

КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА

КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор
з науково-методичної та
навчальної роботи

“  О. Б. Жильцов
2014 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Комп'ютерна техніка та математичні методи у
фізичному вихованні і спорті**

Напрямок підготовки: 6.010201 «Фізичне виховання»

Інститут суспільства

2014-2015 навчальний рік

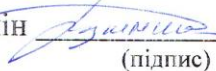
Робоча програма **Комп'ютерна техніка та математичні методи у фізичному вихованні і спорті** для студентів галузі знань 0102 «Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини», напряму підготовки 6.010201 «Фізичне виховання».

Розробник: кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформаційних технологій і математичних дисциплін Київського університету імені Бориса Грінченка Юртин Іван Іванович.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій і математичних дисциплін Інституту суспільства

Протокол від « 27 » серпня 2014 року №1

Завідувач кафедри

інформаційних технологій і математичних дисциплін  І. І. Юртин
(підпис)

*Розпорядок години збірено з робочими
набраними темами, структура програми
типова. С.В. (Соколовська С.В.)*

© Юртин І.І., 2014 рік
© КУБГ, 2014 рік

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму розроблено з урахуванням рекомендацій МОН України (лист № 1/9-736 від 06.12.2007 р.) «Про Перелік напрямів (спеціальностей) та їх поєднання з додатковими спеціальностями і спеціалізаціями для підготовки педагогічних працівників за освітньо-кваліфікаційними рівнями бакалавра, спеціаліста, магістра».

Робочу навчальну програму укладено згідно з вимогами кредитно-модульної системи організації навчання. Програма визначає обсяги знань, які повинен опанувати студент відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики, алгоритму вивчення навчального матеріалу дисципліни «Педагогіка вищої школи», необхідне методичне забезпечення, складові та технологію оцінювання навчальних досягнень студентів.

Робоча програма навчальної дисципліни «математична статистика» містить необхідний для кожного економіста мінімум знань з математичної статистики. В цій дисципліні розглядаються вимоги до здійснення вибіркового даних із генеральної сукупності, побудову точкових та інтегральних оцінок генеральної сукупності по характеристиках вибіркової сукупності, здійснення статистичної перевірки статистичних гіпотез, основи регресійного та кореляційного аналізу.

Мета дисципліни

Основною метою викладання є формування у майбутніх бакалаврів наряду фізичного виховання базових знань з основ застосування програмних продуктів ПЕОМ та статистичного апарату для розв'язування теоретичних і практичних статистичних задач, для розв'язування задач у професійній діяльності, вмінь аналітичного мислення та математичного формування економічних завдань.

Завдання:

Основними завданнями, що мають бути вирішені у процесі викладання дисципліни, є надання студентам знань щодо основних означень, алгоритмів статистичних досліджень та формування початкових навичок й умінь:

- застосовувати статистичні методи до обробки і аналізу даних і приймати на основі цього обґрунтовані рішення,
- проводити математичну обробку статистичних даних,
- давати статистичну оцінку параметрів генеральної сукупності,
- здійснювати статистичну перевірку гіпотез,
- застосовувати елементи регресійного та дисперсійного аналізу, теорії кореляції.

Змістові модулі:

Весь матеріал курсу розбитий на такі змістові модулі:

- основи теорії ймовірностей
- вступ в математичну статистику, статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності,
- статистична перевірка гіпотез,
- елементи теорії регресії й кореляції та дисперсійного аналізу.

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

- способи побудови вибірових статистичних даних;
- методи побудови точкових та інтервальних оцінок;
- способи статистичної перевірки статистичних гіпотез;
- алгоритми регресійного й кореляційного аналізу;
- застосування пакетів прикладних програм EXCEL при здійсненні статистичного дослідження.

і вміти:

- працювати з науковою та методичною літературою, нормативними та інструктивними матеріалами, критично їх аналізувати;
- здійснювати побудову вибірових статистичних даних з питань фізичного виховання та спорту;
- здійснювати статистичну обробку даних та аналізувати результати такої обробки;
- застосовувати сучасні математичні методи й комп'ютерні технології у статистичних дослідженнях.

Дисципліна вивчається в обсязі 108 годин, з них: лекції – 16 години, лабораторні заняття – 26 години, індивідуальна робота — 6 год., модульний контроль за навчальним планом – 6 год. самостійна робота — 54 год.

Форма підсумкового контролю: залік у 3 семестрі.

**СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“МАТЕМАТИЧА СТАТИСТИКА ”**

I. ОПИС ПРЕДМЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс	Напрямок, освітньо-кваліфікаційний Рівень	Характеристика навчальної дисципліни
<p>Кількість кредитів, відповідних ECTS: 2 кредити</p> <p>Змістових модулів: 4</p> <p>Загальна кількість годин: 108 год.</p> <p>Тижневих годин: 2</p>	<p>Шифр і назва галузі знань: 0102 Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини</p> <p>Шифр і назва напрямку підготовки 6.010201 фізичне виховання</p> <p>Освітньо-кваліфікаційний рівень "бакалавр"</p>	<p>Нормативна.</p> <p>Рік підготовки: 2</p> <p>Семестр: 3</p> <p>Аудиторні заняття 32 год, з них: лекції: 16 год. лабораторні заняття: 26 год. модульний контроль: 6 год. Індивідуальна робота: 6 год. Самостійна робота: 54 год.</p> <p>Вид контролю: залік за шкалою ECTS та за національною шкалою у 3 семестрі</p>

II. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назва розділу, теми	Кількість годин, з них:					Самост. роб. студентів
		Разом	Лекції	Лабораторні	Модульний контроль	Індив.-конс. робота	
1	2		3	4		6	5
	Курс 2 Семестр 3						
	Всього годин у семестрі 108	108	16	26	6	6	54
	Змістовий модуль I. Основи теорії ймовірностей	18	4	4			10
1.	Випадкові події	8	2	2			4
2.	Дискретні та неперервні випадкові величини	10	2	2			6
	Змістовий модуль II. Вступ в математичну статистику, статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності	32	4	8	2	2	16
3.	Генеральна та вибіркова сукупності. Графічне зображення вибіркового розподілу частот, відносних частот. Числові характеристики вибірки.	15	2	4		1	8
4.	Точкові та інтервальні оцінки генеральної сукупності	17	2	4	2	1	8
	Змістовий модуль III. Статистична перевірка гіпотез	30	4	8	2	2	14
5.	Гіпотези, класифікація гіпотез Критична область, область прийняття гіпотези, критичні точки	8	2	2			4
6.	Алгоритм перевірки статистичної гіпотези.	10	1	2		1	6
7.	Перевірка статистичних гіпотез в конкретних задачах	12	1	4	2	1	4
	Модуль IV. Елементи теорії регресії й кореляції	28	4	6	2	2	14
8.	Двомірна вибірка та її числові характеристики. Парна й багатофакторна регресії	14	2	4			8
9.	Кореляційна залежність, незалежність двох статистичних величин.	14	2	2	2	2	6
10.	Залік		–	2	–		

III. ПРОГРАМА

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I Основи теорії ймовірностей

Лекція 1. Основи теорії ймовірностей (2 год.)

Поняття випадкової події, її ймовірність. Дискретні випадкові величини, її числові характеристики. Основні закони розподілу дискретних випадкових величин. Основні закони неперервних випадкових величин, їх графічне зображення.

Практичне заняття 1-2. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики. Обчислення числових характеристик засобами EXCEL. Графічне зображення основних неперервних випадкових величин (4 год.).

Література [1, 2, 5]

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II. Вступ в математичну статистику, статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності

Лекція 2. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод (2 год.)

Генеральна та вибіркова сукупності. Вибірка. Статистичні розподіли вибірок. Гістограма і полігон статистичних розподілів.

Література [1-5]

Практичне заняття 3-4. Генеральна та вибіркова сукупності. Вибірка. Статистичні розподіли вибірок. Гістограма і полігон статистичних розподілів. Числові характеристики вибірки: вибіркова середня, дисперсія вибірки, стандартне відхилення, мода і медіана. (4 год.)

Лекція 3. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності (2 год.)

Статистична оцінка. Точкові статистичні оцінки: зміщені і незміщені, ефективні й обґрунтовані. Інтервальні статистичні оцінки.

Практичне заняття 5-6. Інтервальні оцінки числових характеристик генеральної сукупності. Побудова інтервальних оцінок на конкретних статистичних даних засобами EXCEL. (4 год.)

Література [1-5, 8,9]

Змістовий модуль III. Статистична перевірка статистичних гіпотез

Лекція 4. Статистичні гіпотези, критичні точки(2 год.).

