

Робоча програма Статистичний аналіз даних для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 015 Професійна освіта, Освітньо-наукова програма Теорія і методика професійної освіти

Мова навчання українська

« 19 » серпня 2024 р 12 с.

РОЗРОБНИК: Соя О. М., доцент кафедри математики та інформатики,
кандидат педагогічних наук, доцент

Рецензенти:

1. Тютюн Л.А., доцент кафедри математики та інформатики, кандидат педагогічних наук, доцент
2. Крупський Я.В., доцент кафедри математики та інформатики, кандидат педагогічних наук, доцент

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри математики та інформатики
(назва кафедри)

Протокол від « 19 » серпня 2024 р. № 1

Завідувач кафедри Ковбася
(підпис)

М. М. Ковтонюк
(ініціали, прізвище)

« 19 » серпня 20 24 р.

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні навчально-методичної комісії факультету математики, фізики і комп'ютерних наук
(назва інституту, факультету)

Протокол від « 19 » серпня 2024 р. № 1

Голова НМК [підпис]
(підпис)

О. Б. Панасенко
(ініціали, прізвище)

« 19 » серпня 20 24 р.

Погоджено:

Гарант освітньої програми
« 19 » серпня 2024 р.

[підпис]

Кобися В. М.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, предметна спеціальність, спеціалізація, додаткова спеціалізація/спеціальність / предметна спеціальність, освітня (освітньо-професійна або освітньо-наукова) програма, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Загальна кількість кредитів – 3 Кількість кредитів на поточний навчальний рік – 3	Галузь знань 01 Освіта / Педагогіка	Обов’язкова	
	Спеціальність 015 Професійна освіта	РІК НАВЧАННЯ	
		- 2-й	- 2-й
		СЕМЕСТР	
Загальна кількість годин – 90 Кількість годин на поточний навчальний рік – 90 Кількість годин на 3 семестр – 90	Освітньо-наукова програма Теорія і методика професійної освіти	- 3-й	- 3-й
		ЛЕКЦІЇ	
Тижневих годин для денної форми навчання: <i>аудиторних – 2 самостійної роботи здобувача – 4</i>	Ступінь вищої освіти Доктор філософії	10 годин	4 години
		ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	
		20 годин	6 годин
		ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	
		-	-
		ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАНЯТТЯ	
		-	-
		САМОСТІЙНА РОБОТА	
		60 годин	80 годин
		ВИД КОНТРОЛЮ: залік	

ПРИМІТКА:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи % становить:
 для денної форми навчання – 33,3%:66,7%.
 для заочної форми навчання – 11,1%:88,9%.

2. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчання

2.1. *Мета:* формування у здобувачів ступеня вищої освіти доктор філософії теоретичних знань та практичних навичок у галузі статистичного аналізу даних, затребуваних у сучасних наукових дослідженнях та професійній діяльності, з використанням сучасних програмних інструментів; розвиток умінь планувати психолого-педагогічні експерименти, обирати відповідні методи обробки експериментальних даних та інтерпретувати результати для отримання достовірних наукових висновків.

2.2. *Завдання:*

- сформувати знання про основні положення теорії ймовірностей, на яких базується математична статистика; методи планування експериментальних досліджень і обробки отриманих даних;

- навчити вибрати метод статистичного аналізу, адекватний розв'язуваній психолого-педагогічній задачі;

- сприяти оволодінню основами роботи з комп'ютерними прикладними статистичними пакетами програм обробки і представлення даних;

- сформувати глибоке розуміння основ теорії ймовірностей та математичної статистики, що лежать в основі наукових досліджень;

- розвинути вміння планувати психолого-педагогічні експерименти, обирати оптимальні методи збору та обробки даних;

- сприяти оволодінню сучасними комп'ютерними програмами для статистичного аналізу даних та їх ефективне використання для вирішення науково-дослідницьких завдань;

- сформувати здатність оцінювати достовірність наукових досліджень, аналізувати результати та формулювати обґрунтовані висновки.

- розвинути навички самостійного проведення наукових досліджень, від постановки проблеми до інтерпретації результатів.

