

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра математичних методів в економіці

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної роботи

Пантелеймонов А.В.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

## **КОМП'ЮТЕРНИЙ АНАЛІЗ ТА УПРАВЛІННЯ**

### **ДАНИМИ**

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ перший (бакалаврський) \_\_\_\_\_

галузь знань \_\_\_\_\_ 28 Публічне управління \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

спеціальність \_\_\_\_\_ 281 Публічне управління та адміністрування \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

освітня програма \_\_\_\_\_ Публічне управління та адміністрування \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

спеціалізація \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

вид дисципліни \_\_\_\_\_ за вибором \_\_\_\_\_  
(обов'язкова / за вибором)

факультет \_\_\_\_\_ Економічний \_\_\_\_\_

2019/ 2020 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою  
економічного факультету,  
протокол № 6 від «20» червня 2019 року

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

*Дьячкова О.В., доцент кафедри математичних методів в економіці*

Програму схвалено на засіданні кафедри  
математичних методів в економіці,  
протокол № 12 від «18» червня 2019 року

Завідувач кафедри математичних методів в економіці

\_\_\_\_\_ (підпис)

Когут Є.О.  
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією  
економічного факультету,  
протокол № 10 від «19» червня 2018 року

Голова методичної комісії економічного факультету

\_\_\_\_\_ (підпис)

Євтушенко В.А.  
(прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програму навчальної дисципліни «Комп'ютерний аналіз та управління даними» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності (напрям) 281 Публічне управління та адміністрування (ОП Публічне управління та адміністрування) спеціалізації

---

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни – формування у студентів інформатичних компетентностей щодо застосування сучасних комп'ютерних програмно-технічних засобів та інформаційно-комунікаційних технологій, оволодіння основними теоретичними положеннями, методами й практичними прийомами аналізу й обробки комп'ютерної інформації, вміннями професійно працювати із сучасними програмними продуктами, самостійно використовувати отримані знання на практиці при вивченні нових програмних продуктів та у практичній роботі.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни – теоретична та практична підготовка студентів, спрямована на:

- оволодіння сучасними методами комп'ютерного аналізу даних за допомогою сучасних комп'ютерних технологій в обраній спеціальності;
- набуття практичного досвіду застосування нових методів і практичних прийомів обробки комп'ютерної інформації на матеріалі проблемного середовища;
- розвиток аналітичного мислення та вміння обирати і використовувати комп'ютерні засоби та інформаційні технології аналізу та обробки даних на рівні сучасних вимог;
- набуття навичок самостійного аналізу та оволодіння сучасними інформаційними технологіями, достатніх для успішної професійної діяльності, а також для оволодіння іншими освітніми галузями знань і забезпечення неперервності освіти.

Навчальна дисципліна готує студентів до використання отриманих знань в системі дисциплін за спеціальністю, при рішенні практичних завдань з фахової підготовки. Вона має виражену практичну спрямованість. Уміння й навички, відпрацьовані студентами в ході вивчення дисципліни, можуть бути використані безпосередньо у майбутній професійній діяльності.

1.3. Кількість кредитів – 4.

1.4. Загальна кількість годин 120.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / <u>за вибором</u>	
Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки 2018/2019-й	
Семестр	
4-й	4-й
Лекції	
32 год.	4/4 год.
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	2/0 год.
Лабораторні заняття	
Самостійна робота, у тому числі	
56 год.	110 год.
Індивідуальні завдання	
год.	

### 1.6. Заплановані результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студент має набути таких компетенцій:

- здатність адаптуватися до нових ситуацій
- здатність вирішувати проблеми.
- здатність вчитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в сфері, відмінної від професійної.
- здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел.
- здатність організовувати свою діяльність, працювати автономно та у команді

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

*Розділ 1. Використання табличних технологій для аналізу даних.*

*Тема 1. Сортування і фільтрація даних в MS Excel.*

Сортування і фільтрація даних в MS Excel. Сортування даних таблиць. Вибірка даних з електронних таблиць відповідно до певних критеріїв фільтрації, використання складних критеріїв. Автофільтр. Створення призначених для користувача фільтрів.

*Тема 2. Функції посилань і масивів.*

Функції посилань і масивів. Організація пошуку даних в масивах економічної інформації. Вживання для пошуку даних вбудованих функцій Excel посилань

і масивів. Індксація і адресація даних. Функції поросмотра масивів даних і видачі необхідних результатів. Використання вкладених функцій заслань і масивів для вирішення завдань організації виробництва, розрахунків прибуткового податку, формування підсумкових цінових показників продажів.

