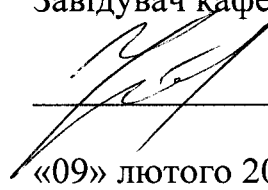


ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ
Кафедра інформаційних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри


Юрій УТКІН

«09» лютого 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерні технології статистичної обробки даних

(факультетська вибіркова навчальна дисципліна)

Полтава
2021-2022 н. р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерні технології статистичної обробки даних» для здобувачів вищої освіти.

Мова викладання: державна

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

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри публічного управління та адміністрування
Протокол від «09» лютого 2021 року № 12

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

Протокол від «09» лютого 2021 року № 6

Голова  (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	вибіркова	
Рік навчання (курс)	2	
Семестр	3	
Лекції (годин)	16	6
Лабораторні (годин)	24	4
Самостійна робота (годин)	80	110
в т.ч. індивідуальні завдання (контрольна робота) (годин)	–	40
Вид підсумкового контролю	залік	

2. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік навчальних дисциплін, які передують її вивченню: «Економічна інформатика» («Інформаційні системи та технології»).

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 на відповідних рівнях;
 - здатність застосовувати набуті знання у практичних ситуаціях;
 - навички використання інформаційних та комунікаційних технологій;
 - здатність проведення досліджень на відповідному рівні
- фахові
 - здатність досліджувати тенденції розвитку явищ та процесів за допомогою інструментарію статистичного аналізу, оцінювати сучасні явища;
 - здатність застосовувати економіко-статистичні методи та моделі для вирішення задач практичного характеру, використовувати теоретичний та методичний інструментарій математичної, статистичної та інших наук для діагностики стану систем;
 - здатність застосовувати сучасне інформаційне та програмне забезпечення для отримання та обробки даних, застосовувати їх в різних сферах.

Програмні результати навчання:

- застосовувати відповідні комп'ютерні технології статистичної обробки даних для вирішення задач практичного спрямування.

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 (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин										
	денна форма						заочна форма				
	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	13	–	–	–	13
Тема 2. Математична обробка результатів експерименту	20	2	–	2	–	16	13	2	–	–	11
Тема 3. Кореляційно-регресійний аналіз	20	4	–	8	–	8	14	2	–	2	10
Тема 4. Дисперсійний аналіз	20	2	–	2	–	16	13	–	–	–	13
Тема 5. Аналіз часових рядів	20	4	–	6	–	10	14	2	–	2	10
Тема 6. Планування експерименту	20	2	–	2	–	16	13	–	–	–	13
Індивідуальні завдання: контрольна робота	–	–	–	–	–	–	40	–	–	–	40
Усього годин	120	16	–	24	–	80	120	6	–	4	110

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість години	
		денна форма	заочна форма
1.	Тема 1. Статистичні характеристики результатів вимірювання <i>Л. 3. № 1. Розрахунок статистичних характеристик і побудова гістограм</i>	4	–
2.	Тема 2. Математична обробка результатів експерименту <i>Л. 3. № 2. Перевірка статистичних гіпотез про однорідність вибірок</i>	2	–
3.	Тема 3. Кореляційно-регресійний аналіз <i>Л. 3. № 3. Парна лінійна регресія</i>	2	2
	<i>Л. 3. № 4. Множинна лінійна регресія</i>	4	–
	<i>Л. 3. № 5. Нелінійні регресійні моделі</i>	2	–
4.	Тема 4. Дисперсійний аналіз <i>Л. 3. № 6. Аналіз динамічних рядів</i>	2	–
5.	Тема 5. Аналіз часових рядів <i>Л. 3. № 7. Статистичні методи, що базуються на усередненні</i>	2	–
	<i>Л. 3. № 8. Статистичні методи експоненційного згладжування</i>	2	2
	<i>Л. 3. № 9. Побудова моделей за допомогою комбінування кількісних методів прогнозування</i>	2	–
6.	Тема 6. Планування експерименту <i>Л. 3. № 10. Планування повних факторних експериментів</i>	2	–
	Разом	24	4

7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість години	
		денна форма	заочна форма
1.	Тема 1. Статистичні характеристики результатів вимірювання	14	13
2.	Тема 2. Математична обробка результатів експерименту	16	11
3.	Тема 3. Кореляційно-регресійний аналіз	8	10
4.	Тема 4. Дисперсійний аналіз	16	13
5.	Тема 5. Аналіз часових рядів	10	10
6.	Тема 6. Планування експерименту	16	13
7.	Опрацювання завдань контрольної роботи	–	40
	Разом	80	110

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).

9. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Методи навчання	Форми оцінювання
ПРН. застосовувати відповідні комп'ютерні технології статистичної обробки даних для вирішення задач практичного спрямування	<p>словесні методи: лекція, інструктаж;</p> <p>наочні методи: демонстрування, ілюстрування;</p> <p>практичні методи: лабораторні роботи, робота з навчально-методичною літературою; конспектування;</p> <p>методи самостійної роботи вдома: завдання самостійної роботи</p> <p>методи формування пізнавальних інтересів: ситуації новизни навчального матеріалу; метод використання життєвого досвіду;</p> <p>методи усного контролю: усне опитування;</p> <p>методи лабораторно-практичного контролю: розрахунково-аналітичні роботи;</p> <p>тестовий контроль: розв'язування тестів;</p> <p>інтерактивні методи: дискусії, диспути</p> <p>комп'ютерні і мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій; комп'ютерне тестування; дистанційне навчання</p>	<ul style="list-style-type: none"> - виконання лабораторних робіт; - розв'язування тестів; - виконання завдань самостійної роботи; - опитування

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
ПРН	100	100	60
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.