2.3. *Компетентності за освітньо-науковою програмою*

ІК. Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної (професійно-технічної), фахової передвищої освіти, а також – підготовки відповідних педагогічних кадрів для неї в умовах професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

2.3.1. *Загальні компетентності*

ЗК3. Здатність генерувати нові ідеї на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 5. Здатність діяти на основі системного наукового світогляду, професійної етики, загального культурного світогляду..

2.3.2. *Фахові компетентності*

СК1. Здатність визначати й розв'язувати задачі дослідницького характеру у сфері професійної (професійно-технічної), фахової передвищої, вищої освіти, а також – підготовки відповідних педагогічних кадрів для неї, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у цій сфері та дотичних до них міждисциплінарних напрямках.

СК2. Здатність застосовувати широкий спектр цифрових засобів, інструментів, ресурсів і технологій, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та освітній діяльності у сфері професійної (професійно-технічної), фахової передвищої, вищої освіти, а також – підготовки відповідних педагогічних кадрів для неї.

СК5. Здатність започатковувати, планувати, реалізовувати та коригувати процес наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності.

2.4. *Програмні результати навчання за освітньою програмою*

РН2. Формулювати та перевіряти гіпотези на основі системного наукового світогляду, загального культурного світогляду і демонструвати здатність знаходження оптимального рішення при обстоюванні власної наукової позиції із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

РН3. Планувати, виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з проблем професійної (професійно-технічної), фахової передвищої, вищої освіти, а також підготовки відповідних педагогічних кадрів для неї з використанням сучасного інструментарію.

РН5. Знаходити, обробляти та аналізувати інформацію щодо проблем професійної (професійно-технічної), фахової передвищої, вищої освіти, а також підготовки відповідних педагогічних кадрів для неї з різних джерел на основі сучасних технологій її пошуку.

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Основні поняття математичної статистики. Кореляційний аналіз і регресія. Теоретичні розподіли випадкових величин.

Тема 1. Предмет математичної статистики. основні поняття

Основні завдання та методи математичної статистики. Поняття вибірки і статистичного розподілу. Емпіричні розподіли. Варіаційні ряди та статистичні розподіли. Незгруповані розподіли. Згруповані розподіли. Атрибутивні розподіли. Ранжировані розподіли. Графічне зображення розподілів. Показники і основні числові характеристики вибірки

Тема 2. Кореляційний аналіз і регресія

Сутність кореляційного аналізу. Лінійна кореляція. Нелінійна кореляція. Коефіцієнти взаємної зв'язаності. Одномірна лінійна регресія. Множинна регресія.

Тема 3. Теоретичні розподіли випадкових величин

Біноміальний розподіл. Нормальний розподіл. Розподіли "хі-квадрат", Стюдента і Фішера

Тема 4. Статистичне оцінювання

Поняття статистичного оцінювання параметрів. Точкове оцінювання. Властивості статистичних оцінок. Інтервальне оцінювання.

Розділ 2. Перевірка статистичних гіпотез. Дисперсійний аналіз

Тема 1. Перевірка статистичних гіпотез

Поняття статистичної гіпотези. Статистичні критерії. Параметричні і непараметричні критерії. Рівень статистичної значущості. Правила прийняття статистичних рішень. Помилки прийняття статистичних рішень. Статистичні рішення на основі р-значень. Типи і загальна схема перевірки статистичних гіпотез

Тема 2. Гіпотези щодо нормального розподілу ознак

Критерії асиметрії та ексцесу. Критерій згоди χ^2 Пірсона. Критерій Шапіро-Вілка W

Тема 3. Перевірка однорідності вибірок

Критерій Стюдента t. Критерій Крамера-Велча T. Критерій Колмогорова-Смірнова λ . Критерій Вілкоксона-Манна-Вітні U. Критерій Лемана-Розенблатта w_2 n,m.

