

МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет фінансів та цифрових технологій  
Кафедра публічних фінансів

Затверджено  
Науково-методичною радою  
Університету,  
протокол від 21.09 2023 № 1  
Голова НМР Іван ШЕМЕЛИНЕЦЬ

**Робоча програма**  
навчальної дисципліни  
«Фінансове моделювання та прогнозування»  
для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня  
(денної та заочної форми навчання)  
галузь знань 07 «Управління та адміністрування»  
спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок»  
освітньо-професійна програма «Фінансові технології»  
статус дисципліни: обов'язкова

Ірпінь 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Фінансове моделювання та прогнозування» складена на основі освітньо-професійної програми «Фінансові технології» другого (магістерського) рівня спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок», затвердженої Вченою радою Університету 21.06.2023 р. протокол № 13.

Укладачі:



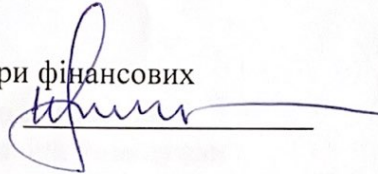
Н.Козій, к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансових ринків та технологій

О.Новицька, к.е.н., доцент, доцент кафедри публічних фінансів

Гарант освітньої програми

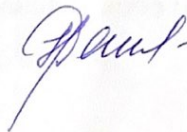
«Фінансові технології»

д.е.н., професор., професор кафедри фінансових ринків та технологій В.Корнеєв



Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто та схвалено кафедрою публічних фінансів, протокол від "01" 09 2023р. № 1

Завідувачка кафедри

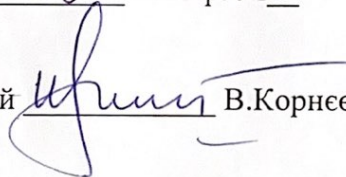


Н. Давиденко, д.е.н., професор

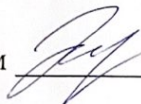
Розглянуто і схвалено вченою радою факультету фінансів та цифрових технологій, протокол від "12" 09 2023 р. № 1

Голова вченої ради факультету

фінансів та цифрових технологій В.Корнеєв



Завідувач навчально-методичним відділом



І. Качур, к.б.н., доцент

Реєстраційний № \_\_\_\_\_

**Зміст робочої програми навчальної дисципліни**

	Стор.
1. Передмова	4
2. Опис навчальної дисципліни	5
3. Програма навчальної дисципліни	16
4. Критерії оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти	25
5. Засоби діагностики результатів навчання	30
6. Форми та питання поточного та підсумкового контролю	30
7. Рекомендована література	36
8. Лист моніторингу	38

## Передмова

Робоча програма навчальної дисципліни «Фінансове моделювання та прогнозування» складена на основі освітньо-професійної програми «Фінансові технології» для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня денної та заочної форм навчання галузі знань 07 Управління та адміністрування спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок».

**Мета навчальної дисципліни полягає в** наданні студентам базових знань з питань методичних підходів до моделювання та прогнозування фінансових процесів, необхідних майбутнім фахівцям для застосування в практичній роботі.

**Завданням** є формування комплексного розуміння сутності фінансового моделювання та специфіки організації даного процесу у фінансовій сфері.

**Предметом** є сучасні методи аналізу статистичних даних, що описують діяльність на фінансових ринках.

Навчальна дисципліна «Фінансове моделювання та прогнозування» тісно пов'язана з іншими дисциплінами, такими як «Грошово-кредитна політика НБУ», «Гроші та кредит», «Банківські операції», «Аналіз банківської діяльності», «Платіжні системи», «Економетрика».

При вивченні зазначеної дисципліни студенти повинні отримати чітке уявлення про основні поняття та інструменти статистики для аналізу фінансових ринків; види даних; основи теорії ймовірності; методику побудови найпростіших регресій, тестування гіпотез та створення прогнозів.

**Завдання курсу** — засвоєння майбутніми фахівцями основних методів прогнозування та моделювання фінансових процесів, принципів роботи статистичних пакетів, за допомогою яких здійснюється моделювання.

### Методи навчання:

1) група методів за джерелом інформації і сприйняття навчальної інформації – словесні (лекція, семінари, бесіда, розповідь); наочні – (ілюстрація, демонстрація, презентація), практичні (збір інформації, її економічна обробка, розрахунки, графічно-схематичне зображення інформації).

