

**КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА**

**Кафедра інформаційних технологій і математичних дисциплін**



**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**

**ПРИКЛАДНІ ПАКЕТИ СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ**

Спеціальність 8.04030201 Інформатика\*

Спеціальність 8.04030203 Соціальна інформатика

Інститут суспільства

2014 – 2015 навчальний рік

Робоча програма «Прикладні пакети статистичної обробки» для студентів  
за спеціальностями 8.04030201 Інформатика\*, 8.04030203 Соціальна інформатика

Розробник: **Юртин І.І.**, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри  
інформаційних технологій і математичних дисциплін  
Інституту суспільства Київського університету імені Бориса  
Грінченка

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій та  
математичних дисциплін  
Протокол від «27» серпня 2014 року №1

Завідувач кафедри інформаційних технологій та математичних дисциплін  
\_\_\_\_\_ (Юртин І.І.)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
<p>Кількість кредитів – 3</p> <p>Модулів – 4 год</p> <p>Змістових модулів – 2</p> <p>Загальна кількість годин – <b>108 год</b></p> <p>Тижневих годин для денної форми навчання:</p> <p>аудиторних – <b>2 год</b></p>	<p>Галузь знань 0403 Системні науки та кібернетика спеціальностей:</p> <p>8.04030201 Інформатика* 8.040030203 Соціальна інформатика</p> <p>Освітньо-кваліфікаційний рівень: <i>Магістр</i></p>	<p>Денна форма навчання</p> <p>Нормативна (за вибором) Рік підготовки 1</p> <p>Для спеціальності Інформатика <b>Аудиторні заняття 42 год.,</b> з них: <b>лекції: 12 год.</b> лабораторні заняття: 24 год. індивідуальна робота: 6 год. самостійна робота: 60 год. модульний контроль: 6 год. Вид контролю: ПМК у 1 семестрі</p> <p>Для спеціальності Соціальна інформатика <b>Аудиторні заняття 28 год.,</b> з них: <b>лекції: 12 год.</b> лабораторні заняття: 12 год. індивідуальна робота: 4 год. семестровий контроль 36 год. самостійна робота 40 год. модульний контроль: 4 год.</p> <p>Вид контролю: іспит у 1 семестрі</p>

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета курсу** – полягає у формуванні компетентностей майбутніх спеціалістів з питань побудови статистичних моделей та застосуванні прикладних пакетів на базі редактора електронних таблиць EXCEL для їх статистичної обробки. На основі такої обробки здійснити аналіз моделі та здійснити прогнозовані властивості моделі.

### *Завдання курсу:*

1. Познакомити студентів з основними поняттями статистичного дослідження.
2. Сформуванню вміння здійснювати статистичну вибірку, будувати по ній статистичні моделі, обчислювати числові характеристики, застосовувати прикладні пакети для побудови рівнянь ліній одно факторної та багатфакторної регресій, здійснювати оцінку параметрів рівнянь та перевірку гіпотез стосовно числових характеристик.
3. Виробити уміння у студентів здійснити аналіз проведеної статистичної обробки та проводити прогнозовані дослідження моделі.

**Вимоги щодо уявлень, знань та навичок.** В результаті вивчення дисципліни студент повинен

### *знати:*

- методи проведення статистичної вибірки;
- алгоритми обчислення статистичних характеристик вибірки;
- способи проведення статистичних оцінок статистичних параметрів;
- методи проведення статистичних перевірок статистичних гіпотез;
- побудову рівнянь одно факторної та багатфакторної регресій;
- прикладні пакети, які здійснюють відповідну статистичну обробку.

### *вміти:*

- застосовувати прикладні пакети для побудови статистичних моделей;
- здійснювати за допомогою прикладних пакетів обчислення статистичних характеристик та параметрів моделі;
- здійснювати статистичну оцінку та перевірку статистичних гіпотез;
- будувати рівняння ліній регресії та здійснювати прогнозування основних характеристик статистичної моделі;
- виявляти наявність сезонних та циклічних коливань у статистичних моделях.

## 3. Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики.**

Тема 1 Основи теорії ймовірностей: числові характеристики випадкових величин, основні закони розподілу. Побудова побудова табличних значень та їх графічне зображення основних дискретних та неперервних законів розподілу на багі електронних таблиць EXCEL.