Тема 4. Перевірка значущості коефіцієнтів кореляції

Коефіцієнт лінійної кореляції Персона r_{xy} . Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена r_s . Дихотомічний коефіцієнт кореляції Пірсона ϕ . Точково-бісеріальний коефіцієнт кореляції r_{pb}

Тема 5. Дисперсійний аналіз

Дисперсійний однофакторний аналіз. Дисперсійний двофакторний аналіз

Тема 6. Інформаційні системи і технології статистичного аналізу даних

Прикладні інструменти аналізу та візуалізації даних. Основи роботи з графічними оболонками програмних середовищ. Візуалізація даних. Основні структурні одиниці програмних середовищ для статистичного аналізу даних Використання вбудованих функцій та пакетів аналізу даних.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	зокрема					усього	зокрема				
		ЛК	ПЗ	ЛЗ	ІЗ	С.Р.		ЛК	ПЗ	ЛЗ	ІЗ	С.Р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
РОЗДІЛ 1. Основні поняття математичної статистики. Кореляційний аналіз і регресія. Теоретичні розподіли випадкових величин												
Тема 1. Предмет математичної статистики. Основні поняття	9	1	2			6	12	2	2			8
Тема 2. Кореляційний аналіз і регресія	11	1	2			8	8					8
Тема 3. Теоретичні розподіли випадкових величин	8	1	1			6	8					8
Тема 4. Статистичне оцінювання	6	1	1			4	6					6
Разом за розділом 1	34	4	6			24	34	2	2			30
РОЗДІЛ 2. Перевірка статистичних гіпотез. Дисперсійний аналіз												
Тема 1. Перевірка статистичних гіпотез	9	1	2			6	14	2	2			10
Тема 2. Гіпотези щодо нормального розподілу ознак	9	1	2			6	8					8
Тема 3. Перевірка однорідності вибірок	11	1	4			6	10					8
Тема 4. Перевірка значущості коефіцієнтів кореляції	9	1	2			6	8					8
Тема 5. Дисперсійний аналіз	9	1	2			6	8					8
Тема 6. Інформаційні системи і технології статистичного аналізу даних	9	1	2			6	8					8
Разом за розділом 2	56	6	14			36	56	2	4			50
УСЬОГО ГОДИН	90	10	20			60	90	4	6			80

5. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1.	Предмет математичної статистики. основні поняття	1	2
2.	Кореляційний аналіз і регресія	1	
3.	Теоретичні розподіли випадкових величин. статистичне оцінювання	2	
4.	Перевірка статистичних гіпотез. гіпотези щодо нормального розподілу ознак	2	2
5.	Перевірка однорідності вибірок. перевірка значущості коефіцієнтів кореляції	2	
6.	Дисперсійний аналіз	1	
7.	Інформаційні системи і технології статистичного аналізу даних	1	
УСЬОГО ГОДИН		10	4

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Первинний аналіз результатів дослідження. Ранжований, частотний ряди. Полігон та гістограма частот. Обчислення основних статистичних характеристик	2	2
2	Лінійна кореляція. Нелінійна кореляція. Одномірна лінійна регресія. Множинна регресія.	2	
3	Види випадкових величин та їх закони розподілу	1	
4	Точкове оцінювання. Інтервальне оцінювання.	1	
5	Перевірка гіпотези про порівняння середнього значення ознаки генеральної сукупності. Перевірка гіпотези про рівність математичних сподівань двох нормально розподілених випадкових величин. Перевірка гіпотези про рівність дисперсій двох незалежних випадкових величин	2	2
6	Обчислення критеріїв асиметрії та ексцесу. Критерій згоди χ^2 Пірсона. Критерій Шاپіро-Вілка W	2	
7	Критерій Стюдента t. Критерій Крамера-Велча T. Критерій Колмогорова-Смірнова λ . Критерій Вілкоксона-Манна-Вітні U. Критерій Лемана-Розенблатта w_2 n,m.	4	2
8	Коефіцієнт лінійної кореляції Персона r_{xy} . Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена r_s . Дихотомічний коефіцієнт кореляції Пірсона ϕ . Точково-бісеріальний коефіцієнт кореляції r_{pb}	2	
9	Дисперсійний однофакторний аналіз. Дисперсійний двофакторний аналіз	2	

10	Використання інформаційних систем і технологій для статистичного аналізу даних	2	
УСЬОГО ГОДИН		20	6

7. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені.

8. Теми індивідуальних занять

Індивідуальні заняття навчальним планом не передбачені.