*Тема 3. Угрупування даних за допомогою динамічних зведених таблиць.*

Угрупування даних за допомогою динамічних зведених таблиць. Механізм зведених таблиць для організації угрупування даних. Проведення багаторівневого аналізу даних із застосуванням зведених таблиць. Налаштування параметрів зведених таблиць. Макетування зведених таблиць. Вирішення практичних завдань із застосуванням зведених таблиць.

*Розділ 2. Статистичний аналіз даних.*

*Тема 1. Лінійна регресія.*

Статистична база. Принципи побудови економетричних моделей. Парна лінійна регресія. Інтерпретація рівняння регресії. Коефіцієнт детермінації. Перевірка на значимість коефіцієнтів регресії і адекватність моделі в цілому.

*Тема 2. Нелінійна регресія.*

Нелінійні моделі, які зводяться до лінійних. Логарифмічні перетворення. Випадкові помилки. Порівняння моделей.

*Тема 3. Багатофакторні моделі.*

Етапи і методи побудови моделей множинної регресії. Специфікація змінних в рівняннях регресії. Багатофакторні лінійні моделі. Множинна регресія в нелінійних моделях. Властивості коефіцієнтів множинної регресії. Якість оцінки.

*Тема 4. Особливі випадки.*

Особливі випадки в моделях (гетероскедастичності, мультиколінеарності, автокорреляції). Фіктивні змінні. Множинні сукупності фіктивних змінних.

*Тема 5. Автокорреляція. Моделювання динамічних процесів.*

Моделі динаміки. Автокорреляція рівнів часового ряду. Моделювання тенденції, сезонних і циклічних коливань. Використання фіктивних змінних при наявності структурних змін.

*Розділ 3. Інтелектуальний аналіз даних.*

*Тема 1. Business Intelligence.*

Застосування технологій Business Intelligence у рішенні економічних завдань. П'ять вимірів ВІ. «Презентаційний» шар ВІ (звітність й аналітика). «Діагональна» ВІ-технологія. Майбутнє ВІ. Cloud computing.

*Тема 2. Інформаційні технології аналізу даних. Knowledge discovery in DB.*

Аналітичні технології. Базові поняття в інформаційній аналітиці: інформація, дані, знання. Призначення аналітичних технологій. Традиційні й сучасні аналітичні технології. Технологія KDD. Етапи KDD.

*Тема 3. Методи Data Mining.*

Завдання Data Mining: класифікація, кластеризація, нейронні мережі, дерева рішень й ін. Математичні методи рішення завдань Data Mining.

*Тема 4. Аналітична платформа Deductor.*

Інформаційні системи аналізу даних. Аналітична платформа Deductor. Обробка даних за допомогою системи Deductor.

*Тема 5. Збір, підготовка даних. Висування гіпотез*

Збір (витяг і консолідація даних). Імпорт даних. Організація сховищ даних. Візуалізація даних: OLAP (кросу-таблиці й кроси-діаграми), таблиці, діаграми, гистограми, зрізи, карти, проєкції) даних. Вибірка даних. Підготовка даних, їхнє очищення (згладжування, редагування аномалій, заповнення пропусків, факторний і кореляційний аналіз, виявлення дублікатів і протиріч). Висування гіпотез

*Тема 6. Аналітичні рішення за допомогою нейронних мереж і дерев рішень*

Аналітичні рішення за допомогою нейронних мереж і дерев рішень. Настроювання полів, одержання навчальної вибірки, навчання нейросети й дерев рішень. Аналіз і систематизація даних: класифікація, регресія, прогнозування

*Тема 7. Аналітичні рішення на основі карт, що самоорганізуються, Кохонена й асоціативних правил*

Аналітичні рішення на основі карт, що самоорганізуються, Кохонена й асоціативних правил. Одержання навчальної вибірки, навчання карт. Побудова асоціативних правил. Аналіз даних: кластеризація, прогнозування, виявлення наборів незалежних ознак, стиск інформації. Пошук закономірностей, аналіз «якщо»

*Тема 8. Трансформація даних і прогнозування за допомогою лінійної регресії*

Трансформація даних (квантування, що сковзає вікно, приведення типів, виділення тимчасових інтервалів, перетворення безперервних значень у дискретні й навпаки, сортування, угруповання). Прогнозування за допомогою лінійної регресії