2) група методів за логікою передачі і сприйняття навчального матеріалу: – індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні;

3) група методів за ступенем самостійного мислення при засвоєнні знань – репродуктивні та продуктивні (дослідницькі, пошукові, частково-пошукові);

4) група методів за ступенем управління навчальним процесом: навчання під керівництвом викладача, самостійна робота здобувача вищої освіти з навчальною та науковою літературою, текстами лекцій, підготовка до семінарських і практичних занять, виконання письмових завдань.

**Форма організації занять:** навчальний процес здійснюється у таких формах, як класичні лекції, лекції-бесіди, лекції-консультації, тестові завдання, доповіді, презентації, усні та письмові відповіді на теоретичні запитання, ситуаційні запитання, запитання понятійного апарату, розв'язання практичних завдань, тренінги, складання конспекту із завдань, що винесені на самостійну роботу, обговорення наукових публікацій тощо.

**Організація поточного контролю та підсумкового контролю знань:** поточний контроль проводиться у вигляді усного та письмового опитування на семінарських заняттях, підготовки індивідуальних завдань, написання підсумкових контрольних робіт за кожним модулем. Підсумковий контроль передбачено проводити у формі екзамену.

## 2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Рівень вищої освіти, галузь знань, спеціальність Освітня програма	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 4	Рівень вищої освіти: другий (магістерський) рівень	Нормативна	
Модулів - 2	галузь знань 07 «Управління та адміністрування»	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів - 2		1-й	1-й
Загальна кількість годин - 120		<b>Семестр</b>	
		2-й	2-й
	072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок»  Освітня програма «Фінансові технології»	<b>Лекції</b>	
		22 год.	4
		<b>Семінарські</b>	
		18	4
		<b>Лабораторні</b>	
		-	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		78 год.	110
<b>Індивідуально-консультаційна робота: 2 год.</b>			
Вид контролю: екзамен			

### 2.1. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Після вивчення курсу «Фінансове моделювання та прогнозування» здобувачі вищої освіти повинні володіти такими компетентностями та результатами навчання:

Компетентності	Результати навчання
ІК. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у професійній діяльності або у процесі навчання у сфері фінансів, банківської справи, страхування та фондового ринку, зокрема фінансових технологій, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.	ПР 02. Знати на рівні новітніх досягнень основні концепції і методології наукового пізнання у сфері фінансів, банківської справи, страхування та фондового ринку.
ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	ПР 04. Відшуковувати, обробляти, систематизувати та аналізувати інформацію, необхідну для вирішення професійних та наукових завдань в сфері фінансів, банківської справи, страхування та фондового ринку.
ЗК 2. Здатність спілкуватися іноземною мовою.	ПР 05. Вільно спілкуватись іноземною мовою усно і письмово з професійних та наукових питань, презентувати і

	обговорювати результати досліджень.
ЗК 3. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	ПР 06. Доступно і аргументовано представляти результати досліджень усно і письмово, брати участь у фахових дискусіях.
ЗК 5. Здатність приймати обґрунтовані рішення.	ПР 10. Здійснювати діагностику і моделювання фінансової діяльності суб'єктів господарювання.
ЗК 8. Здатність працювати в міжнародному контексті.	ПР 12. Обґрунтувати вибір варіантів управлінських рішень у сфері фінансів, банківської справи, страхування та фондового ринку та оцінювати їх ефективність з урахування цілей, наявних обмежень, законодавчих та етичних аспектів.
ЗК 9. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).	ПР 14. Володіння сучасними методами та моделями фінансового прогнозування та використання фінансових технологій задля розвитку економічних систем макро- та мікрорівня.
СК 2. Здатність використовувати теоретичний та методичний інструментарій для діагностики і моделювання фінансової діяльності суб'єктів господарювання.	
СК 4. Здатність оцінювати дієвість наукового, аналітичного і методичного інструментарію для обґрунтування управлінських рішень у сфері фінансів, банківської справи, страхування та фондового ринку	
СК 10. Здатність запроваджувати інноваційні фінансові технології з урахуванням поставлених завдань та наявних обмежень.	
СК 11. Здатність моделювати проблеми управління фінансами та їх наслідки і запропонувати можливі шляхи вирішення із використання сучасних фінансових технологій.	