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		<i>Денна форма навчання</i>	<i>Заочна форма навчання</i>
1.	Предмет математичної статистики. основні поняття	6	8
2.	Кореляційний аналіз і регресія	8	8
3.	Теоретичні розподіли випадкових величин	6	8
4.	Статистичне оцінювання	4	6
5.	Перевірка статистичних гіпотез	6	10
6.	Гіпотези щодо нормального розподілу ознак	6	8
7.	Перевірка однорідності вибірок	6	8
8.	Перевірка значущості коефіцієнтів кореляції	6	8
9.	Дисперсійний аналіз	6	8
10	Інформаційні системи і технології статистичного аналізу даних	6	8
УСЬОГО ГОДИН		60	80

10. Індивідуальні навчально-дослідні завдання

Індивідуальні навчально-дослідні завдання навчальним планом не передбачені.

11. Методи та технології навчання

Викладання та навчання ґрунтуються на принципах студентоцентрованого та індивідуально-особистісного навчання; реалізуються за допомогою пояснювально-ілюстративного, репродуктивного методів, методу проблемного викладу матеріалу, комп'ютерного навчання, організації самостійної роботи, технологій проблемного і диференційованого навчання, технологій інтенсифікації та індивідуалізації навчання, технології розвивального навчання, самонавчання, навчання на основі досліджень.

Проводяться у формі: лекцій, практичних занять, самостійного навчання, консультацій.

12. Критерії та методи оцінювання

Методи оцінювання: поточне опитування, самостійна робота, модульний контроль, підсумковий контроль.

Поточний контроль проводиться на усіх видах аудиторних занять (лекції, практичні заняття), а також оцінюється самостійна робота з кожної теми.

Поточний контроль на усіх видах аудиторних занять реалізується такими методами: опитування, проведення контрольної роботи, самостійних робіт.

Поточний контроль здійснюється за усіма темами.

Форми здійснення поточного контролю та кількість балів за кожну форму визначаються викладачем.

Методи підсумкового оцінювання: залік.

Підсумковий контроль: 3-й семестр – залік.

Підсумкова (загальна) оцінка з навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове оцінювання рівня засвоєння навчального матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за самостійну роботу; оцінка (бали) за практичну діяльність. Здобувачам вищої освіти після аудиторних занять надається право підвищувати свій рейтинг під час складання заліку (підсумкового контролю) за графіком екзаменаційної сесії.

На підсумковий (семестровий) контроль – залік – рішенням кафедри відводиться 20 балів.

ВДПУ імені Михайла Коцюбинського використовує стобальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

Результат освітньої діяльності здобувача вищої освіти оцінюється згідно з Критеріями оцінювання знань і вмінь здобувачів вищої освіти Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського за такими рівнями і критеріями:

Оцінка за шкалами ЄКТС, стобальною, розширеною	Критерії оцінювання	Рівень досягнень здобувача
А 90-100 балів ВІДМІННО	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на поглибленому рівні; комплексом знань та вмінь, який характеризується системністю. Застосування знань здійснюється на основі самостійного цілеутворення, побудови власних програм діяльності. Здобувач проявляє нешаблонність мислення у виборі і використанні елементів комплексу знань, здатний самостійно і творчо використовувати набуті уміння відповідно до варіативних ситуацій навчання. Здобувач спроможний самостійно формулювати узагальнення та висновки, нові задачі, розв'язувати нестандартні задачі, ситуації. Навчально-пізнавальна активність обумовлена пізнавальними інтересами, мотивами саморозвитку і професійного становлення. Здобувач проявляє інтерес до актуальних проблем відповідного освітнього компонента, може під керівництвом викладача вибрати предмет наукового дослідження, проводити самостійну науково-дослідну роботу.	ВИСОКИЙ
В 80-89 балів ДУЖЕ ДОБРЕ	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на поглибленому рівні. Здобувач володіє комплексом знань та вмінь, який є частково-впорядкованим. У процесі застосування знань студент спроможний вибрати необхідний елемент комплексу знань та вмінь. Застосування знань та вмінь здійснюється як у стандартних ситуаціях, так і при незначних варіаціях умов на основі використання загальних рекомендацій. Відбувається перенесення сформованих умінь або їх комплексів на розв'язування незнайомих задач, ситуацій. Навчально-пізнавальна активність стимулюється пізнавальними інтересами, продукт діяльності оцінюється як професійно значущий.	

