

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА

Факультет гідрометеорології і екології
Кафедра метеорології та кліматології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної
роботи
(Майя НІКОЛАЄВА)
«_____» _____ 2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОБРОБКА ТА АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЇ

Рівень вищої освіти: *Перший (бакалаврський)*
Галузь знань: *19 Архітектура та будівництво*
Спеціальність: *193 Геодезія та землеустрій*
Освітньо-професійна програма: *Землеустрій та кадастр*

Робоча програма навчальної дисципліни «Обробка та аналіз інформації»,
Одеса: ОНУ, 2024, 14 с.

Розробники: Гончарова Л.Д., кандидат географічних наук, доцент кафедри
метеорології та кліматології ОНУ імені І.І. Мечникова

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри метеорології та кліматології

Протокол № 1 від « 16 » серпня 2024 р.

Завідувач кафедри _____ (Олег ПРОКОФ'ЄВ)
(підпис) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з гарантом ОПП «Землеустрій та кадастр»

_____ (Наталія ДАНИЛОВА)
(підпис) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) факультету
гідрометеорології і екології

Протокол № 1 від « 13 » вересня 2024 р.

Голова НМК _____ (Ангеліна ЧУГАЙ)
(підпис) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри метеорології та кліматології

Протокол № _____ від « _____ » _____ 20 _____ р.

Завідувач кафедри _____ (_____)
(підпис) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри метеорології та кліматології

Протокол № _____ від « _____ » _____ 20 _____ р.

Завідувач кафедри _____ (_____)
(підпис) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри метеорології та кліматології

Протокол № _____ від « _____ » _____ 20 _____ р.

Завідувач кафедри _____ (_____)
(підпис) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри метеорології та кліматології

Протокол № _____ від « _____ » _____ 20 _____ р.

Завідувач кафедри _____ (_____)
(підпис) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>Очна форма навчання</i>	<i>Заочна форма навчання</i>
Загальна кількість: кредитів – 4 годин – 120 залікових модулів – 2	Галузь знань <u>10 «Природничі науки»</u> (шифр і назва) Спеціальність 193 <u>Геодезія та землеустрій</u> (код і назва) Рівень вищої освіти: <i>Перший</i> <i>(бакалаврський)</i>	Дисципліна основної компоненти	
		<i>Рік підготовки:</i>	
		2-й	3-й
		<i>Семестр</i>	
		2-й	2-й
		<i>Лекції</i>	
		30 год.	16 год.
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		30	24 год.
		<i>Лабораторні</i>	
		-	-
		<i>Самостійна робота</i>	
		60 год.	80 год.
		Форма підсумкового контролю: іспит	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни полягає у тому, щоб студенти отримали систему теоретичних знань з методів статистичної обробки та аналізу емпіричних даних й навичок щодо використання відповідних алгоритмів для розв'язання прикладних задач у сфері геодезії та землеустрою.

Завданням дисципліни є навчити студентів аналізувати, оцінювати, систематизувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

СК 07 Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.

Програмні результати навчання (ПРН):

РН09. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.

Очікувані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- форми подання статистичних сукупностей випадкових величин;
- властивості, яким повинні задовольняти сукупності геопросторових даних для статистичних досліджень;
- методи статистичного оцінювання початкових, центральних, основних моментів розподілу, моди та медіани; їх фізичний сенс;
- алгоритм дослідження закону розподілу випадкової величини; властивості функції розподілу та щільності ймовірності;
- властивості нормального розподілу, законів Пірсона I, II, III типів, закону Пуассона, якими можна описати об'єкти природного походження;
- основи теорії перевірки статистичних гіпотез; методи дослідження однорідності випадкових величин (параметричні та непараметричні критерії);
- основи кореляційного аналізу для побудови регресійних моделей;
- довірчі інтервали для параметрів генеральної сукупності.

