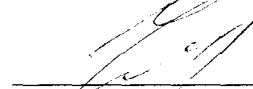


ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра інформаційних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

 Юрій УТКІН

23 вересня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерні технології статистичної обробки даних

(вибіркова фахова навчальна дисципліна)

освітньо-професійна програма Інформаційні управляючі системи

спеціальність 126 Інформаційні системи та технології

галузь знань 12 Інформаційні технології

освітній ступінь бакалавр

навчально-науковий інститут економіки, управління, права та інформаційних технологій


Полтава
2022-2023 н. р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерні технології статистичної обробки даних» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Інформаційні управляючі системи спеціальності 126 Інформаційні системи та технології

Мова викладання: державна

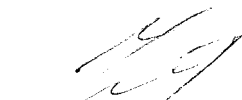
Розробник: Вакуленко Ю. В., доцент кафедри інформаційних систем та технологій, к.с.-г.н., доцент

15 вересня 2021 року

Розробник  (Юлія ВАКУЛЕНКО)

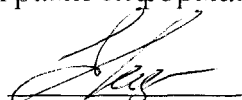
Схвалено на засіданні кафедри інформаційних систем та технологій
протокол від 20 вересня 2021 р. № 2

Затверджено завідувачем кафедри
20 вересня 2021 року

 (Юрій УТКІН)

Погоджено гарантом освітньої програми Інформаційні управляючі системи

« 22 » вересня 2021 року

 (Олена КОПШИНСЬКА)

Схвалено науково-методичною радою спеціальності «Інформаційні системи та технології»

 (Олена КОПШИНСЬКА)

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання ОП		Заочна форма навчання ОП
Загальна кількість годин	120		
Кількість кредитів	4		
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти (обов'язкова чи вибіркова)	вибіркова		
Рік навчання (шифр курсу)	3 (126ICT_бд_2020)	2 (бд_2021(стн(ict))	(126ICT_бз_2020)
Семестр	5	3	6, 7
Лекції (годин)	16		4
Лабораторні (годин)	24		2
Самостійна робота (годин)	80		114
у т. ч. індивідуальні завдання (вказати форму), годин	–		40
Форма семестрового контролю	залік		

3. Заплановані результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни: формування знань, умінь і навичок в областях теорії і практики основ статистичної обробки експериментальних даних наукових досліджень з використанням комп'ютерних технологій.

Основні завдання навчальної дисципліни: формування знань про моделі і способи подання експериментальних даних; формування знань про основні поняття і терміни, що визначають сутність практично використовуваних статистичних методів обробки даних; формування знань про основні етапи статистичної обробки експериментальних даних; знайомство зі спеціалізованим програмним забезпеченням, що реалізує основні методи статистичної обробки та візуалізації експериментальних даних і результатів їх обробки.

Компетентності:

- загальні
 - здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
 - здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності;
 - здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- фахові
 - здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.
 - здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.
 - здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.
 - здатність управляти та користуватися сучасними інформаційнокомунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет)

Програмні результати навчання:

- ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і

комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій;

- ПР 6. **Демонструвати** знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

Методи навчання:

- *словесні методи*: лекція, інструктаж;
- *наочні методи*: демонстрування, ілюстрування;
- *практичні методи*: лабораторні роботи, робота з навчально-методичною літературою: конспектування;
- *методи самостійної роботи вдома*: завдання самостійної роботи
- *методи формування пізнавальних інтересів*: ситуації новизни навчального матеріалу; метод використання життєвого досвіду;
- *методи усного контролю*: усне опитування;
- *методи лабораторно-практичного контролю*: розрахунково-аналітичні роботи;
- *тестовий контроль*: розв'язування тестів;
- *інтерактивні методи*: дискусії, диспути
- *комп'ютерні і мультимедійні методи*: використання мультимедійних презентацій; комп'ютерне тестування; дистанційне навчання

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Статистичні характеристики результатів вимірювання. Генеральна сукупність і вибірка. Методи формування вибіркової сукупності. Випадкові величини та їх характеристики. Розподіл випадкових величин. Спеціалізовані програмні продукти статистичної обробки даних.

