

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Кафедра «Комп'ютерні науки»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри КН

доцент Ш Сергій ШАРОВ
"31" серпня 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Математична статистика в екології»

для здобувачів ступеня вищої освіти "Магістр"
зі спеціальності 101 «Екологія»
за ОПП Екологія
(на основі ОС «Бакалавр»)
факультет АТЕ

2021 – 2022 н. р.

Робоча програма «Математична статистика в екології» для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр» зі спеціальності 101 «Екологія» за ОПП Екологія (на основі ОС «Бакалавр»). Мелітополь, ТДАТУ, 2021. - 10 с.

Розробник: ст. викладач Зінов'єва О.Г.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Комп'ютерні науки»

Протокол від № 1 від 27 серпня 2021 року

В.о. завідувача кафедри КН

доцент Ш Сергій ШАРОВ

Схвалено методичною комісією факультету АТЕ для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр» зі спеціальності 101 «Екологія» за ОПП Екологія (на основі ОС «Бакалавр»).

Протокол № 1 від «31» 08 2021 року

Голова ГР Олена ГРИГОРЕНКО

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<u>денна</u> форма навчання	
Кількість кредитів 4	Галузь знань 10 "Екологія"	<u>Обов'язкова</u>	
Загальна кількість годин – 120 годин	Спеціальність: 101 «Екологія»	Курс	Семестр
Змістових модулів – 2		М1	9-й
Тижневе навантаження: аудиторних занять – 4 год. самостійна робота студента – 9 год.	Ступінь вищої освіти: «Магістр»	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	22 год.
		Лабораторні заняття	-
		Практичні заняття	24 год.
		Семінарські заняття	-
		Самостійна робота	74 год.
		Форма контролю: диференційований залік	

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета курсу - надання студентам вихідних знань і навичок, що необхідні для побудови статистичних моделей.

Завдання курсу - вивчення загальних положень щодо статистичного аналізу моделей, їх розв'язування з метою використання при дослідженні систем.

Результати навчання (з урахуванням soft skills):

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

Здатність приймати обґрунтовані рішення

Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

Здатність розробляти та управляти проектами

Здатність спілкуватися іноземною мовою

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності.

Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців.

Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1.

ТЕМА 1 Основні поняття математичної статистики [1, с. 14-15]

Основні поняття і категорії математичної статистики. Програмне забезпечення еколого-статистичних досліджень

ТЕМА 2 Зведення і первинне оброблення статистичних даних [1, с. 194-229; 2, с.187-194; 3, с. 184-237; 5, с. 19-37]

Статистичні ряди і первинне оброблення статистичної інформації. Числові характеристики вибірки

ТЕМА 3 Перевірка статистичних гіпотез [1, с. 283-325; 2, с.281-329; 3, с. 248-327; 5, с. 39-54]

Поняття статистичної гіпотези. Критерії перевірки статистичних гіпотез

ТЕМА 4 Кореляційний аналіз в екології [1, с. 396-428; 2, с.261-276; 3, с. 369-399; 5, с. 57-70]

Коефіцієнт кореляції і його властивості. Перевірка значимості вибіркового коефіцієнта кореляції. Побудова кореляційної таблиці. Обчислення вибіркового коефіцієнта кореляції по згрупованим даним.

ТЕМА 5 Регресійний аналіз [2, с.253-259; 3, с. 400-445; 5, с. 71-79]

Основні поняття регресійного аналізу. Побудова регресійної моделі. Аналіз регресійної моделі

Змістовний модуль 2.

ТЕМА 6 Множинний кореляційний аналіз

Поняття про множинну кореляцію. Сукупний коефіцієнт кореляції. Часткові вибіркові коефіцієнти кореляції

ТЕМА 7. Дисперсійний аналіз [2, с.349-358; 3, с. 345-368; 5, с. 71-79]

Сутність і значення дисперсійного аналізу. Загальна, факторна і залишкова суми. Порівняння декількох середніх методом дисперсійного аналізу.