вміти:

- групувати прості статистичні сукупності;
- розраховувати та інтерпретувати точкові статистичні оцінки моментів розподілу випадкових величин; розраховувати моду та медіану;
- реалізовувати алгоритм дослідження закону розподілу та добирати до емпіричного закону випадкової величини відомий теоретичний розподіл;
- перевіряти статистичні гіпотези щодо однорідності членів статистичного

ряду, однорідності двох статистичних рядів за допомогою параметричних та непараметричних критеріїв; перевіряти статистичні гіпотези про відповідність емпіричного розподілу теоретичному закону;

- досліджувати кореляційну залежність між двома випадковими величинами і представляти її у вигляді лінійного рівняння регресії;
- будувати довірчі інтервали для параметрів генеральної сукупності: математичного сподівання, дисперсії, середнього квадратичного відхилу, коефіцієнта кореляції, коефіцієнтів лінійного рівняння регресії.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовний модуль ЗМ-Л1. «Форми представлення статистичних рядів. Точкові статистичні оцінки моментів розподілу випадкових величин. Перевірка статистичних гіпотез».

Тема №1. «Форми представлення статистичної інформації».

Вступ. Поняття про генеральну сукупність та її характеристики. Поняття про простий, ранжований та згрупований статистичний ряд. Особливості статистичної інформації. Вимоги до рядів випадкових величин, по яких розраховуються статистичні оцінки параметрів.

Під час вивчення теми №1 слід засвоїти за яких умов і для розв'язання яких задач використовується та чи інша форма статистичного ряду.

Тема №2. «Точкові статистичні оцінки окремих параметрів генеральної сукупності».

Поняття точкової статистичної оцінки параметра генеральної сукупності. Властивості незсуненості, ефективності та умотивованості статистичних оцінок параметрів. Розрахування початкових, центральних та основних моментів розподілу по простих та згрупованих статистичних сукупностях. Мода та медіана випадкової величини.

Під час вивчення теми №2 слід засвоїти за яких умов і для розв'язання яких задач використовується та чи інша статистична оцінка параметра генеральної сукупності.

Тема №3. «Перевірка статистичних гіпотез».

Загальна поставка задачі про перевірку статистичних гіпотез. Поняття про рівень значущості та довірчої ймовірності. Перевірка статистичної гіпотези про однорідність членів ряду. Умови та застосування параметричних критеріїв для перевірки статистичної гіпотези про однорідність двох сукупностей випадкових величин. Умови та застосування

непараметричних критеріїв для перевірки гіпотези про однорідність двох статистичних сукупностей. Інверсійний та ранговий критерій Вілкоксона.

Під час вивчення теми №3 слід засвоїти основні принципи перевірки статистичних гіпотез та їх необхідність при вирішенні тієї чи іншої практичної задачі.

**Змістовний модуль ЗМ-Л2. «Закони розподілу випадкових величин.
Кореляційний зв'язок між двома випадковими величинами.
Інтервальні оцінки параметрів»**

Тема № 4 «Закони розподілу випадкових величин».

Поняття про закон розподілу: теоретичні та емпіричні закони розподілу. Апроксимація емпіричного розподілу теоретичним законом. Аналітичне представлення теоретичного закону. Поняття функції розподілу, щільності ймовірності та їх властивості. Алгоритм дослідження закону розподілу. Загальна теорія розподілів Пірсона. Основні властивості розподілів Пірсона першого, другого та третього типів. Нормальний розподіл як частинний випадок розподілів Пірсона. Властивості нормального розподілу. Розрахування інтервальних теоретичних частот нормального розподілу.

Під час вивчення теми №4 слід засвоїти основні властивості теоретичних законів, які найчастіше добираються до природничих процесів та основні етапи при апроксимації емпіричних розподілів теоретичними законами.

Тема № 5 «Кореляційна залежність між двома випадковими величинами».

Функціональна, стохастична та кореляційна залежність між двома випадковими величинами. Тіснота та форма кореляційного зв'язку. Якісна та кількісна міра кореляційної залежності. Побудова лінійного рівняння регресії. Метод найменших квадратів. Перевірка гіпотези про статистичну значущість коефіцієнта кореляції та коефіцієнтів лінійного рівняння регресії.

Під час вивчення теми №5 слід ознайомитися з формами кореляційної залежності та рівняннями, якими описуються лінійні та нелінійні кореляційні зв'язки. Засвоїти умови, за яких будуються лінійні рівняння регресії.