Тема 2. Математична обробка результатів експерименту. Основні статистичні критерії, що використовуються для перевірки гіпотез про закон розподілу випадкової величини. Розрахунок χ^2 -критерію Пірсона, λ -критерію Колмогорова і ω^2 -критерію Мізеса-Смірнова. Засоби перевірки гіпотез про закон розподілу. Основи теорії перевірки статистичних гіпотез про однорідність вибірок. Розрахунок T-критерію, F-критерію, G-критерію і U-критерію. Комп'ютерні технології перевірки статистичних гіпотез.

Тема 3. Кореляційно-регресійний аналіз. Теоретичні основи кореляційного і регресійного аналізів. Загальна класична регресійна модель. Проста вибіркова лінійна регресія. Передумова застосування методу найменших квадратів. Дослідження парної лінійної регресії. Класична лінійна багатофакторна регресія. Особливі випадки у багатофакторному регресійному аналізі. Нелінійні регресії. Криві зростання. Комп'ютерні технології кореляційно-регресійного аналізу.

Тема 4. Дисперсійний аналіз. Методика проведення дисперсійного аналізу при однофакторній класифікації. Проведення двофакторного дисперсійного аналізу. Застосування електронних таблиць MS Excel та статистичної програми StatPlus для проведення дисперсійного аналізу.

Тема 5. Аналіз часових рядів. Ідентифікація моделей часових рядів. Екстраполяція на основі середньої, ковзної середньої та зваженої ковзної середньої. Просте експоненційне згладжування. Експоненційне згладжування із урахуванням тренду. Сезонна декомпозиція. Комп'ютерні технології аналізу часових рядів.

Тема 6. Планування експерименту. Повний факторний експеримент. Центральне композиційне планування. Комп'ютерні технології планування експерименту.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин										
	денна форма (126ICT_бд_2020, бд_2021(стн(іст)))						заочна форма (126ICT_бз_2020)				
	усього	у тому числі					усього	у тому числі			
		л	п	лаб.	н/п	с.р.		л	п	лаб.	с.р.
Тема 1. Статистичні характеристики результатів вимірювання	20	2	–	4	–	14	14	2	–	–	12
Тема 2. Математична обробка результатів експерименту	20	2	–	2	–	16	14	–	–	–	14
Тема 3. Кореляційно-регресійний аналіз	20	4	–	8	–	8	16	2	–	2	12
Тема 4. Дисперсійний аналіз	20	2	–	2	–	16	12	–	–	–	12
Тема 5. Аналіз часових рядів	20	4	–	6	–	10	12	–	–	–	12
Тема 6. Планування експерименту	20	2	–	2	–	16	12	–	–	–	12
Індивідуальні завдання (контрольна робота для з.в.о. з.ф.н.)	–	–	–	–	–	–	40	–	–	–	40
Усього годин	120	16	–	24	–	80	120	4	–	2	114

6. Теми лабораторних занять

Назва теми	Кількість години	
	денна форма (126ICT_бд_2020, бд_2021(стн(іст)))	заочна форма (126ICT_бз_2020)
Тема 1. Статистичні характеристики результатів вимірювання <i>Л. 3. № 1. Розрахунок статистичних характеристик і побудова гістограм</i>	4	–
Тема 2. Математична обробка результатів експерименту <i>Л. 3. № 2. Перевірка статистичних гіпотез про однорідність вибірок</i>	2	–
Тема 3. Кореляційно-регресійний аналіз <i>Л. 3. № 3. Парна лінійна регресія</i> <i>Л. 3. № 4. Множинна лінійна регресія</i> <i>Л. 3. № 5. Нелінійні регресійні моделі</i>	2 4 2	2 – –
Тема 4. Дисперсійний аналіз <i>Л. 3. № 6. Аналіз динамічних рядів</i>	2	–
Тема 5. Аналіз часових рядів		