## 2.2. ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ.

Передумовами для вивчення дисципліни «Фінансове моделювання та прогнозування» є вивчення таких дисциплін, як: «Фінанси», «Гроші і кредит», «Банківська система», «Валютне регулювання і валютний контроль», «Економетрика» та інші дисципліни.

На дисципліні «Фінансове моделювання та прогнозування» будуть базуватися наступні дисципліни: «Електронна торгівля та професійна діяльність на фондовому ринку», «Управління ризиками фінансових операцій», «Міжнародні розрахунки і валютні операції», «Фінансові інвестиції» тощо.

### 2.3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Фінансове моделювання та прогнозування»

Спеціальність 072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок»

Денної форми навчання

ФМФ-23-1

№ п/п	Змістові модулі	Кількість годин				
		Лекції (год.)	Семінари (практ.) заняття (год.)	Інд.-конс. робота під керівництвом викладача (год.)	СРС (год.)	Всього (год.)
<b>Модуль 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ФІНАНСОВИХ РИНКІВ (2 залікові кредити (60 год.))</b>						
T.1	Статистика в економіці: цілі, основні поняття, інструменти.	2	2		10	14
T.2	Види даних, основи теорій ймовірності, кореляція між змінними.	2	2		10	14
T.3	Метод найменших квадратів (OLS): виведення, припущення.	4	2	2	10	18
T.4	Тестування гіпотез.	2	2		10	14
Всього по модулю:		<b>10</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>40</b>	<b>60</b>
<b>Форма контролю: модульна контрольна робота (за рахунок семінарського заняття – 40хв.)</b>						
<b>Модуль 2. НАЙПРОСТІШІ МОДЕЛІ АНАЛІЗУ ФІНАНСОВИХ РИНКІВ (2 залікові кредити (60 год.))</b>						
T 5	Порушення припущень OLS: гетероскедастичність.	2	2		8	12
T.6	Порушення припущень OLS: автокореляція залишків.	2	2		8	12
T.7	Порушення припущень OLS: ендогенність	2	2		8	12
T 8	Алгоритм побудови, аналізу та описання лінійної регресії	4	2		8	14
T 9	Міжгрупові порівняння	2	2		6	10
Всього по модулю:		<b>12</b>	<b>10</b>		<b>38</b>	<b>60</b>
<b>Форма контролю: модульна контрольна робота (за рахунок семінарського заняття – 40хв.)</b>						
<b>Форма підсумкового контролю – екзамен</b>						
<b>Разом годин з курсу:</b>		<b>22</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>78</b>	<b>120</b>

«Фінансове моделювання та прогнозування»  
 Спеціальність 072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок»  
 Заочної форми навчання  
 ФМФз-23-1

№ п/п	Змістові модулі	Кількість годин				
		Лекції (год.)	Семінари (практ.) заняття (год.)	Інд.-конс. робота під керівництвом викладача (год.)	СРС (год.)	Всього (год.)
<b>Модуль 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ФІНАНСОВИХ РИНКІВ</b> (2 залікові кредити (60 год.))						
T.1	Статистика в економіці: цілі, основні поняття, інструменти.		1		14	15
T.2	Види даних, основи теорій ймовірності, кореляція між змінними.	1			14	15
T.3	Метод найменших квадратів (OLS): виведення, припущення.			1	13	14
T.4	Тестування гіпотез.	1	1		14	16
Всього по модулю:		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>55</b>	<b>60</b>
<b>Форма контролю: модульна контрольна робота (за рахунок семінарського заняття – 40хв.)</b>						
<b>Модуль 2. НАЙПРОСТІШІ МОДЕЛІ АНАЛІЗУ ФІНАНСОВИХ РИНКІВ</b> (2 залікові кредити (60 год.))						
T 5	Порушення припущень OLS: гетероскедастичність.	1			11	12
T.6	Порушення припущень OLS: автокореляція залишків.		1		10	11
T.7	Порушення припущень OLS: ендогенність	1			11	12
T 8	Алгоритм побудови, аналізу та описання лінійної регресії			1	11	12
T 9	Міжгрупові порівняння		1		12	13
Всього по модулю:		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>55</b>	<b>60</b>
<b>Форма контролю: модульна контрольна робота (за рахунок семінарського заняття – 40хв.)</b>						
<b>Форма підсумкового контролю – екзамен</b>						
<b>Разом годин з курсу:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>110</b>	<b>120</b>