Тема № 6 «Інтервальні оцінки параметрів генеральної сукупності»

Поняття інтервальної оцінки параметра генеральної сукупності. Побудова довірчих інтервалів для математичного сподівання, дисперсії та середнього квадратичного відхилення. Побудова довірчих інтервалів для коефіцієнта кореляції та коефіцієнтів лінійного рівняння регресії.

Під час вивчення теми №6 слід засвоїти важливість інтервальної оцінки параметра генеральної сукупності при статистичних дослідженнях.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	Очна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
л		п/с	лаб.	ср	л		п/с	лаб.	ср	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1. Форми представлення статистичних рядів. Точкові статистичні оцінки моментів розподілу випадкових величин. Перевірка статистичних гіпотез										
Тема 1. Форми представлення статистичної інформації.	14	2	4		8	14	2	2		10
Тема 2. Точкові статистичні оцінки окремих параметрів генеральної сукупності.	24	6	4		14	30	4	6		20
Тема 3. Перевірка статистичних гіпотез.	15	5	4		6	16	2	4		10
Разом за змістовим модулем 1	53	13	12		28	60	8	12		40
Змістовий модуль 2. Закони розподілу випадкових величин. Кореляційний зв'язок між двома випадковими величинами. Інтервальні оцінки параметрів										
Тема 4. Закони розподілу випадкових величин.	32	8	10		14	30	4	6		20
Тема 5. Кореляційна залежність між двома випадковими величинами.	24	6	6		12	23	3	5		15
Тема 6. Інтервальні оцінки параметрів генеральної сукупності.	11	3	2		6	7	1	1		5
Разом за змістовим модулем 2	67	17	18		32	60	8	12		40
Усього годин	120	30	30		60	120	16	24		80

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

6. Теми практичних занять

Назви тем	Кількість годин ден./заочн.
Змістовий модуль 1. Форми представлення статистичних рядів. Точкові статистичні оцінки моментів розподілу випадкових величин. Перевірка статистичних гіпотез	
Тема 1 Форми представлення статистичної інформації.	4/2
Тема 2 Точкові статистичні оцінки окремих параметрів генеральної сукупності.	4/6
Тема 3 Перевірка статистичних гіпотез.	4/4
Разом за змістовим модулем 1	12/12

Назви тем	Кількість годин ден./заочн.
Змістовий модуль 2. Закони розподілу випадкових величин. Кореляційний зв'язок між двома випадковими величинами. Інтервальні оцінки параметрів	
Тема 4 Закони розподілу випадкових величин.	10/6
Тема 5 Кореляційна залежність між двома випадковими величинами.	6/5
Тема 6 Інтервальні оцінки параметрів генеральної сукупності.	2/1
Разом за змістовим модулем 2	18/12
Усього годин	30/24

7. Теми лабораторних занять.

Лабораторні заняття не передбачені.

8. Самостійна робота

№з/п	Назва теми	Кіл-сть годин ден./заочн.
	Змістові лекційні модулі	
1	Тема 1. Форми представлення статистичної інформації. [1]	3/2
2	Тема 2. Точкові статистичні оцінки окремих параметрів генеральної сукупності. [1]	4/5
3	Тема 3. Перевірка статистичних гіпотез [1]	4/5
	Разом у змістовому модулі 1	11/12
4	Тема 4. Закони розподілу випадкових величин [1]	6/10
5	Тема 5. Кореляційна залежність між двома випадковими величинами [1]	6/5
6	Тема 6. Інтервальні оцінки параметрів генеральної сукупності. [1]	4/2
	Разом у змістовому модулі 2	16/17
	Разом за змістовими лекційними модулями 1 та 2	27/29
	Змістові практичні модулі	
7	Тема 1 Форми представлення статистичної інформації [1], [2]	5/8
8	Тема 2 Точкові статистичні оцінки окремих параметрів генеральної сукупності. [1], [2]	10/15
9	Тема 3 Перевірка статистичних гіпотез [1], [2]	2/5
	Разом у змістовому модулі 1	17/28
10	Тема 4 Закони розподілу випадкових величин [1], [2]	8/10
11	Тема 5 Кореляційна залежність між двома випадковими величинами [1], [2]	6/10
12	Тема 6 Інтервальні оцінки параметрів генеральної сукупності [1],[2]	2/3
	Разом у змістовому модулі 2	16/23
	Разом за змістовими практичними модулями 1 та 2	33/51
	Разом за дисципліну	60/80

До самостійної роботи відноситься:

[1]– підготовка до лекцій, практичних;

[2] – згідно з номером варіанту розв'язання задачі за темою і захист роботи.