Назва теми	Кількість години	
	денна форма (126ICT_бд_2020, бд 2021(стн(іст)))	заочна форма (126ICT_бз_2020)
<i>Л. 3. № 7. Статистичні методи, що базуються на усередненні</i>	2 2	– –
<i>Л. 3. № 8. Статистичні методи експоненційного згладжування</i>	2	–
<i>Л. 3. № 9. Побудова моделей за допомогою комбінування кількісних методів прогнозування</i>		
Тема 6. Планування експерименту <i>Л. 3. № 10. Планування повних факторних експериментів</i>	2	–
Разом	24	2

7. Теми самостійної роботи

Назва теми	Кількість години	
	денна форма (126ICT_бд_2020, бд 2021(стн(іст)))	заочна форма (126ICT_бз_2020)
Тема 1. Статистичні характеристики результатів вимірювання	14	12
Тема 2. Математична обробка результатів експерименту	16	14
Тема 3. Кореляційно-регресійний аналіз	8	12
Тема 4. Дисперсійний аналіз	16	12
Тема 5. Аналіз часових рядів	10	12
Тема 6. Планування експерименту	16	12
Контрольна робота для з.в.о. з.ф.н.	–	40
Разом	80	114

8. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота здобувача вищої освіти направлена на закріплення теоретичного матеріалу та практичних навичок. Реалізація даного напрямку роботи передбачається шляхом виконання індивідуалізованого навчального завдання, яке виконується самостійно здобувачем вищої освіти в позааудиторний час: контрольної роботи (для студентів заочної форми навчання).

1.Оцінювання результатів навчання
(126ICT бд 2020, бд 2021(стн(іст)))

Програмні результати навчання	Форми контролю
ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій	- виконання лабораторних робіт; - розв'язування тестів; - виконання завдань самостійної роботи; - опитування
ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності	- виконання лабораторних робіт; - розв'язування тестів; - виконання завдань самостійної роботи; - опитування

(126ICT бз 2020)

Програмні результати навчання	Форми контролю
ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій	- виконання лабораторних робіт; - розв'язування тестів; - виконання завдань самостійної роботи; - контрольна робота
ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності	- виконання лабораторних робіт; - розв'язування тестів; - виконання завдань самостійної роботи; - контрольна робота

Забезпечення тематикою дисципліни успішного опанування програмних результатів навчання для здобувачів вищої освіти
(126ICT бд 2020, бд 2021(стн(іст)), (126ICT бз 2020))

Теми занять	Програмні результати навчання		Разом
	ПР 3	ПР 6	
Тема 1. Статистичні характеристики результатів вимірювання	+	+	2
Тема 2. Математична обробка результатів експерименту	+	+	2
Тема 3. Кореляційно-регресійний аналіз	+	+	2
Тема 4. Дисперсійний аналіз	+	+	2
Тема 5. Аналіз часових рядів	+	+	2
Тема 6. Планування експерименту	+	+	2
Разом	6	6	12

Теми занять	Програмні результати навчання		Разом
	ПР 3	ПР 6	
максимальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	50	50	100
мінімальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	30	30	60

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання.

Критерії успішного опанування програмних результатів навчання

Програмні результати навчання	Відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	Максимальна кількість балів	Мінімальний пороговий рівень оцінок, балів
ПР 3	50	50	30
ПР 6	50	50	30
Разом	100	100	60

Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

10. Форми оцінювання результатів навчання

(126ICT бд 2020, бд 2021(стн(іст)))

Програмні результати навчання	Форми контролю								Разом	
	виконання лабораторних робіт та їх захист		розв'язування тестів		виконання завдань самостійної роботи		опитування			
	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна	Максимальна кількість балів
ПР 3	15	25	6	10	6	9	3	6	30	50
ПР 6	15	25	6	10	5	9	4	6	30	50
Разом	30	50	12	20	11	18	7	12	60	100

(126ICT бз 2020)