Нульова та альтернативна гіпотези, похибки першого та другого роду, рівень значущості, критерії перевірки гіпотез, критична область, критичні точки.

Лекція 5. Алгоритм перевірки статистичних гіпотез. (2 год.).

Перевірка правдивості статистичних гіпотез про рівність генерального математичного сподівання заданій величині з відомим і невідомим середньоквадратичним відхиленням; про рівність двох генеральних середніх та двох дисперсій,

ознаки яких мають нормальні закони розподілу. Перевірка правдивості нульової гіпотези про нормальний розподіл генеральної сукупності.

Практичне заняття 7-9. Перевірка статистичних гіпотез в конкретних задачах(4 год.)

Література [1-5, 8,9]

Змістовий модуль IV. Елементи теорії регресії й кореляції.

Лекція 6-8. Двовірна вибірка, коефіцієнт кореляції. Елементи регресійного та кореляційного аналізу(6 год.).

Двовірна вибірка та її числові характеристики. Парна й багатofакторна регресії. Кореляційна залежність, незалежність двох статистичних величин.

Практичне заняття 10-13. Побудова парної та багатofакторної регресії та її дослідження. Обчислення коефіцієнта кореляції та встановлення залежності двох статистичних вибірок. (10 год.)

Література [4-7, 8-10]

IV. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА КАРТА ДИСЦИПЛІНИ

Разом: 108 год., лекції – 16 год., лабораторні заняття – 26 год., індивідуальна робота – 6 год., модульний контроль 6 год., самостійна робота – 54 год., залік – 2 год.

Семестр 3

Тиждень	1	2	3	4	5	6	7	
Модуль	Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3		Змістовий модуль 4	
Назва модуля	Основи теорії ймовірностей		Вступ в математичну статистику, статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності		Статистична перевірка статистичних гіпотез		Елементи теорії регресії й кореляції	
К-сть балів за модуль	13		16		15		17	
Лекції	1		2	3	4	5	6	7-8
Лабораторні	1	2	3-4	5-6	7-8	9	10	11-13
Теми лекцій	Основи теорії ймовірностей		Елементи математичної статистики. Вибірковий метод		Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності		Статистичні гіпотези, критичні точки	
	Алгоритм перевірки статистичних гіпотез		Двоярна вибірка, коефіцієнт кореляції		Елементи регресійного та кореляційного аналізу			
Теми практичних занять	Дискретні випадкові величини		Неперервні випадкові величини		Генеральна та вибіркова сукупності. Вибірка. Статистичні розподіли вибірок		Точкові та інтервальні оцінки числових характеристик генеральної сукупності	
	Перевірка статистичних гіпотез в конкретних задачах 1		Перевірка статистичних гіпотез в конкретних задачах 2		Побудова парної регресії та її дослідження		Обчислення коефіцієнта кореляції та встановлення залежності двох статистичних вибірок	
Види поточного контролю	2	1+10	3	3+10	3	2+10	2	5+10
Модульний контроль	25				25			
Розрахунково-графічна робота	30							
Загальна кількість балів за курс	141							
	Нормувальний коефіцієнт – 0,71							

V. ПЛАНИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I. Основи теорії ймовірностей

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 1. Задання дискретної випадкової величини та її графічне зображення (2 год)

План заняття

1. Задання дискретної випадкової величини.
2. Числові характеристики дискретної випадкової величини.
3. Графічне зображення дискретної випадкової величини.
4. Обчислення та графічне представлення дискретної випадкової величини засобами EXCEL.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 2. Основні закони розподілу неперервної випадкової величини (2 год)

План заняття

1. Задання основних законів розподілу неперервних випадкових величин.
2. Графічне зображення щільності розподілу та функції розподілу неперервних випадкових величин.
3. Побудова графіків щільності розподілу та функції розподілу неперервних випадкових величин засобами EXCEL.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II. Вступ в математичну статистику, статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 3. Способи задання вибіркової сукупності. Розподіл частот вибірки. (2 год)

План заняття

1. Генеральна та вибірка сукупності.
2. Різні способи задання вибіркової сукупності.
3. Статистичні розподіли вибірок.
4. Графічне зображення вибіркової сукупності.
5. Застосування засобів EXCEL для графічного зображення вибірки

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 4. Способи задання вибіркової сукупності. Розподіл частот вибірки. (2 год)