9. Методи навчання

У ході читання дисципліни використовуються методи навчання, які притаманні системі вищої академічної освіти. Серед них найтрадиційнішим залишається *пояснювально- ілюстративний метод*, у межах якого викладач допомагає студентам здобути знання завдяки аудиторній роботі. Вона поділяється на дві складові – засвоєння теоретичного матеріалу під час прослуховування лекцій та практичних занять, на яких студенти репродукують отримані знання і демонструють вміння засвоїти матеріал, запропонований викладачем для самостійного опрацювання.

Окрім вищевикладеного методу, використовується *дослідницький метод*, який передбачає обробку емпіричних даних та аналіз отриманих результатів при розв'язанні певних практичних завдань і роблячи самостійні висновки.

10. Форми контролю і методи оцінювання (у т. ч. критерії оцінювання результатів навчання)

Протягом засвоєння навчальної дисципліни студенти мають можливість накопичувати бали за рахунок виконання різних форм роботи. Вони порівно розподіляються, а потім сумуються.

Змістовий модуль:

- робота на лекціях (50 балів);
- захист виконаних практичних робіт (50 балів).

Критерії оцінювання результатів навчання. Критерій оцінювання – це ознака, на основі якої проводиться оцінювання будь-чого і яка є мірою оцінки. Критерії оцінювання визначаються за допомогою якісних показників та ознак, що демонструють рівень сформованості навчальних досягнень здобувачів вищої освіти і трансформуються в оцінку згідно затвердженої шкали. Результати академічної успішності студентів виставляються у вигляді оцінки за національною шкалою, 100-бальною та шкалою ЄКТС.

У таблиці нижче наведено загальні критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти:

Оцінка за національною шкалою	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
Відмінно 90 – 100. Зараховано	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано викладає під час усних виступів; глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, робить самостійні висновки, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань.	Повно та ґрунтовно засвоїв всі теми навчальної програми, вміє вільно та самостійно викласти зміст всіх питань програми навчальної дисципліни, розуміє її значення для своєї професійної підготовки, проявляє творчий підхід до виконання індивідуального завдання при виконанні самостійного завдання, повністю виконав усі завдання кожної теми та поточного контролю в цілому. Студент, представивши розв'язок всіх задач, бездоганно відповів на запитання, які пов'язані з задачами, що розглядаються.
Добре 85 – 89. Зараховано	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв окремі питання робочої програми. Вміє самостійно викласти зміст основних питань програми навчальної дисципліни.	Виконав завдання кожної теми та поточного контролю в цілому, має стійкі навички виконання завдання.
Добре 75 – 84. Зараховано	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв деякі теми робочої програми, не вміє самостійно викласти зміст деяких питань програми навчальної дисципліни.	Окремі завдання кожної теми та поточного контролю в цілому виконав не повністю.
Задовільно 70 – 74. Зараховано	Володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.	Засвоїв лише окремі теми робочої програми. Не вміє вільно самостійно викласти зміст основних питань навчальної дисципліни. Студент, при умові розв'язку всіх задач, в основному довів шлях їх розв'язання.