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			Разом
	виконання лабораторних робіт та їх захист	виконання завдань самостійної роботи	розв'язування тестів	
Тема 1. Статистичні характеристики результатів вимірювання		5		5
Тема 2. Математична обробка результатів експерименту		5		5
Тема 3. Кореляційно-регресійний аналіз	5	5	10	20
Тема 4. Дисперсійний аналіз		5		5
Тема 5. Аналіз часових рядів		5		5
Тема 6. Планування експерименту		5		5
Контрольна робота		55		55
Разом	5	85	10	100

Форми, шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного контролю успішності здобувачів вищої освіти:

для з.в.о. денної форми навчання (126ICT_бд_2020, бд_2021(стн(іст)))

– виконання лабораторних робіт та їх захист (0–5):

5 балів – при виконанні роботи здійснено власне оцінювання індивідуального завдання, використано наукові методи дослідження, зроблено власні теоретичні та експериментальні дослідження і всі необхідні розрахунки, звіт виконаний відмінно (наведено відповідні матеріали, аргументовані висновки та обґрунтовані пропозиції), при захисті з боку викладача зауваження відсутні.

4 бали – при виконанні роботи проявлено творчий підхід до вирішення варіанту індивідуального завдання, проведені всі дослідження та необхідні розрахунки, але з неточностями, у звіті з виконаної роботи наведено всі відповідні матеріали, зроблені висновки та сформульовані пропозиції, хоча вони не є достатньо аргументованими;

3 бали – у звіті з виконаної лабораторної роботи розкрито тему, проаналізовані відповідні інформаційні та статистичні дані, проведено теоретичні або експериментальні дослідження і відповідні розрахунки з незначними помилками, наведено необхідні графічні матеріали;

2 бали – у звіті з виконаної лабораторної роботи тему розкрито не повністю, допущені помилки у оформленні, здобувач вищої освіти не вірно трактує основні положення, факти, правила, та не демонструє вміння аналізувати, що веде до прийняття хибних рішень;

1 бал – у звіті з виконаної лабораторної роботи відсутні відповідні записи, допущені грубі помилки при розв'язуванні задач, здобувач вищої

- освіти не вірно трактує основні положення, факти, правила та не демонструє вміння аналізувати, що веде до прийняття хибних рішень;
0 балів – лабораторну роботу здобувач вищої освіти не виконував;
- виконання завдань самостійної роботи (0–3):
 - 3 бали** – нараховується здобувачу вищої освіти, якщо він представив зошит з самостійної роботи, в якому він змістовно і вичерпно відповів на поставлені питання і продемонстрував вміння логічного мислення, провів аналіз і оцінку факторів і подій, показав вміння прогнозувати очікувані результати від прийнятих рішень;
 - 2 бали** – оцінюється знання здобувача вищої освіти, якщо він представив зошит з самостійної роботи, в якому в основному відповів на всі поставлені запитання, але допустив незначні помилки при відповіді;
 - 1 бал** – оцінюється знання здобувача вищої освіти, якщо він представив зошит з самостійної роботи, в якому окремі положення трактував не вірно або не зміг дати відповіді на запитання;
 - 0 балів** – оцінюється знання здобувача вищої освіти, якщо він представив зошит з самостійної роботи, в якому не зміг дати відповіді на запитання;
 - опитування (0–2):
 - 2 бали** – нараховується здобувачу вищої освіти, якщо він змістовно і вичерпно відповів на поставлені питання і продемонстрував вміння логічного мислення;
 - 1 бал** – оцінюються знання здобувача вищої освіти, якщо він відповів на поставленні запитання з неточностями або відповів менше, ніж на 50 % поставлених запитань;
 - 0 балів** – оцінюються знання здобувача вищої освіти, коли він не зміг дати відповіді на запитання;
 - розв’язування тестів (0–10):
 - 10 балів** – виконане завдання складає 91–100 %;
 - 9 балів** – виконане завдання складає 81–90 %;
 - 8 балів** – виконане завдання складає 71–80%;
 - 7 балів** – виконане завдання складає 61–70 %.
 - 6 балів** – виконане завдання складає 51–60 %;
 - 5 балів** – виконане завдання складає 41–50 %;
 - 4 бали** – виконане завдання складає 31–40%;
 - 3 бали** – виконане завдання складає 21–30 %;
 - 2 бали** – виконане завдання складає 11–20%;
 - 1 бал** – виконане завдання складає 5–10 %;
 - 0 балів** – виконане завдання складає 0–4 %.