## 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	лаб	інд		с.р	л	п	лаб
<b>Розділ 1. Використання табличних технологій для аналізу даних</b>										
Тема 1. Сортування і фільтрація даних в MS Excel		2	2			2				6
Тема 2. Функції посилань і масивів		2	4			10		2		10
Тема 3. Угрупування даних за допомогою динамічних зведених таблиць		2	2			6				8
<i>Разом за розділом 1</i>		6	8			18		2		24
<b>Розділ 2. Статистичний аналіз даних</b>										
Тема 1. Лінійна регресія.		2	2			4		2		10
Тема 2. Нелінійна регресія.		2	2			4				10
Тема 3. Багатофакторні моделі.		2	4			4		2		10
Тема 4. Особливі випадки		2	2			4				6
Тема 5. Автокореляція. Моделювання динамічних процесів		2	2			4				6
<i>Разом за розділом 2</i>		10	12			20		2	2	42
<b>Розділ 3. Інтелектуальний аналіз даних</b>										
Тема 1. Business Intelligence: сучасне та майбутнє.		2						1		4
Тема 2. Інформаційні технології аналізу даних. Knowledge discovery in DB.		2						1		4
Тема 3. Методи Data Mining.		2	2					2		4
Тема 4. Аналітична платформа Deductor.		2	2			4				6
Тема 5. Збір, підготовка даних. Висування гіпотез		2	2			2				6
Тема 6. Аналітичні рішення за допомогою нейронних мереж і дерев рішень		2	2			4				8
Тема 7. Аналітичні рішення на основі карт, що самоорганізуються, Кохонена й асоціативних правил		2	2			4				6
Тема 8. Трансформація даних і прогнозування за допомогою лінійної регресії		2	2			4				6
<i>Разом за розділом 3</i>		16	12			18		4		44
<b><i>Усього годин</i></b>		<b>32</b>	<b>32</b>			<b>56</b>		<b>8</b>	<b>2</b>	<b>110</b>

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Сортування і фільтрація даних в MS Excel	2
2	Функції посилань і масивів	2
3	Угрупування даних за допомогою динамічних зведених таблиць	2
4	Лінійна регресія.	2
5	Нелінійна регресія.	2
6	Багатофакторні моделі.	2
7	Особливі випадки	2
8	Автокорреляція. Моделювання динамічних процесів	2
	Контрольна робота	2
9	Методи Data Mining.	2
10	Аналітична платформа Deductor.	2
11	Збір, підготовка даних. Висування гіпотез	2
12	Аналітичні рішення за допомогою нейронних мереж і дерев рішень	2
13	Аналітичні рішення на основі карт, що самоорганізуються, Кохонена й асоціативних правил	2
	Контрольна робота	2
14	Трансформація даних і прогнозування за допомогою лінійної регресії	2
	РАЗОМ	32

#### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Сортування і фільтрація даних в MS Excel	2
2	Функції посилань і масивів	10
3	Угрупування даних за допомогою динамічних зведених таблиць	6
4	Лінійна регресія. Інтерпретація рівняння регресії.	4
5	Нелінійна регресія. Нелінійні моделі, які зводяться до лінійних. Логарифмічні перетворення. Випадкові помилки. Порівняння моделей.	4
6	Багатофакторні лінійні моделі. Множинна регресія в нелінійних моделях.	4
7	Особливі випадки. Фіктивні змінні. Множинні сукупності фіктивних змінних	4
8	Автокорреляція. Моделювання динамічних процесів	4
9	Аналітична платформа	4
10	Збір, візуалізація, підготовка даних. Висування гіпотез	2
11	Аналітичні рішення за допомогою нейронних мереж і дерев рішень Створення навчальної вибірки. Навчання нейросети за допомогою алгоритмів зворотного поширення помилки й еластичного поширення. Одержання правил рішень.	4
12	Аналітичні рішення на основі карт, що самоорганізуються, Кохонена й асоціативних правил	4
13	Трансформація даних і прогнозування за допомогою лінійної регресії	4
	РАЗОМ	56

### 6. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачено навчальною програмою на 2019/2020 навчальний рік.

### 7. Методи контролю

- поточний контроль (усне опитування, перевірка завдань, що виконано на заняттях та самостійно);
- виконання контрольної роботи;
- підсумковий контроль – залік.

Протягом семестру студент виконує 2 контрольні роботи.

### 8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання																Контрольні роботи, передбачені навчальним планом	Залік	Сума
Розділ 1			Розділ 2					Розділ 3										
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	10	40	100
15			20					15										

### Критерії оцінювання

#### Критерії оцінювання контрольних робіт

Контрольні роботи виконуються в електронному вигляді. За кожну виконану роботу студент отримує максимум 5 балів.