Тема 2. Генеральна та вибіркова сукупності. Графічне зображення вибіркового розподілу частот, відносних частот. Застосування основних програм із пакета Аналіз даних EXCEL.

**Змістовий модуль 2. Статистичні оцінки генеральної сукупності.**

Тема 1. Точкова та інтервальна оцінки параметрів генеральної сукупності. Знаходження інтервальних оцінок засобами Excel.

Тема 2. Гіпотези, класифікація гіпотез. Критична точка. Перевірка параметричних та непараметричних статистичних гіпотез засобами в Excel.

**Змістовий модуль 3. Регресійний аналіз. Елементи теорії кореляції.**

Тема 1. Двовірна вибірка та її числові характеристики. Кореляційна залежність, незалежність двох статистичних величин. Застосування функцій та пакету Аналіз даних в середовищі EXCEL.

Тема 2. Побудова парної та багатофакторної регресії. Застосування пакету Аналіз даних в середовищі EXCEL.

Тема 3. Перевірка на наявність мультиколінеарності. Тема 4.

#### 4. Структура навчальної дисципліни Для спеціальності інформатика

№ з/п	Назва розділу, теми	Кількість годин, з них:					
		Разом	Лекції	Практичні заняття	Індив.-конс. робота	Модульний контроль	Самост. роб. студентів
	<b>Змістовий модуль I. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики.</b>	<b>52</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>24</b>
1.	Основи теорії ймовірностей: числові характеристики випадкових величин, основні закони розподілу	10	2	2			6
2.	Генеральна та вибіркова сукупності. Графічне зображення вибіркового розподілу частот, відносних частот.	14	2	2	2	2	6
	<b>Змістовий модуль II. Статистичні оцінки генеральної сукупності</b>						
3.	Точкова та інтервальна оцінки параметрів генеральної сукупності. Знаходження інтервальних оцінок засобами Excel.	12	2	4			6
4.	Гіпотези, класифікація гіпотез. Критична точка. Перевірка статистичних гіпотез засобами в Excel.	16	2	4	2	2	6
	<b>Змістовий модуль III. Регресійний аналіз. Елементи теорії кореляції.</b>	<b>56</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>36</b>
6.	Двовірна вибірка та її числові характеристики. Кореляційна залежність, незалежність двох статистичних величин. Застосування функцій та пакету Аналіз даних в середовищі EXCEL.	18	2	4			12
7.	Побудова парної та багатофакторної регресії. Застосування пакету Аналіз даних в середовищі EXCEL.	20	2	4	2	2	10
8.	Перевірка наявності мультиколінеарності.	20		4			14
	<b>Разом</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>60</b>

## Для спеціальності соціальна інформатика

№ з/п	Назва розділу, теми	Кількість годин, з них:						
		Разом	Лекції	Практичні заняття	Індив.-конс. робота	Модульний контроль	Самост. роб. студентів	Семестровий контроль
	<b>Змістовий модуль I. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики.</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	
1.	Основи теорії ймовірностей: числові характеристики випадкових величин, основні закони розподілу	6	2	2			2	
2.	Генеральна та вибіркова сукупності. Графічне зображення вибіркового розподілу частот, відносних частот.	10	2	2			6	
3.	Точкова та інтервальна оцінки параметрів генеральної сукупності. Знаходження інтервальних оцінок засобами Excel.	10	2	2			6	
4.	Гіпотези, класифікація гіпотез. Критична точка. Перевірка статистичних гіпотез засобами в Excel.	14	2	2	2	2	6	
	<b>Змістовий модуль II. Регресійний аналіз. Елементи теорії кореляції.</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>56</b>	
6.	Двомірна вибірка та її числові характеристики. Кореляційна залежність, незалежність двох статистичних величин. Застосування функцій та пакету Аналіз даних в середовищі EXCEL.	10	2	2			6	
7.	Побудова парної та багатофакторної регресії. Застосування пакету Аналіз даних в середовищі EXCEL.	14	2	2	2	2	6	
8.	Перевірка на наявність мультиколінеарності.	8					8	
9.	Семестровий контроль	36						36
	<b>Разом</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>36</b>