Форма проведення семестрового контролю згідно з робочим та навчальним планом: залік.

для з.в.о. заочної форми навчання (126ICT_бз_2020)

- виконання лабораторних робіт та їх захист (0–5):
 - 5 балів** – при виконанні роботи здійснено власне оцінювання індивідуального завдання, використано наукові методи дослідження, зроблено власні теоретичні та експериментальні дослідження і всі необхідні розрахунки, звіт виконаний відмінно (наведено відповідні

матеріали, аргументовані висновки та обґрунтовані пропозиції), при захисті з боку викладача зауваження відсутні.

- 4 бали** – при виконанні роботи проявлено творчий підхід до вирішення варіанту індивідуального завдання, проведені всі дослідження та необхідні розрахунки, але з неточностями, у звіті з виконаної роботи наведено всі відповідні матеріали, зроблені висновки та сформульовані пропозиції, хоча вони не є достатньо аргументованими;
- 3 бали** – у звіті з виконаної лабораторної роботи розкрито тему, проаналізовані відповідні інформаційні та статистичні дані, проведено теоретичні або експериментальні дослідження і відповідні розрахунки з незначними помилками, наведено необхідні графічні матеріали;
- 2 бали** – у звіті з виконаної лабораторної роботи тему розкрито не повністю, допущені помилки у оформленні, здобувач вищої освіти не вірно трактує основні положення, факти, правила, та не демонструє вміння аналізувати, що веде до прийняття хибних рішень;
- 1 бал** – у звіті з виконаної лабораторної роботи відсутні відповідні записи, допущені грубі помилки при розв'язуванні задач, здобувач вищої освіти не вірно трактує основні положення, факти, правила та не демонструє вміння аналізувати, що веде до прийняття хибних рішень;
- 0 балів** – лабораторну роботу здобувач вищої освіти не виконував;
- виконання завдань самостійної роботи (0–5):
- **5 балів** – нараховується здобувачу вищої освіти, якщо він представив зошит з самостійної роботи, в якому він змістовно і вичерпно відповів на поставлені питання і продемонстрував вміння логічного мислення, провів аналіз і оцінку факторів і подій, показав вміння прогнозувати очікувані результати від прийнятих рішень;
 - **4 бали** – оцінюється знання здобувача вищої освіти, якщо він представив зошит з самостійної роботи, в якому окремі положення трактував не вірно, або не зміг дати відповіді на запитання, робота виконана не менше, ніж на 75 % від загального обсягу;
 - **3 бали** – оцінюється знання здобувача вищої освіти, якщо він представив зошит з самостійної роботи, в якому окремі положення трактував не вірно, або не зміг дати відповіді на запитання, в цілому обсяг виконання завдань складає від 50 % до 74 % від загального обсягу;
 - **2 бали** – оцінюється знання здобувача вищої освіти, якщо він представив зошит з самостійної роботи, в якому окремі положення трактував не вірно, або не зміг дати відповіді на запитання, в цілому обсяг виконання завдань складає від 25 % до 49 % від загального обсягу;
 - **1 бал** – оцінюється знання здобувача вищої освіти, якщо він представив зошит з самостійної роботи, в якому окремі положення трактував не вірно, або не зміг дати відповіді на запитання, в цілому обсяг виконання завдань складає менше 25 % від загального обсягу;

