестровий контроль (екзамен), виставлений за 100-бальною шкалою *(за наявністю)*; $k_{екз.}$ – ваговий коефіцієнт підсумкового семестрового контролю (екзамену).

Сума вагових коефіцієнтів поточного та підсумкового контролю дорівнює 1

$$k_1 + k_2 + k_3 + \ldots + k_n + k_{екз.} = 1$$

Структура компонентів оцінювання та їх питома вага

Види навчальної діяльності здобувача	Шкала оцінювання завдання	Ваговий коеф.	Питома вага у загальній оцінці
Практичне заняття 1. Освітні вимірювання та типи даних. Визначення дослідницького питання, класифікація освітніх показників і визначення шкали їх вимірювання.	100	0,05	5
Практичне заняття 2. Показники центральної тенденції. Розрахунок середнього арифметичного, медіани й моди для навчальних даних та порівняння результатів.	100	0,05	5
Практичне заняття 3. Показники варіації. Розрахунок розмаху, дисперсії, стандартного відхилення й коефіцієнта варіації; пояснення отриманих значень.	100	0,05	5
Практичне заняття 4. Розподіл вибіркових даних. Побудова розподілу, перевірка нормальності даних і формулювання висновку щодо їх подальшого аналізу.	100	0,05	5
Практичне заняття 5. Статистичні гіпотези. Формулювання нульової й альтернативної гіпотез для педагогічного дослідження та визначення послідовності їх перевірки.	100	0,05	5
Тестування № 1 за темами 1–6.	100	0,10	10
Практичне заняття 6. t-критерій Стьюдента. Добір критерію для залежних і незалежних вибірок, аналіз навчальних даних та інтерпретація результатів.	100	0,05	5
Практичне заняття 7. Непараметричні критерії. Вибір U-критерію Манна—Вітні або критерію χ^2 відповідно до типу даних; обґрунтування вибору й тлумачення результату.	100	0,05	5
Практичне заняття 8. Аналіз тестових завдань. Розрахунок показників трудності й дискримінативності тестових завдань та інтерпретація точково-бісеріального коефіцієнта кореляції.	100	0,05	5
Практичне заняття 9. Надійність тесту та статистичні програми. Розрахунок коефіцієнта альфа Кронбаха в доступній програмі та оцінювання внутрішньої узгодженості тесту.	100	0,05	5
Тестування № 2 за темами 7–12.	100	0,10	10
Екзамен	100	0,35	35
Разом	**100**	1	**100**
Додаткові досягнення з навчальної дисципліни (за наявністю) Результати науково-дослідної діяльності здобувача, зокрема за такі активності: – участь у предметних олімпіадах, конкурсах студентських наукових робіт з навчальної дисципліни; – участь у засіданнях наукових гуртків, зокрема в обговореннях у форматі круглих столів, присвячених актуальним темам з навчальної дисципліни; – публікації результатів досліджень у вигляді наукових статей, тез доповідей, а також виступи на наукових конференціях.	**До 10 балів**		

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

100-бальна система	шкала ЄКТС	Національна шкала	Характеристика вимог та критеріїв оцінювання
90–100	A	Відмінно	Здобувач ґрунтовно володіє поняттями математичної статистики, правильно обирає метод відповідно до виду даних і мети дослідження. Точно виконує розрахунки, обґрунтовує послідовність аналізу та коректно інтерпретує результати в контексті освітнього дослідження.
82–89	B	Добре	Здобувач правильно застосовує основні статистичні методи, виконує розрахунки та формулює обґрунтовані висновки. Допускає окремі неточності у поясненні вибору методу або тлумаченні результатів, які не впливають на загальний висновок.
75–81	C	Добре	Здобувач розуміє основний матеріал і здебільшого правильно виконує типові завдання. Можливі окремі помилки в розрахунках, поясненнях чи оформленні результатів. Висновок загалом правильний, але недостатньо повний або аргументований.
67–74	D	Задовільно	Здобувач знає базові поняття та виконує завдання за зразком. Вибір методу й розрахунки обґрунтовані частково; в інтерпретації результатів трапляються помилки. Для завершення аналізу потрібні уточнення або допомога викладача.
60–66	E	Задовільно	Здобувач демонструє мінімально достатнє розуміння основних понять і формул. Виконує окремі етапи розрахунку, але має труднощі з вибором методу, перевіркою результатів і формулюванням висновку.
35–59	FX	Незадовільно	Здобувач засвоїв лише частину навчального матеріалу. Має труднощі з обґрунтуванням вибору статистичного методу, припускається суттєвих помилок у розрахунках або неправильно тлумачить результати. Потребує додаткового опрацювання матеріалу та повторного складання контрольного заходу відповідно до встановленого порядку.
1–34	F	Незадовільно	Здобувач не продемонстрував необхідного рівня знань і вмінь: не розкриває основних понять, не визначає належний метод аналізу або не виконує завдання в обсязі, достатньому для оцінювання результатів навчання. Потрібне повторне вивчення дисципліни.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: 100-БАЛЬНА, НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
67-74	D	задовільно	
60-66	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Політика щодо термінів виконання завдань та перескладання	З огляду на безпекову ситуацію, повітряні тривоги та перебої з електропостачанням, освітній процес базується на принципах гнучкості та академічної підтримки. Усі завдання виконуються здобувачами в асинхронному режимі без застосування штрафних санкцій чи зниження балів за порушення первинних термінів, якщо затримка зумовлена об'єктивними обставинами непереборної сили. Здавання та перескладання пропущених завдань чи тем здійснюється у зручному для студента темпі протягом семестру за погодженням із викладачем без будь-яких обмежень.
Політика академічної доброчесності	Здобувачі освіти зобов'язані неухильно дотримуватись принципів академічної доброчесності під час виконання усіх видів навчальної, наукової та творчої діяльності. Порушеннями академічної доброчесності вважаються: академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво, необ'єктивне оцінювання та академічне шахрайство. Здобувачам освіти забороняється вдаватися до будь-яких форм академічного шахрайства, зокрема: використовувати під час контрольних заходів заборонені матеріали або технічні засоби; посилатися на джерела, які не використовувались у роботі; здавати роботи з однаковим змістом, підготовлені різними особами. У разі встановлення порушення академічної доброчесності до здобувача освіти можуть бути застосовані такі заходи академічної відповідальності, як повторне проходження оцінювання (контрольна робота, екзамен, залік тощо), повторне вивчення відповідного освітнього компонента або відрахування з університету.
Політика щодо відвідування занять в умовах воєнного стану	Відвідування навчальних занять здобувачами вищої освіти є обов'язковим відповідно до затвердженого розкладу. *Організація освітнього процесу в умовах загрози та повітряних тривог* У разі включення сигналу «Повітряна тривога» під час проведення занять у режимі реального часу (Zoom / Google Meet) або перебування в приміщеннях Університету, проведення синхронного заняття негайно припиняється, а всі учасники освітнього процесу зобов'язані перейти до укриттів. Навчальне заняття, перерване через сигнал «Повітряна тривога» або яке не відбулося через її тривалість, автоматично переводиться в асинхронний режим. Відсутність здобувача освіти на синхронній конференції під час повітряної тривоги, відсутності електроенергії або зв'язку не є підставою для виставлення заборгованості чи зниження підсумкової оцінки, за умови опрацювання навчального матеріалу та виконання завдань в асинхронному режимі. *Застосування дистанційних технологій та форс-мажорних обставин* У разі переходу університету або його окремих структурних підрозділів на навчання із використанням дистанційних технологій через безпекову ситуацію чи інші форс-мажорні обставини, освітній процес регулюється *«Положенням про організацію освітнього процесу здобувачів вищої освіти з використанням дистанційних технологій при обмежені або відсутності фізичного відвідування закладів освіти здобувачами з причин непереборної сили (природні катаклізми, заходи карантинного порядку та інші форс-мажорні обставини) в «Класичному приватному університеті»*. Формат участі у дистанційних заняттях адаптується до поточних технічних можливостей та умов безпеки здобувачів і викладачів.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Базова