План заняття

1. Інтервальний розподіл частот.
2. Визначення змісту інтервального розподілу в спорті.
3. Графічне зображення гістограми
4. Застосування програм із пакета аналіз даних EXCEL.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 5. Точкові оцінки (2 год)

План заняття

1. Точкові статистичні оцінки: зміщені і незміщені, ефективні й обґрунтовані.
2. Визначення змісту числових характеристик у фізкультурі та спорту.
3. Застосування функцій EXCEL та програм із пакета аналіз даних EXCEL для обчислення точкових оцінок
4. Інтервальні оцінки параметрів генеральної сукупності.
5. Точність і надійність оцінки, визначення довірчого інтервалу, побудова довірчих інтервалів для математичного сподівання генеральної сукупності.
6. Застосування засобів EXCEL для одержання точкових та інтервальних оцінок

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 6. Інтервальні оцінки (2 год)

План заняття

1. Інтервальні оцінки параметрів генеральної сукупності.
2. Точність і надійність оцінки, визначення довірчого інтервалу, побудова довірчих інтервалів для математичного сподівання генеральної сукупності.
3. Застосування засобів EXCEL для одержання інтервальних оцінок

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ III. Статистична перевірка статистичних гіпотез

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 7. Статистичні гіпотези (2 год)

План заняття

1. Статистична гіпотеза: основна й альтернативна, проста і складена.
2. Помилки першого і другого роду.
3. Статистичний критерій, спостережене значення критерію.
4. Критична область, область прийняття нульової гіпотези, критична точка

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 8. Статистична перевірка статистичних гіпотез(2 год)

План заняття

1. Перевірка правдивості статистичних гіпотез про рівність математичного сподівання генеральної сукупності заданій величині, ознаки яких мають нормальні закони розподілу.
2. Перевірка правдивості статистичних гіпотез про рівність двох генеральних середніх та двох дисперсій, ознаки яких мають нормальні закони розподілу.
3. Застосування засобів EXCEL для статистичної перевірки статистичних гіпотез.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 9. Статистична перевірка статистичних гіпотез(2 год)

1. Перевірка правдивості нульової гіпотези нормального закону розподілу ознаки генеральної сукупності. Критерій узгодженості Пірсона.
2. Застосування засобів EXCEL для статистичної перевірки статистичних гіпотез.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ IV. Елементи теорії регресії й кореляції, дисперсійного аналізу

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 10. Двовірна вибірка та її числові характеристики. (2 год)

План заняття

1. Задання двовірної вибірки.
2. Числові характеристики двовірної вибірки.
3. Коефіцієнт кореляції двовірної вибірки.
4. Залежні та незалежні вибірки. Некорельовані вибірки.
5. Застосування засобів EXCEL для обчислення коефіцієнта кореляції.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 11-13. Побудова парної регресії та її дослідження (2 год)

План заняття

1. Обчислення параметрів рівняння прямої для парної регресії.
2. Обчислення коефіцієнта детермінації та коефіцієнта кореляції
3. Перевірка статистичних гіпотез про рівність нулю коефіцієнта детермінації та коефіцієнта кореляції
4. Побудова інтервальних оцінок для основних параметрів парної регресії
5. Застосування засобів EXCEL для дослідження парної регресії

VI. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Розділи (обсяг в годинах)	Вид контролю	Термін виконання (тижні)
Змістовий модуль I. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики		
1. Основні закони розподілу та їх числові характеристики. Обчислення значень щільності та функції розподілу за-собами Excel 2. Групові числові характеристики вибірок. Знаходження числової характеристики сукупної вибірки по групових числових характеристиках. Обчислення їх значення за-собами Excel 3. Статистичний зміст асиметрії та ексцесу. 4. Статистична перевірка гіпотези про: <ul style="list-style-type: none"> – рівність математичних сподівань двох генеральних сукупностей, розподілених за нормальним законом; – рівність дисперсій двох генеральних сукупностей, розпо-ділених за нормальним законом; 5. Статистична перевірка гіпотези про: нормальний розподіл (20 год)	Індивідуальна ро-бота, поточний контроль	III- IX
Змістовий модуль II. Елементи теорії кореляції. Багатофакторна регресія.		
1. Побудувати парну нелінійну регресію системи двох вибірок. Здійснити верифікацію моделі 2. Побудувати багатофакторну нелінійну регресію системи ви-бірок. 3. Здійснити дослідження моделі, перевірити на наявність му-льтиколінеарності,. (34 год)	Індивідуальна ро-бота, поточний контроль	X -XVI
Разом: 54 год.		