#### IV. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА КАРТА ДИСЦИПЛІНИ для спеціальності інформатика

Модулі	Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3				
Назва модуля	Основи теорії ймовірностей і математичної статистики				Статистичні оцінки генеральної сукупності				Регресійний аналіз Елементи теорії кореляції.				
К-сть балів за модуль	40				40				53				
Лекції	1		2		3		4		5		6		
Лабораторні		1-2		3		4-5		6		7-8		9-10	11-12
Дати													
Теми лекцій	Основи теорії ймовірностей				Точкова та інтервальні оцінки параметрів статистичної сукупності				Двомірна вибірка. Коефіцієнт кореляції				
Теми лабор. Занять	Обчислення числових характеристик випадкових величин		Обчислення числових характеристик вибірки		Точкова й інтервальна оцінка сукупності		Статистична перевірка статистичних гіпотез		Обчислення умовних середніх системи двох вибірок та коефіцієнта кореляції.		Побудова багатofакторної регресії та числових характеристик		Перевірка на наявність мультиколінеарності та гетероскедастичності
Бали	1	2	1	1+10	1	2	1	1+10	1	2+10	1	2	2+10
Модульний контроль	25				25				25				
ІНДЗ									30				
Всього									163				
Нормувальний коефіцієнт									100/163=0,61				



#### IV. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА КАРТА ДИСЦИПЛІНИ для спеціальності соціальна інформатика

Модулі	Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2			
Назва модуля	Основи теорії ймовірностей і математичної статистики								Регресійний аналіз Елементи теорії кореляції.			
К-сть балів за модуль	53								49			
Лекції	1		2		3		4		5		6	
Лабораторні		1		2		3		4		5		6
Дати												
Теми лекцій	Основи теорії ймовірностей		Основні поняття математичної статистики		Точкова та інтервальні оцінки параметрів статистичної сукупності		Статистична перевірка статистичних гіпотез		Двомірна вибірка. Коефіцієнт кореляції		Побудова парної та багатofакторної регресії. Дослідження моделі	
Теми лабор. Занять	Обчислення числових характеристик випадкових величин		Обчислення числових характеристик вибірки		Точкова й інтервальна оцінка сукупності		Статистична перевірка статистичних гіпотез		Обчислення умовних середніх системи двох вибірок та коефіцієнта кореляції.		Побудова багатofакторної регресії та числових характеристик	
Бали	1	1	1	1+10	1	1	1	1+10	1	1+10	1	1+10
Модульний контроль	25								25			
ІНДЗ									30			
Всього									132			
Нормувальний коефіцієнт									60/132=0.45			

### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Інф.	Соц. Інф.
1	Обчислення числових характеристик для дискретної на неперервної випадкових величин	4	2
2	Основні статистичні формули в Excel	2	2
3	Точкова й інтервальна оцінка сукупності статистичних сукупностей	4	2
4	Перевірка статистичних гіпотез	2	2
5	Обчислення коефіцієнту кореляції систем вибірки	4	2
6	Побудова парної та багатофакторної регресії. Обчислення характеристик моделі.	4	2
7	Перевірка на наявність мультиколінеарності багатофакторної регресії	4	-

### 6. Самостійна робота на індивідуальні завдання

Назва теми	Кількість годин	Кількість балів
<b>Змістовий модуль І.</b>		
<b>Основи теорії ймовірностей і математичної статистики</b>		
1. Основні закони розподілу та їх числові характеристики. Обчислення значень щільності та функції розподілу засобами Excel	30	25
2. Групові числові характеристики вибірок. Знаходження числової характеристики сукупної вибірки по групових числових характеристиках. Обчислення їх значення засобами Excel		
3. Статистичний зміст асиметрії та ексцесу.		
4. Інтервальні оцінки числових характеристик для генеральної сукупності, розподіленої за рівномірним, біноміальним, показниковим законами.		
5. Статистична перевірка гіпотези про: <ul style="list-style-type: none"> <li>– рівність математичних сподівань двох генеральних сукупностей, розподілених за нормальним законом;</li> <li>– рівність дисперсій двох генеральних сукупностей, розподілених за нормальним законом;</li> </ul>		
6. Статистична перевірка гіпотези про: нормальний розподіл		
<b>Змістовий модуль ІІІ.</b>		
<b>Елементи теорії кореляції. Багатофакторна регресія.</b>		