С 75-79 балів ДОБРЕ	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на підвищеному рівні, може усвідомлено застосовувати знання та вміння для висвітлення суті питання. Комплекс знань частково-структурований. Знання застосовуються переважно у знайомих ситуаціях. Здобувач усвідомлює особливості навчальних задач, ситуацій тощо. Пошук способів їх розв'язання здійснюється за зразком. Здобувач спроможний аргументувати застосування певної методичної дії у ході розв'язування задач, ситуацій тощо. Навчально-пізнавальна активність стимулюється мотивами професійного становлення і пізнавальними інтересами.	ДОСТАТНІЙ
Д 60-74 балів ЗАДОВІЛЬНО	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на середньому рівні, може проілюструвати власними прикладами відповідь на питання, частково усвідомлює специфіку навчальних та прикладних задач, ситуацій тощо, має знання про способи розв'язування типових задач, ситуацій тощо. Однак процес самостійного розв'язування задач, ситуацій тощо потребує опори на зразок. Навчально-пізнавальна активність здобувача є ситуативно-евристичною. Домінують мотиви обов'язку та особистого успіху. Використання засобів саморозвитку та самопізнання відбувається не усвідомлено.	ЗАДОВІЛЬНИЙ
Е 50-59 балів ДОСТАТНЬО	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компоненту на середньому рівні. Має уявлення про специфіку навчальних та прикладних задач, ситуацій тощо. Виконання дій при роз'ясненні задач, ситуацій частково усвідомлюється, здійснюється частково правильно.	НИЗЬКИЙ
Fx 35-49 балів НЕЗАДОВІЛЬН О	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на елементарному рівні, має уявлення про зміст основних розділів. Виконання окремих дій відбувається не усвідомлено, однак переважно правильно, навчально-пізнавальна активність мотивується ситуативно-прагматичним інтересом.	НЕЗАДОВІЛЬНИЙ
F 0-34 балів НЕПРИЙНЯТО	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на елементарному рівні, має уявлення про зміст окремих розділів. Виконання окремих методичних дій відбувається несвідомо, у більшості неправильно, навчально-пізнавальна активність проявляється лише у ситуаціях зовнішнього примусу.	

13. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА САМОСТІЙНА РОБОТА																				Підсумкова контроль (зап.)	Загальна кількість балів	
РОЗДІЛ 1 - 18 балів								РОЗДІЛ2 – 42 балів														
T1		T2		T3		T4		T1		T2		T3		T4		T5		T6		Контрольна робота	20	100
Ауд.	СР.	Ауд.	СР.	Ауд.	СР.	Ауд.	СР.	Ауд.	СР.	Ауд.	СР.	Ауд.	СР.	Ауд.	СР.	Ауд.	СР.	Ауд.	СР.			
2	2	4	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	2	20		

Шкала оцінювання: сто балова, ECTS, розширена

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за розширеною шкалою
		<i>Для екзамену, заліку, курсової роботи, практики</i>
90-100	A	ВІДМІННО
80-89	B	ДУЖЕ ДОБРЕ
75-79	C	ДОБРЕ
60-74	D	ЗАДОВІЛЬНО
50-59	E	ДОСТАТНЬО
35-49	FX	НЕЗАДОВІЛЬНО З МОЖЛИВІСТЮ ПОВТОРНОГО СКЛАДАННЯ
1-34	F	НЕПРИЙНЯТНО З ОBOB'ЯЗКОВИМ ПОВТОРНИМ ВИВЧЕННЯМ ДИСЦИПЛІНИ

ПРИМІТКА:

1. На підсумковий (семестровий) контроль - залік – рішенням кафедри відводиться 20 балів.
2. Поточний контроль проводиться на усіх видах аудиторних занять (лекції, лабораторні заняття), а також оцінюється самостійна робота з кожної теми.
Поточний контроль на усіх видах аудиторних занять реалізується у формах: усного опитування, захисту лабораторних робіт, самостійних робіт.
Поточний контроль виконання самостійної роботи здійснюється за усіма темами.