- **0 балів** – оцінюється знання здобувача вищої освіти, коли він представив зошит з самостійної роботи, в якому не зміг дати відповіді на запитання.
- розв'язування тестів (0–10):
 - 10 балів** – виконане завдання складає 91–100 %;
 - 9 балів** – виконане завдання складає 81–90 %;
 - 8 балів** – виконане завдання складає 71–80%;
 - 7 балів** – виконане завдання складає 61–70 %.
 - 6 балів** – виконане завдання складає 51–60 %;
 - 5 балів** – виконане завдання складає 41–50 %;
 - 4 бали** – виконане завдання складає 31–40%;
 - 3 бали** – виконане завдання складає 21–30 %;
 - 2 бали** – виконане завдання складає 11–20%;
 - 1 бал** – виконане завдання складає 5–10 %;
 - 0 балів** – виконане завдання складає 0–4 %.
- контрольна робота для з.в.о. з.ф.н. (0–55):
 - **55 балів** – оцінюється знання здобувача вищої освіти, якщо робота виконана у повному обсязі та всі завдання виконані правильно. Проаналізовані теоретичні та методологічні аспекти питань.
 - **42–54 балів** – оцінюється знання здобувача вищої освіти, якщо робота виконується правильно, але допущені незначні помилки при виконанні завдань. Робота виконана не менше, ніж на 75 % від загального обсягу.
 - **28–41 балів** – оцінюється знання здобувача вищої освіти, якщо допущена певна кількість помилок при виконанні завдань, в цілому обсяг виконання завдань складає від 50 % до 74 % від загального обсягу.
 - **14–27 балів** – оцінюється знання здобувача вищої освіти, якщо допущена певна кількість помилок при виконанні завдань, в цілому обсяг виконання завдань складає від 25 % до 49 % від загального обсягу.
 - **0–13 балів** – оцінюються знання здобувача вищої освіти, якщо в контрольній роботі допущена велика кількість помилок при виконанні завдань, в цілому обсяг виконання завдань складає менше 25 % від загального обсягу.

Формою підсумкового контролю рівня і якості засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного та практичного матеріалу з дисципліни «Комп'ютерні технології статистичної обробки даних» є залік.

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна (за потреби)

Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечує спеціалізована комп'ютерна лабораторія.

13. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Машина Н. І. Економічний ризик та методи його вимірювання. К.: ЦНЛ, 2003. 188 с.
2. Назаренко О. М. Основи економетрики. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 392 с.
3. Наконечний С. І., Терещенко Т. О., Романюк Т. П. Економетрія. К.: КНЕУ, 2004. 520 с.
4. Томашевський О. В., Рисіков В. П. Комп'ютерні технології статистичної обробки даних. Запоріжжя: Запорізький національний технічний університет, 2015. 175 с.
5. Балдин К. В., Рукосуев А. В. Общая теория статистики. Москва: Дашков и Ко, 2010. 312 с.

Допоміжні

1. Вуколов В. Э. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA® и Excel. М., 2008.
2. Глухов В. В., Медников М. Д., Коробко С. Б. Математические методы и модели для менеджмента. Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2000. 480 с.
3. Голуб Б. Л., Трохименко В. Ю. Порівняльний аналіз інструментальних засобів Microsoft для аналізу даних. Вісник інженерної академії України. 2017. С. 61-65.
4. Донец О. В., Тищенко Л. Д. Методы поддержки принятия решений. Симферополь: КДАУ, 2001. С. 18–33.
5. Дубина А., Орлова С., Шубина И., Хромов А. Экономические расчёты и оптимизационное моделирование в среде Excel. Санкт-Петербург: Питер, 2004. 295 с.
6. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М.: Издательство Юрайт, 2011. 404 с.
7. Малайчук В. П., Петренко О. М., Рожковський В. Ф. Основи теорії ймовірності і математичної статистики. Дніпро: РВВ ДНУ, 2001. 163 с.
8. Роїк М. В., Присяжнюк О. І., Денисюк В. О. Огляд програмних засобів статистичного аналізу даних. Ефективна економіка. № 7. 2017. URL : <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=5676>
9. Ханк Джон. Бизнес прогнозирование. Москва: Издательский дом «Вильямс», 2003. 656 с.
10. Айвазян С. А. Прикладная статистика и основы эконометрии. М: ЮНИТИ, 2000. 1022 с.

Інформаційні ресурси мережі Інтернет

1. <http://www.statgraphics.com>
2. <https://www.stata.com>