1. Побудувати парну нелінійну регресію системи двох вибірок. Здійснити верифікацію моделі	30	25
2. Побудувати багатофакторну нелінійну регресію системи вибірок.		
3. Здійснити верифікацію моделі, перевірити на наявність мультиколінеарності.		
Разом	60	50

## 7. ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНЕ ЗАВДАННЯ

**Індивідуальна навчально-дослідне завдання** є видом позааудиторної індивідуальної діяльності студента, результати якої використовують у процесі вивчення програмового матеріалу навчальної дисципліни. Завершується виконання ІНЗД прилюдним захистом реферату.

**Зміст ІНДЗ:** студентам пропонують виконати індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ) у формі реферату на тему: **“Статистичне дослідження залежності показника від факторів, що впливають на нього”** (слід вказати зміст показника та зміст факторів). Студент організовує самостійний пошук статистичних даних до вибраної досліджуваної теми., ідентифікує змінні для статистичних даних, вибирає модель, розраховує параметри моделі, досліджує на якість моделі (здійснює верифікацію моделі), здійснює дослідження на наявність мультиколінеарності, гетероскедастичності, дає статистичну та економічну інтерпретацію результатів дослідження.

### Критерії оцінювання ІНДЗ

№ п/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів
1.	Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань та визначення методів дослідження	3
2.	Складання плану реферату	3
3.	Побудова початкових даних у вигляді статистичної вибірки. Вибір моделі. Ідентифікація змінних моделі	2
4.	Побудова параметрів моделі. Верифікація моделі. Побудова інтервальних оцінок для параметрів моделі та числових характеристик	5
5.	Дослідження на наявність мультиколінеарності, гетероскедастичності та автокореляції	7
6.	Усунення мультиколінеарності, гетероскедастичності та автокореляції (при їх наявності)	5
7.	Статистичні (економічні) висновки в результаті статистичного дослідження	5
	Разом	30

## 8. Методи навчання

### *I. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності*

#### **1) За джерелом інформації:**

• *Словесні*: лекція (традиційна, проблемна, лекція-прес-конференція) із застосуванням комп'ютерних інформаційних технологій (Power Point – Презентація), лабораторні роботи, пояснення, розповідь, бесіда.

• *Наочні*: спостереження, ілюстрація, демонстрація.

• *Практичні*: вправи.

#### **2) За логікою передачі і сприймання навчальної інформації:**

індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні.

**3) За ступенем самостійності мислення:** репродуктивні, пошукові, дослідницькі.

**4) За ступенем керування навчальною діяльністю:** під керівництвом викладача; самостійна робота студентів: з книгою; виконання індивідуальних навчальних проектів.

### *II. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:*

**1) Методи стимулювання інтересу до навчання:** навчальні дискусії; створення ситуації пізнавальної новизни; створення ситуацій зацікавленості (метод цікавих аналогій тощо).

## 9. Методи контролю

*Методи усного контролю:* індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, екзамен.

*Методи письмового контролю:* модульне письмове тестування; підсумкове письмове тестування, реферат.

*Комп'ютерного контролю:* тестові програми.

*Методи самоконтролю:* уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

для спеціальності інформатика

Поточне тестування, оцінювання практичних робіт, модульний контроль та самостійна робота									ІНДЗ	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3				
Основи теорії ймовірностей і математичної статистики			Статистичні оцінки генеральної сукупності			Регресійний аналіз Елементи теорії кореляції.				
оцінювання практичних робіт	оцінювання самостійної роботи	оцінювання модульної контрольної роботи	оцінювання практичних робіт	оцінювання самостійної роботи	оцінювання модульної контрольної роботи	оцінювання практичних робіт	оцінювання самостійної роботи	оцінювання модульної контрольної роботи		
									30	163
40			40			53				