14. Методичне забезпечення

1. Навчальна програма дисципліни.
2. Робоча програма дисципліни.
3. Плани занять.
4. Навчальні посібники, комп'ютерні презентації, комп'ютери з відповідним програмним забезпеченням математичного спрямування тощо.
5. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять, приклади розв'язування типових задач, завдання та контрольні запитання до лабораторних робіт.
6. Завдання для самостійної роботи.
7. Тестові завдання для поточного контролю.
8. Запитання для підсумкового контролю.
9. Комплект завдань для підсумкового контролю.

15. Рекомендована література

Основна

1. Бідюк П.І., Данилов В.Я., Жиров О.Л. Прикладна статистика. НТУУ «КПІ», 2022. 180 с.
2. Бондаренко Я. С., Кравченко С.В. Посібник до вивчення дисципліни «Статистичний аналіз даних». Дніпро : Ліра, 2018. 40 с.
3. Вотякова Л. А. Теорія ймовірностей. Вінниця: ТОВ «Планер», 2007. 254 с.
4. Вотякова Л. А., Туржанська О. С. Теорія ймовірностей і математична статистика. Частина II. Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2020. 106 с.
5. Горкавий В.К., Ярова В. В. Математична статистика: навч. посібн. К.: ВД «Професіонал», 2004. 384 с.
6. Жильцов О. Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. 336 с.
7. Матковський С.О. Галків Л.І. Гринькевич О. С. Сорочак О. З. Статистика: практикум. Навчальний посібник. Київ. 2020. 140 с.

8. Краєвський В. М., Остапенко Я. О., Параниця Н. В. Статистика: навчальний посібник. Ірпінь : Університет ДФС України, 2019. 218 с.
9. Руденко В. М. Математична статистика. Навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2022. 304 с.
10. Синявська О.О. Математична статистика: Збірник завдань до типових розрахункових робіт для студентів математичного факультету. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2020. 44 с.
11. R. Lyman Ott, Michael Longnecker An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis. Texas A&M University. 2020. 1192 p.

Додаткова

1. Донченко В. С. Теорія ймовірностей та математична статистика для соціальних наук: навч. посіб. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2015. 400 с.
2. Конет І.М. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах. Кам'янець-Подільський, «Абетка», 2001. 217 с.
3. Майборода Р. Є. Комп'ютерна статистика. Професійний старт. Навч. посіб. «Київський ун-т», 2018. 482 с. URL: <http://probability.univ.kiev.ua/userfiles/mre/compsta1.pdf>
4. Томусяк А.А., Трохимено В. С., Шунда Н. М. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики. Вінниця: ВДПУ, 2001. 331с.
5. Fontenot, B., L. Hunt, Z. Hildenbrand, D. Carlton, H. Oka, J. Walton, D. Hopkins, A. Osorio, B. Bjorndal, Q. Hu, and K. Schug. "An evaluation of water quality in private drinking water wells near natural gas extraction sites in the barnett shale formation." Environmental Science Technology 47(17), 2018. P.10032–10040.
6. Hansen, L. P. Migration and survival of farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) released from two Norwegian fish farms. ICES Journal of Marine Science 63, 2016. P.1211–1217.
7. Hoynes, H. and Schanzenbach, D. Work incentives and the food stamp program. Journal of Public Economics 96(1–2), 2019. P.151–162.
8. Informaties' helps doctors unlock medical mysteries in mounds of data. Houston Chronicle, August 11, 2013. National Research Council Committee. Strengthening Forensic Science in the United States: A Path Forward. Washington, DC: National Academies Press.

16. Інформаційні ресурси

1. Гласс Дж., Стенли Дж. Статистичні методи в педагогіці і психології. URL: http://www.bronnikov.kiev.ua/book_4_21.php
2. Телейко А. Б., Чорней Р. К. Математико-статистичні методи в соціології та психології: Навч. посіб. К. : МАУП, 2007. 424 с. URL: https://maup.com.ua/assets/files/lib/book/p09_08.pdf
3. Документи у інформаційних системах ВДПУ імені Михайла Коцюбинського.
4. Інтернет-ресурси, прикладні математичні програми професійного спрямування.