Оцінка за національною шкалою	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
Задовільно 60 – 69 Зараховано	Не вміє достатньо самостійно викласти зміст більшості питань програми навчальної дисципліни. Засвоїв лише окремі питання навчальної програми	Виконав лише окремі завдання кожної теми та контролю в цілому. Студент, при умові розв'язку всіх задач, в основному не зміг довести шлях їх розв'язання.
Незадовільно з можливістю повторного складання 35 – 59. Не зараховано	Володіє навчальним матеріалом поверхнево й фрагментарно (без аргументації та обґрунтування); безсистемно виокремлює випадкові ознаки вивченого; під час відповіді допускає суттєві помилки.	Не засвоїв більшості тем навчальної програми не вміє викласти зміст більшості основних питань навчальної дисципліни. Не виконав більшості завдань кожної теми та контролю в цілому.
Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни 0 – 34. Не зараховано	Не володіє навчальним матеріалом.	Не засвоїв навчальної програми, не вміє викласти зміст жодної теми навчальної дисципліни, не виконав практичні завдання.

11. Питання для підсумкового контролю

1. Які форми вихідної інформації використовуються при статистичних дослідженнях? Якими характеристиками кожна з них описується?
2. Який вираз характеризує «простий» статистичний ряд значень випадкової величини X ? «згрупований» статистичний ряд значень випадкової величини X ?
3. Дати визначення моди та медіани випадкової величини?
4. Які значення вибірки називають «викидами»?
5. Як називається графічне представлення згрупованого ряду значень випадкової величини, зображене у вигляді прямокутників? у вигляді ламаної лінії?
6. Чому дорівнює початковий момент розподілу першого порядку?
7. За якою формулою розраховується середнє значення випадкової величини X у випадку простого статистичного ряду? у випадку згрупованого ряду?
8. У чому сенс центрального моменту розподілу другого порядку?
9. За якою формулою розраховується незсунена оцінка дисперсії випадкової величини X у випадку простого статистичного ряду її значень? у випадку згрупованого ряду її значень?
10. Для кривої розподілу основний момент розподілу 3-го порядку є мірою.....? Яких значень набуває коефіцієнт асиметрії і які при цьому можуть бути криві розподілу?
11. Як називають криву розподілу за умови $AS = 0$? $AS > 0$? $AS < 0$?
12. Експес розподілу є мірою.....?
13. Які ряди випадкових величин називаються «статистично однорідними»? За яких умов для перевірки рядів на однорідність використовують непараметричні критерії? параметричні критерії?

14. На якому принципі перевіряється будь-яка статистична гіпотеза? Дати визначення рівня значущості та довірчої ймовірності.
15. Що таке «закон розподілу»? Які вам відомі теоретичні закони, що добираються до емпіричних даних? Як аналітично представляють закон розподілу випадкової величини?
16. Нормальний розподіл та основні його властивості?
17. За допомогою якого критерію перевіряється статистична гіпотеза про відповідність емпіричних та теоретичних частот?
18. Коли мають діло з явищами, що не часто реалізуються у природі, якому закону розподілу вони можуть підпорядковуватися? Основна властивість цього закону?
19. Якщо випадкова величина має нормальний розподіл, то відхилення її від математичного сподівання m_x з імовірністю $P = 0,68$ за абсолютною величиною не перевищує.....? з імовірністю $P = 0,95$ за абсолютною величиною не перевищує.....? з імовірністю $P = 0,997$ за абсолютною величиною не перевищує.....?
20. Якими характеристиками володіє емпіричний закон розподілу?
21. Якими функціями можна представити теоретичний розподіл?
22. Поняття «кореляційної» залежності. Що є якісною характеристикою тісноти та форми кореляційного зв'язку між двома випадковими величинами?
23. Що є кількісною мірою лінійного кореляційного зв'язку? Які статистичні оцінки і яких моментів розподілу випадкових величин використовуються при розрахунках цього коефіцієнта?
24. Як по знаку коефіцієнта кореляції визначити форму лінійного кореляційного зв'язку? Який буде зв'язок між двома випадковими величинами за умови $|r_{xy}| = 1$? Якщо коефіцієнт кореляції дорівнює нулю, який буде зв'язок між двома випадковими величинами?
25. За яких умов слід будувати лінійне рівняння регресії? Записати рівняння, що характеризує метод найменших квадратів для побудови лінійного рівняння регресії.
26. За допомогою якого критерію перевіряється статистична гіпотеза про значущість коефіцієнтів лінійного рівняння регресії? коефіцієнта кореляції?
27. Який сенс «діаграми розсіювання точок» при дослідженні кореляційної залежності між двома випадковими величинами?
28. Який вигляд має рівняння регресії, що визначає лінійну кореляційну залежність між двома випадковими величинами X та Y ?
29. Що називається «довірчим інтервалом» для параметра генеральної сукупності? Інтервальну оцінку (а не точкову) параметра генеральної сукупності краще використовувати за яких умов?