VII. РОЗРАХУНКОВА РОБОТА

Розрахункова робота є видом позааудиторної індивідуальної діяльності студента, результати якої використовують у процесі вивчення програмового матеріалу навчальної дисципліни.

Мета розрахункової роботи: самостійне здійснення розрахунку в редакторі електронних таблиць EXCEL для одержання числових характеристики, точкових та інтервальних оцінок, проведення статистичної перевірки статистичних гіпотез, а та-кож побудову статистичної моделі у вигляді парної регресії та її дослідження.

№ п/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1	Обчислення числових характеристик статистичної сукупності	5 балів

2	Графічне зображення точкового та інтервального розподілу частот статистичної сукупності засобами програм з пакету EXCEL АНАЛІЗ ДАНИХ	5 балів
3	Побудова інтервальних оцінок	10 балів
4	Статистична перевірка статистичних гіпотез	10 балів
Разом		30 балів

Таблиця 7.2

VIII. СИСТЕМА ПОТОЧНОГО І ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

У процесі оцінювання навчальних досягнень магістрантів застосовуються таке:

- *методи усного контролю:* індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, екзамен;
- *методи письмового контролю:* модульне письмове тестування; письмове опитування теорії, реферат;
- *методи комп'ютерного контролю:* тестові програми (за наявності);
- *методи самоконтролю:* уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

Навчальні досягнення студентів оцінюють за модульно-рейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, обов'язковості модульного контролю, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок, розширення кількості підсумкових балів до 100.

Контроль успішності студентів з урахуванням поточного і підсумкового оцінювання здійснюється відповідно до навчально-методичної карти (пункт IV), де зазначено види й терміни контролю. Систему рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переведення у національну (4-бальну) та європейську (ECTS) шкалу подано таблицями 8.1 і 8.2. **Кількість рейтингових балів за семестр**

Таблиця 8.1

Розрахунок рейтингових балів за видами поточного (модульного) контролю

№ п/п	Вид діяльності	Бали
	Відвідування лекцій	8x1=8
	Відвідування практичних занять	13x1=13
	Оцінювання лабораторних занять	4x10=40
	Модульні контрольні роботи	2x25=50
	Розрахункова робота	30
4	Всього за курс до нормування	141
5	Всього за курс після нормування	100

Примітка: Коефіцієнт нормування визначається дробом $100/141=0,71$

**Порядок переведення рейтингових показників успішності
у європейські оцінки ECTS**

Підсумкова кількість балів (max = 100)	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за 4-бальною шкалою
1 – 34	F	«незадовільно» (з обов'язковим повторним курсом)
35 – 59	FX	«незадовільно» (з можливістю повторного складання)
60 – 68	E	«задовільно»
69 – 74	D	
75 – 81	C	«добре»
82 – 89	B	
90 – 100	A	«відмінно»

IX. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

I. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності

1) За джерелом інформації:

- *Словесні*: лекція (традиційна, проблемна), пояснення, розповідь, бесіда.
- *Наочні*: спостереження, ілюстрація, демонстрація.
- *Практичні*: завдання на кожне практичне заняття та виконання його на ПЕОМ в редакторі електронних таблиць EXCEL.

2) За логікою передачі і сприймання навчальної інформації: індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні.

II. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності: навчальні дискусії; створення ситуації пізнавальної новизни; створення ситуацій зацікавленості (метод цікавих аналогій тощо).

X. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ

- опорні конспекти лекцій;
- навчальні посібники;
- робоча навчальна програма;
- практичні завдання на кожне заняття.

XII. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

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. Начинская С.В. Основы спортивной статистики. – К.: Вища школа, головное изд-во, 1987. – 189 с.
5. Колумбет О.М., Містулова Т.Є. Математичні методи в теорії та практиці фізичного виховання. Навчальний посібник. – К.: КУ імені Бориса Грінченка, 2006, 90 с.
6. *Корольов О.А.* Економетрія. Навч.посібник. – К.: КНТЕУ, 2000. – 660 с.
7. Лещинський О.Л., Рязанцева В.В., Юнькльва О.О., Юртин І.І. Практикум з економетрії: навч посібник (рекомендовано Міністерством освіти і науки (лист № 14/18.2-1014 від 21.04.06)) К.: ДП «Вид. дім «Персонал», 2009. – 256 с.

Додаткова:

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