Оцінка	Критерії оцінювання
4-5	Завдання виконано в повному обсязі та без помилок. Показано вміння застосовувати знання та навички та вирішувати практичні завдання
2-3	При виконанні завдань допущені суттєві помилки. При виконанні деяких завдань мають прогалини в знаннях матеріалу
0-1	Завдання не виконані зовсім або при їх виконанні допущені грубі помилки.

#### Критерії оцінювання практичних завдань та самостійної роботи

Практичні завдання та самостійна робота виконуються в електронному вигляді. За кожне практичне завдання студент отримує максимум 4 бали.

Оцінка	Критерії оцінювання
3-4	Завдання виконано в повному обсязі та без помилок. Показано уміння користуватися навичками та вирішувати практичні завдання
2	При виконанні завдань допущені суттєві помилки. При виконанні деяких завдань маються прогалини в знаннях матеріалу
0	Завдання не виконані зовсім або при їх виконанні допущені грубі помилки.

### Критерії оцінювання залікової роботи

Залікова робота виконується в електронному вигляді.

Оцінка	Критерії оцінювання
30-40	Завдання виконано в повному обсязі та без помилок. Показано уміння застосовувати знання та навички та вирішувати практичні завдання.
20-29	При виконанні завдань допущені суттєві помилки. При виконанні деяких завдань маються пропуски в знаннях матеріалу
0-19	Завдання не виконані зовсім або при їх виконанні допущені грубі помилки.

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90–100	відмінно	зараховано
70–89	добре	
50–69	задовільно	
1–49	незадовільно	не зараховано

## 9. Рекомендована література

### Основна література

1. Дьячкова О.В., Данилевич С.Б. Современные информационные технологии в экономике. Аналитическая платформа Deductor : уч. пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки Экономика предприятия. – Х.: Изд-во НУА, 2013. – 200 с.
2. Данилевич С.Б., Дьячкова О.В. Эконометрический анализ данных : уч. пособие для студентов, обучающихся по экон спец-стям. – Х.: Изд-во НУА, 2016. – 160 с.
3. Паклин Н.Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям (+ CD). - Спб.: Питер, 2009. - 624 с.
4. Лавренов С. М. Excel: Сборник примеров и задач. – М.: Финансы и статистика, 2000.

### Допоміжна література

1. Ситник В.Ф., Краснюк М.Т. Інтелектуальний аналіз даних.
2. Інтелектуальний аналіз даних: Підручник / Черняк О.І., Захарченко П.В./ К.:

3. Плескач В.Л., Затонацька Т.Г. Інформаційні системи і технології на підприємствах : підручник. – К. : Знання, 2011. – 728 с.
4. Колодчак О. М. Інтелектуальний аналіз даних//Вісн. НУ ЛПІ – 2013. - № 773– с.49-58.
5. Чубукова И. А. Data Mining. – БІНОМ: Лабораторія знань; Интуит.ру, 2006. - 382 с.
6. Барсегян А. А., Куприянов М. С., Степаненко В. В., Холод И. И. Технологии анализа данных. Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP (+ CD-ROM), 2-і изд. – БХВ-Петербург, 2007. – 384 с.
7. Барсегян А. А. Методы и модели анализа данных: OLAP И Data Mining (+CD). - БНВ-Спб, 2004. - 336 с.
8. Дюк В. А., Самойленко А. П. Data Mining: навчальний курс (+CD). - Питер, 2001. – 368 с.
9. Інтелектуальний аналіз даних: Підручник / Черняк О.І., Захарченко П.В. — К., 2014. — 599 с.
10. Ian H. Witten. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. – Morgan Kaufmann, 2011. — P. 664.

#### **10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення**

1. Дьячкова О. В. Матеріали дистанційного курсу Комп'ютерний аналіз даних. – Режим доступу: <http://drive.google.com/folderview?id=0B2qdbvpewWdmfl84X0ZwS1QzM3ljUFBhX3NuV1JMZGxOSEhteGduYkxxajdUSFl4b0hKWDg&usp=sharing>
2. Елманова Н. Введение в Data Mining. – Эл. ресурс, режим доступу:  
 частина 1 – <http://compress.ru/article.aspx?id=11616&iid=454>  
 частина 2 - <http://www.compress.ru/article.aspx?id=12090&iid=467>  
 частина 3 - <http://www.compress.ru/article.aspx?id=12615&iid=476>
3. Дюк В. А. Data Mining – интеллектуальный анализ данных. – Эл. ресурс, режим доступу: [http://www.iteam.ru/publications/it/section\\_92/article\\_1448](http://www.iteam.ru/publications/it/section_92/article_1448)