**РЕЙТИНГ – ПЛАН**

Денна форма навчання



Години	Тема	Форма заняття та заняття (лекція, семінар, лабораторна, робота, практична робота, самостійна робота здобувача, контрольний захід, підсумкове тестування, індивідуальна робота)	Результати навчання	Вага оцінки кількість балів
2	T1. Статистика в економіці: цілі, основні поняття, інструменти.	лекція		0
2	T1. Статистика в економіці: цілі, основні поняття, інструменти.	семінар	ПР 02. Знати на рівні новітніх досягнень основні концепції і методології наукового пізнання у сфері фінансів, банківської справи, страхування та фондового ринку.	2
2	T2. Види даних, основи теорій ймовірності, кореляція між змінними.	лекція		0
2	T2. Види даних, основи теорій ймовірності, кореляція між змінними.	семінар	ПР 02. Знати на рівні новітніх досягнень основні концепції і методології наукового пізнання у сфері фінансів, банківської справи, страхування та фондового ринку.	2
4	T3. Метод найменших квадратів (OLS): виведення, припущення.	лекція		0
2	T3. Метод найменших квадратів (OLS): виведення, припущення.	семінар	ПР 14. Володіння сучасними методами та моделями фінансового прогнозування та	2

			використання фінансових технологій задля розвитку економічних систем макро- та мікрорівня.	
2	Т3. Метод найменших квадратів (OLS): виведення, припущення.	Індивідуальна робота	ПР 14. Володіння сучасними методами та моделями фінансового прогнозування та використання фінансових технологій задля розвитку економічних систем макро- та мікрорівня.	7
2	Т4. Тестування гіпотез.	лекція		0
2	Т4. Тестування гіпотез.	семінар	ПР 14. Володіння сучасними методами та моделями фінансового прогнозування та використання фінансових технологій задля розвитку економічних систем макро- та мікрорівня.	2
	Т1-4	Проміжний модульний контроль		10
	<b>Усього за модулем 1</b>			<b>25</b>
	<b>Модуль 2</b>			
2	Тема 5. Порушення припущень OLS: гетероскедастичність.	лекція		0
2	Тема 5. Порушення припущень OLS: гетероскедастичність.	семінар	ПР 14. Володіння сучасними методами та моделями фінансового прогнозування та використання фінансових технологій задля	2

			розвитку економічних систем макро- та мікрорівня.	
2	Тема 6. Порушення припущень OLS: автокореляція залишків.	лекція		0
2	Тема 6. Порушення припущень OLS: автокореляція залишків.	семінар	ПР 12. Обґрунтувати вибір варіантів управлінських рішень у сфері фінансів, банківської справи, страхування та фондового ринку та оцінювати їх ефективність з урахування цілей, наявних обмежень, законодавчих та етичних аспектів.	2
2	Тема 7. Порушення припущень OLS: ендогенність	лекція		0
2	Тема 7. Порушення припущень OLS: ендогенність	семінар	ПР 12. Обґрунтувати вибір варіантів управлінських рішень у сфері фінансів, банківської справи, страхування та фондового ринку та оцінювати їх ефективність з урахування цілей, наявних обмежень, законодавчих та етичних аспектів.	2
2	Тема 8. Алгоритм побудови, аналізу та описання лінійної регресії	лекція		0
2	Тема 8. Алгоритм побудови, аналізу та описання лінійної регресії	семінар	ПР 10. Здійснювати діагностику і моделювання фінансової діяльності	2

			суб'єктів господарювання.	
2	Т 9. Міжгрупові порівняння	лекція		0
2	Т 9. Міжгрупові порівняння	семінар	ПР 14. Володіння сучасними методами та моделями фінансового прогнозування та використання фінансових технологій задля розвитку економічних систем макро- та мікрорівня.	2
	Т5-9	Проміжний модульний контроль		10
	Підсумковий тестовий контроль на платформі дистанційного навчання ДПУ MOODLE			5
<b>Усього за модулем 2</b>				<b>25</b>
<b>Вид підсумкового контролю</b>		<b>Екзамен</b>		<b>50</b>
<b>Усього з курсу</b>				<b>100</b>