Форми оцінювання результатів навчання

Денна форма навчання

Програмні результати навчання	Форма оцінювання							
	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
ПРН	30	50	12	20	11	18	7	12

Заочна форма навчання

Програмні результати навчання	Форма оцінювання					
	виконання лабораторних робіт та їх захист		розв'язування тестів		виконання завдань самостійної роботи	
	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
ПРН	12	20	6	10	42	70

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

10. Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Денна форма навчання

Назва теми	Види навчальної роботи здобувачів вищої освіти				Разом	
	виконання лабораторних робіт та їх захист	виконання завдань самостійної роботи	опитування	розв'язування тестів		
Тема 1. Статистичні характеристики результатів вимірювання	5	3	2	10	10	
Тема 2. Математична обробка результатів експерименту	5	3	2		10	
Тема 3. Кореляційно-регресійний аналіз	15	3	2		10	30
Тема 4. Дисперсійний аналіз	5	3	2		10	10
Тема 5. Аналіз часових рядів	15	3	2		10	26
Тема 6. Планування експерименту	5	3	2		10	14
Разом	50	18	12	20	100	

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

Денна форма навчання.

- 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 %.

Заочна форма навчання

Назва теми	Види навчальної роботи здобувачів вищої освіти			Разом
	виконання лабораторних робіт та їх захист	виконання завдань самостійної роботи	розв’язування тестів	
Тема 1. Статистичні характеристики результатів вимірювання		5		7
Тема 2. Математична обробка результатів експерименту		5		7
Тема 3. Кореляційно-регресійний аналіз	10	5	5	11
Тема 4. Дисперсійний аналіз		5		7
Тема 5. Аналіз часових рядів	10	5	5	7
Тема 6. Планування експерименту		5		11
Контрольна робота		40		30
Разом	20	70	10	100

Заочна форма навчання

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

- 10 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;
- 9 балів** – при виконанні роботи здійснено власне оцінювання індивідуального завдання, використано наукові методи дослідження, зроблено теоретичні та експериментальні дослідження і всі необхідні розрахунки, звіт виконаний у повному обсязі (наведено відповідні матеріали, аргументовані висновки та обґрунтовані пропозиції), при захисті були незначні неточності.
- 8 балів** – при виконанні роботи здійснено творчий підхід до виконання індивідуального завдання, використано наукові методи дослідження, зроблено власні теоретичні та експериментальні дослідження і всі необхідні розрахунки, звіт виконаний у повному обсязі (наведено відповідні матеріали, аргументовані висновки та обґрунтовані пропозиції), при захисті були незначні неточності.
- 7 балів** – при виконанні роботи проявлено творчий підхід до вирішення варіанту індивідуального завдання, проведені всі дослідження та необхідні розрахунки, у звіті з виконаної роботи наведено всі відповідні матеріали, зроблені висновки та сформульовані пропозиції, ряд яких не є достатньо аргументованими;
- 6 балів** – 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;
- 5 балів** – лабораторна робота виконана у повному обсязі, 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;
- 4 бали** – лабораторна робота виконана у повному обсязі, 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, під час захисту звіту було здійснено ряд неточних аргументацій;
- 3 бали** – лабораторна робота виконана частково, у звіті з виконаної лабораторної роботи тему розкрито не повністю, допущені помилки у оформленні, здобувач вищої освіти не правильно трактує основні положення, факти, правила, та не демонструє вміння аналізувати, що веде до прийняття хибних рішень;
- 2 бали** – лабораторна робота виконана менше, ніж на 50 %, у звіті з виконаної лабораторної роботи тему розкрито не повністю, допущені помилки у оформленні, здобувач вищої освіти не правильно 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 правильно 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):

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 (0–5):

5 балів – виконане завдання складає 81–100 %;

4 бали – виконане завдання складає 61–80 %;

3 бали – виконане завдання складає 41–60 %;

2 бали – виконане завдання складає 21–40 %;

1 бал – виконане завдання складає 0–20 %;

0 балів – здобувач вищої освіти тест не проходив.

– виконання контрольної роботи (0–40):

40 балів – оцінюється знання здобувача вищої освіти, якщо робота виконана у повному обсязі та всі завдання виконані правильно. Проаналізовані теоретичні та методологічні аспекти питань.

30–39 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.

20–29 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.

10–19 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.

0–9 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.

11. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Вадзинский Р. Статистические вычисления в среде Excel. СПб: Питер, 2008. 608 с.
2. Машина Н. І. Економічний ризик та методи його вимірювання. К.: ЦНЛ, 2003. 188 с.
3. Назаренко О. М. Основи економетрики. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 392 с.
4. Наконечний С. І., Терещенко Т. О., Романюк Т. П. Економетрія. К.: КНЕУ, 2004. 520 с.
5. Томашевський О. В., Рисіков В. П. Комп'ютерні технології статистичної обробки даних. Запоріжжя: Запорізький національний технічний університет, 2015. 175 с.
6. 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. Донец О. В., Тищенко Л. Д. Методы поддержки принятия решений. Симферополь: КДАУ, 2001. С. 18–33.
4. Дубина А., Орлова С., Шубина И., Хромов А. Экономические расчёты и оптимизационное моделирование в среде Excel. Санкт-Петербург: Питер, 2004. 295 с.
5. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М.: Издательство Юрайт, 2011. 404 с.
6. Малайчук В. П., Петренко О. М., Рожковський В. Ф. Основи теорії ймовірності і математичної статистики. Дніпро: РВВ ДНУ, 2001. 163 с.
7. Ханк Джон. Бизнес прогнозирование. Москва: Издательский дом «Вильямс», 2003. 656 с.
8. Айвазян С. А. Прикладная статистика и основы эконометрии. М: ЮНИТИ, 2000. 1022 с.

Інформаційні ресурси

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