ТЕМА 8 Повний факторний експеримент [5, с. 81-91]

Загальні відомості. Математичні моделі при ПФЕ. Перевірка значимості Емпіричних коефіцієнтів регресії. Перевірка адекватності отриманої моделі

ТЕМА 9. Статистичний аналіз тенденцій і закономірностей динаміки в екології

Основні поняття і види рядів динаміки. Характеристики динамічних рядів. Відношення основної тенденції розвитку. Прогнозування рядів динаміки

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				балів
			лк	лаб	сем. (пр.)	СРС	
Змістовий модуль 1. Основи організації ремонтно-обслуговуючої бази в сільському господарстві							
1	Лекція 1	Характеристика основних пакетів статистичної обробки	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 1	Статистичні функції Excel	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 1	Проробка теоретичного матеріалу Підготовка до лабораторної роботи	-	-	-	6	1,5
2	Лекція 2	Первинна статистична обробка даних	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 2	Первинна обробка статистичних даних	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 2	Проробка теоретичного матеріалу	-	-	-	6	1,5
3	Лекція 3	Статистичні оцінки параметрів розподілу. Інтервальні оцінки	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 3	Статистичні оцінки параметрів розподілу. Інтервальні оцінки	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 3	Проробка теоретичного матеріалу	-	-	-	6	1,5
4	Лекція 4	Перевірка статистичних гіпотез	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 4	Перевірка статистичних гіпотез про однорідність вибірок	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 4	Проробка теоретичного матеріалу Підготовка до лабораторної роботи	-	-	-	6	1,5

5	Лекція 5	Кореляційний аналіз	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 5	Кореляційний аналіз	-	2	-	-	5
	Самостійна робота 5	Проробка теоретичного матеріалу Підготовка до лабораторної роботи	-	-	-	6	2
6	Лекція 6	Кореляційний аналіз	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 6	Множинна кореляція	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 6	Проробка теоретичного матеріалу Підготовка до лабораторної роботи	-	-	-	6	2
7,8	Самостійна робота 8	Підготовка до ПМК1	-	-	-	4	
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 1 - 64 год.			12	-	12	40	50
Змістовий модуль 2.							
9	Лекція 7	Регресійний аналіз	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 7	Оцінка параметрів регресії за МНК	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 7	Проробка теоретичного матеріалу Підготовка до лабораторної роботи	-	-	-	6	2
10	Лекція 8	Множинний кореляційний аналіз	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 8	Нелінійна регресія	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 9	Проробка теоретичного матеріалу Підготовка до лабораторної роботи	-	-	-	6	2
11	Лекція 9	Дисперсійний аналіз	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 9	Однофакторний дисперсійний аналіз	-	-	2	-	6
	Самостійна	Проробка	-	-	-	6	2

	робота 10	теоретичного матеріалу Підготовка до лабораторної роботи					
12	Лекція 10	Повний факторний експеримент	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 10	Повний факторний експеримент	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 11	Проробка теоретичного матеріалу Підготовка до лабораторної роботи	-	-	-	6	2
13,14	Лекція 11	Статистичний аналіз тенденцій та закономірностей в екології	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 11	Статистичний аналіз тенденцій та закономірностей в екології	-	-	4	-	6
	Самостійна робота 12	Проробка теоретичного матеріалу Підготовка до лабораторної роботи	-	-	-	6	2
15,16	Самостійна робота 13	Підготовка до ПМК2	-	-	-	4	
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 2 – 56 год.			10		12	34	50
Всього з навчальної дисципліни – 64+56=120 год.							100

5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВІ МОДУЛЬНІ КОНТРОЛІ

Підсумковий модульний контроль №1

1. Перелічити основні поняття математичної статистики.
2. Як побудувати дискретний статистичний ряд?
3. Перелічити етапи побудови інтервального статистичного ряду.
4. Як графічно зображуються дискретні і інтервальні статистичні ряди?
5. Перелічити властивості емпіричної функції розподілу.
6. Поняття стистической гіпотези і статистичного критерію. Перелічити основні визначення.
7. Критерій Пірсона.