для спеціальності соціальна інформатика

Поточне тестування, оцінювання практичних робіт, модульний контроль та самостійна робота						ІНДЗ	Сума	
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2					
Основи теорії ймовірностей і математичної статистики			Статистичні оцінки генеральної сукупності			Регресійний аналіз Елементи теорії кореляції.		
оцінювання практичних робіт	оцінювання самостійної роботи	оцінювання модульної контрольної роботи	оцінювання практичних робіт	оцінювання самостійної роботи	оцінювання модульної контрольної роботи			
						30	132	
53			49					

### Шкала оцінювання: національна та ЕКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
<b>90-100</b>	відмінно
<b>82-89</b>	добре
<b>75-81</b>	
<b>69-74</b>	
<b>60-68</b>	задовільно
<b>35-59</b>	незадовільно з можливістю повторного складання
<b>1-34</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

#### 11. Методичне забезпечення

- опорні конспекти лекцій;
- лекції на електронних носіях;
- алгоритми для проведення розрахунків у лабораторних роботах;
- робоча навчальна програма;
- збірка тестових і контрольних завдань для тематичного (модульного) оцінювання навчальних досягнень студентів;

#### 12. Рекомендована література

##### Базова

1. Сеньо П.С. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навчальний посібник. – ЦУЛ, 2003.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика.-М. Высшая школа,2002.
3. Леоненко М.М. та ін. Теоретико-імовірносні та статистичні методи в економетриці та фінансовій математиці.-К.:Інформтехніка,1995.
4. *Корольов О.А.* Економетрія. Навч.посібник. – К.: КНТЕУ, 2000. – 660 с.
5. Лещинський О.Л., Рязанцева В.В.,Юнькльва О.О., Юртин І.І. Практикум з економетрії: навч посібник (рекомендовано Міністрством освіти і науки (лист № 14/18.2-1014 від 21.04.06)) К.: ДП «Вид. дім «Персонал», 2009. – 256 с.
6. *Лещинський О.Л., Рязанцева В.В., Юнькова О.О.* Економетрія. Навч. Посіб. Для студ. Вищ. Навч. Закл. – К.: МАУП, 2003 – 208 с.
7. Бизнес-анализ с помощью Microsoft Excel — М.: Издат. дом “Вильямс”, 2003. — 448 с.
8. *Наконечний С.І., Терещенко Т.О.,Романюк Т.П.* Економетрія:Підручник. – Вид. 2-ге, допов. Та перероб. - К.: КНЕУ, 2000. – 296 с.

#### Допоміжна

9. Гласс Дж., Стенли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Перевод с англ. под общей ред. Ю.П.Адлера. – М.: Прогресс, 1976.
10. Конрад Карлберг. Бизнес-анализ с помощью Excel.-К.-М.:Диалектика.,1997.
11. Лавренов, С.М. Excel: Сборник примеров и задач .— М.: Финансы и статистика, 2003 .— 336 с.
12. Одинец В.А., Мамченко С.Д. Економічна інформатика: практикум. Навчальний посібник (рек. МОН України) //К.: Знання, 2008 – 710 с.
13. Мазаракі А.А., Тол батов Ю.А. Математичне програмування в Excel. – К.: Четверта хвиля, 1998. – 208с.: іл.

### **Інформаційні ресурси**

1. [http://pidruchniki.com/1098112052992/statistika/teoriya\\_statistiki](http://pidruchniki.com/1098112052992/statistika/teoriya_statistiki) Електронний конспект лекцій з Теорії статистики.
2. <http://www.du.edu/psychology/methods/concepts/index.htm> Сторінка містить програмне забезпечення для візуалізації основних статистичних понять
3. <http://interstat.statjournals.net/> InterStat: Statistics on the Internet. Електронний журнал, присвячений статистичним дослідженням в Інтернет.
4. <http://psychexps.olemiss.edu/> Psychology Experiments on the Internet. Сайт містить програмне забезпечення, що надає можливість бажаючим взяти участь в Інтернет-експерименті або провести власний експеримент в мережі.
5. <http://www.socialpsychology.org/methods.htm> Research Methods and Statistics Links by Subtopic. Сторінка містить посилання на ресурси з методології соціально-психологічних досліджень, етики досліджень, статистичних методів, програмного забезпечення для обробки даних на комп'ютері користувача та дистанційно та інших.