1. Бабенко В. В. Основи теорії ймовірностей і статистичні методи аналізу даних у психологічних і педагогічних експериментах : навч. посіб. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 184 с. URL: https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/babenko-v-v
2. Лебєдєв Є. О., Лівінська Г. В., Розора І. В., Шарапов М. М. Математична статистика : навч. посіб. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2016. 159 с. URL: https://applstat.univ.kiev.ua/ukr/docs/materials/matstat.pdf
3. Тищенко С. І., Воловик П. М. Методи теорії ймовірностей і математичної статистики у підготовці майбутнього вчителя до науково-дослідної роботи : посіб. 2013. 240 с. URL: https://ipood.com.ua/e-library/nformaciyno-tehnologichne-zabezpechennya-profesiyno-pidgotovki-suchasnogo-vchitelya/metodi-teori-ymovirnostey-i-matematichno-statistiki-u-pidgotovci-maybutnogo-vchitelya-do-naukovo-doslidno-roboti/
4. Руденко В. М. Математична статистика : підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 304 с. URL: https://newlibrary.snau.edu.ua/bib/127947

Допоміжна

1. Климчук В. О. Математичні методи у психології : навч. посіб. для студентів психологічних спеціальностей. Київ : Освіта України, 2009. 288 с. URL: https://sociology.knu.ua/uk/library/matematichni-metodi-u-psihologiyi-navchalniy-posibnik-dlya-studentiv-psihologichnih
2. Томашевський О. В., Рисіков В. П. Комп'ютерні технології статистичної обробки даних : навч. посіб. Запоріжжя : Запорізький національний технічний університет, 2015. 175 с. URL: https://eir.zp.edu.ua/items/2eab365c-71e8-4ae6-ba0e-84937a7fd0cb
3. Гаркуша С. В. Методи математичної статистики в педагогічних дослідженнях : навч.-метод. посіб. для аспірантів. Чернігів, 2019. 72 с. URL: https://epub.chnpu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/7058/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%B2%20%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%D1%85.pdf

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Diez D. M., Çetinkaya-Rundel M., Barr C. D. OpenIntro Statistics. 4th ed. 2019. Електронний підручник з описової статистики, розподілів, перевірки гіпотез, t-критерію та критерію χ^2. URL: https://www.openintro.org/book/os/
2. National Institute of Standards and Technology. NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods. URL: https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/
3. American Educational Research Association, American Psychological Association, National Council on Measurement in Education. Standards for Educational and Psychological Testing. 2014. URL: https://www.testingstandards.net/open-access-files.html

4. IBM. IBM SPSS Statistics Documentation: аналіз надійності тесту та перевірка нормальності розподілу. Надійність і коефіцієнт альфа Кронбаха: https://www.ibm.com/docs/en/spss-statistics/30.0.0?topic=analysis-reliability-statistics Перевірка нормальності та описова статистика: https://www.ibm.com/docs/en/spss-statistics/30.0.0?topic=examine-overview-command
5. Microsoft Support. Статистичні функції в Excel. URL: https://support.microsoft.com/uk-ua/excel/statistical-functions-reference
6. Google Документи. Список функцій Google Таблиць. URL: https://support.google.com/docs/table/25273?hl=en