8. Критерій Фішера-Снедекора.
9. Критерій Кохрена.
10. Критерій Ст'юдента.
11. Основні поняття регресійного аналізу
12. Побудова регресійної моделі
13. Аналіз регресійної моделі

Підсумковий модульний контроль №2

- 1 Перелічити основні поняття множинного кореляційного-регресійного аналізу.
- 2 Як обчислюється множинний коефіцієнт кореляції?
- 3 Які властивості вибіркового множинного коефіцієнта кореляції?
- 4 Перелічити властивості часткових вибіркового коефіцієнтів кореляції.
- 5 Як обчислюються коефіцієнти при побудові множинної регресійної моделі?
- 6 Що таке нормований фактор? Як здійснюється перехід до нормованих факторів?
- 7 Як побудувати матрицю планування?
- 8 Як виробляється перевірка відтворюваності досвідів?
- 9 Як обчислюються коефіцієнти моделі при проведенні повного факторного експерименту? Як перевірити їхню значимість?
- 10 Як виробляється перевірка адекватності отриманої моделі?
- 11 Мультиколінеарність
- 12 Гетероскедастичність
- 13 Автокореляція

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Айвазян С.А. Прикладная статистика и основы эконометрии. – М: ЮНИТИ, 2000. – 1022 с.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособ. для студ. вузов. — 7. изд., стереотип. — М. : Высшая школа, 2001. — 479 с.
3. Вадзинский Р. Статистические вычисления в среде Excel.- СПб: Питер, 2008.-608 с.
4. Малайчук В.П., Петренко О.М., Рожковський В.Ф. Основи теорії ймовірності і математичної статистики: Навч. посібник / Дніпропетровський національн. ун-т. — Д. : РВВ ДНУ, 2001. — 163 с.
5. Томашевський О.В., Рисіков В.П. Комп'ютерні технології статистичної обробки даних/Навчальний посібник. Запоріжжя: Запорізький національний технічний університет, 2006. - 175 с.

Допоміжна

1. Андреева, Е. А. Статистика [Электронный ресурс] / Е. А. Андреева. – СПб.: СПбГИЭУ, 2011.
2. Аничин, В.Л. Математическая статистика: Учеб.пособие / В.Л. Аничин. – Харьков, 1992. – 114 с.
3. Балдин, К. В. Общая теория статистики : учебное пособие / К. В. Балдин, А. В. Рукосуев. - 2-е изд. - Москва : Дашков и Ко, 2010. - 312 с.
4. Балдин К.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; Изд.-торговая корпорация "Дашков и К°". – 2-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2010. – 472 с.
5. Блатов И.А. Теория вероятностей и математическая статистика. Конспект лекций / И.А. Блатов, О.В. Старожилова. – Самара: ГОУ ВПО ПГУТИ, 2010. – 286 с.
6. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие для вузов / В.Е. Гмурман. – 11-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 404 с.
7. Елисеева И.И. Общая теория статистики: Учебник / И.И.Елисеева, М.М. Юзбашев; Под ред. И.И. Елисеевой. – 4-е изд., перераб. И доп. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 480 с.: ил
8. Пифо, Х.-П. Статистика для бакалавров по специальностям: Агробиология (АБ), Аграрные науки (АН) и Возобновляемые природные ресурсы (ВНР) в Университете Хоэнхайм. 1. семестр (АБ, АН, ВНР), 3. семестр (ВНР) / Пифо, Х.-П. – М.: Изд-во ВНИИА, 2011. – 296 с
9. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel: учеб. пособие / В. Б. Яковлев. – М.: КолосС, 2005. – 352 с.

6. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Освітній портал ТДАТУ: <http://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=219>
2. Наукова бібліотека ТДАТУ: <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Сайт кафедри КН: <http://www.tsatu.edu.ua/kn/course/matematychna-statystyka-v-ekolohiji/>