12. Розподіл балів, які отримують студенти

ФОРМУВАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ

Види навчальної роботи	Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		
	Кількість балів за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів (максимальна)	Кількість балів за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів (максимальна)
Модульний контроль на лекціях	25	1	25	25	1	25
Практичні заняття	20	2	20	30	3	30

Разом			45			55
Разом	100					
Іспит	100					
Підсумкова сума балів	100					

РОЗПОДІЛ БАЛІВ

Поточний та періодичний контроль		Підсумковий контроль (іспит)	Сума балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2		
45	55	100	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

- Гончарова Л. Д. Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації: конс. лекцій. ОДЕКУ, 2017. 120 с.
<http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/459>
- Метешкін К. О., Воронков О.О. Математична обробка геодезичних вимірів: конс. лекцій. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. 126 с.
<https://eprints.kname.edu.ua/61185/1/2020%20%D0%9B%20%D0%BF%D0%B5%D1%87%20%D0%9C%D0%9E%D0%93%D0%98.pdf>
- Рарок О. В. Статистика: конс. лекцій: навч. посібник. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин І. Я., 2017. 202 с.
http://elar.kpnu.edu.ua:8081/xmlui/bitstream/handle/123456789/1283/Rarok_O.V._Statystyka_Konspekt_lektsii.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Методи обробки статистичних даних: курс лекцій. Х.: НУЦЗУ, 2019. 198 с.
http://www.univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/4244/L.pdf
- Робоча програма навчальної дисципліни «Обробка та аналіз інформації».

Одеса : ОНУ, 2025.14 с.

6. Силабус курсу.

https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/fges/navch_mat/spec-193-geodeziya-sylabus-bak/sylabus-obrobka-ta-analiz-informatsii.pdf

14. Рекомендована література

Основна

1. Математична обробка геодезичних вимірів: навч. посібник / З. Р. Рижок, Л. Л. Поляковська, Р. М. Ступень, П. П. Колодій. Львів: «Галицька видавнича спілка», 2020. 179с.
https://repository.lnau.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/397/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87.%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1._%D0%9C%D0%9E%D0%93%D0%92.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. Метешкін К.О., Воронков О.О. Математична обробка геодезичних вимірів : навч. посібник Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022.288с.
<https://eprints.kname.edu.ua/62140/1/2021%2048%D0%9D%20%D0%BF%D0%B5%D1%87%20%D0%9C%D0%9E%D0%93%D0%98%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B5%D1%88%D0%BA%D1%96%D0%BD.pdf>
3. Третенков В.М. Математичне оброблення геодезичних вимірів. Частина 2. Основи застосування методу найменших квадратів: навч. посібник. ОДЕСА: ОДАБА, 2016. 332 с.
<http://mx.ogasa.org.ua/bitstream/123456789/4974/1/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B5%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%96%D0%B2.pdf>
4. Статистика: навч. посібник / Котикова О.І., Христенко О.А, Кравченко А.С., Коваленко Г.В. Миколаїв : МНАУ, 2016. 427 с.
https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8062/1/Statystyka_2020-1.pdf
5. Козирева О.В., Федорова В.О. Статистика: навч. посібник. Х.: Видавництво Іванченка І.С., 2021. 187 с.
http://elibrary.collegesnau.com/wp-content/uploads/2024/03/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf

15. Електронні інформаційні ресурси

http://lib.onu.edu.ua/	Бібліотека ОНУ імені І.І.Мечникова
http://www.odnb.odessa.ua/	Одеська національна наукова бібліотека
http://www.nbuv.gov.ua/	Бібліотека ім. В.Вернадського
http://lib-gw.univ.kiev.ua/	Бібліотека ім. Максимовича КНУ ім.
http://eprints.library.odeku.edu.ua	Репозитарій