#### Заочна форма навчання

Години	Тема	Форма заняття та заняття (лекція, семінар, лабораторна, робота, практична робота, самостійна робота здобувача, контрольний захід, підсумкове тестування, індивідуальна робота)	Результати навчання	Вага оцінки кількість балів
0	Т1. Статистика в економіці: цілі, основні поняття, інструменти.	лекція		0
1	Т1. Статистика в економіці: цілі, основні поняття, інструменти.	семінар	ПР 02. Знати на рівні новітніх досягнень основні концепції і	5

			методології наукового пізнання у сфері фінансів, банківської справи, страхування та фондового ринку.	
1	T2. Види даних, основи теорій ймовірності, кореляція між змінними.	лекція		0
0	T2. Види даних, основи теорій ймовірності, кореляція між змінними.	семінар	ПР 02. Знати на рівні новітніх досягнень основні концепції і методології наукового пізнання у сфері фінансів, банківської справи, страхування та фондового ринку.	0
0	T3. Метод найменших квадратів (OLS): виведення, припущення.	лекція		0
0	T3. Метод найменших квадратів (OLS): виведення, припущення.	семінар	ПР 14. Володіння сучасними методами та моделями фінансового прогнозування та використання фінансових технологій задля розвитку економічних систем макро- та мікрорівня.	0
1	T3. Метод найменших квадратів (OLS): виведення, припущення.	Індивідуальна робота	ПР 14. Володіння сучасними методами та моделями фінансового прогнозування та використання фінансових технологій задля розвитку економічних	0

			систем макро- та мікрорівня.	
1	T4. Тестування гіпотез.	лекція		0
1	T4. Тестування гіпотез.	семінар	ПР 14. Володіння сучасними методами та моделями фінансового прогнозування та використання фінансових технологій задля розвитку економічних систем макро- та мікрорівня.	5
	T1-4	Проміжний модульний контроль		10
	<b>Усього за модулем 1</b>			<b>18</b>
	<b>Модуль 2</b>			
1	Тема 5. Порушення припущень OLS: гетероскедастичність.	лекція		0
0	Тема 5. Порушення припущень OLS: гетероскедастичність.	семінар	ПР 14. Володіння сучасними методами та моделями фінансового прогнозування та використання фінансових технологій задля розвитку економічних систем макро- та мікрорівня.	0
0	Тема 6. Порушення припущень OLS: автокореляція залишків.	лекція		0

1	Тема 6. Порушення припущень OLS: автокореляція залишків.	семінар	ПР 12. Обґрунтувати вибір варіантів управлінських рішень у сфері фінансів, банківської справи, страхування та фондового ринку та оцінювати їх ефективність з урахування цілей, наявних обмежень, законодавчих та етичних аспектів.	5
1	Тема 7. Порушення припущень OLS: ендогенність	лекція		0
0	Тема 7. Порушення припущень OLS: ендогенність	семінар	ПР 12. Обґрунтувати вибір варіантів управлінських рішень у сфері фінансів, банківської справи, страхування та фондового ринку та оцінювати їх ефективність з урахування цілей, наявних обмежень, законодавчих та етичних аспектів.	0
0	Тема 8. Алгоритм побудови, аналізу та описання лінійної регресії	лекція		0
1	Тема 8. Алгоритм побудови, аналізу та описання лінійної регресії	семінар	ПР 10. Здійснювати діагностику і моделювання фінансової діяльності суб'єктів господарювання.	0
1	Тема 8. Алгоритм побудови, аналізу та описання лінійної регресії	Індивідуальна робота	ПР 10. Здійснювати діагностику і моделювання фінансової діяльності суб'єктів господарювання.	15

0	Т 9. Міжгрупові порівняння	лекція		0
1	Т 9. Міжгрупові порівняння	семінар	ПР 14. Володіння сучасними методами та моделями фінансового прогнозування та використання фінансових технологій задля розвитку економічних систем макро- та мікрорівня.	5
	Підсумковий тестовий контроль на платформі дистанційного навчання ДПУ MOODLE			5
	<b>Усього за модулем 2</b>			<b>30</b>
	<b>Вид підсумкового контролю</b>	<b>Екзамен</b>		<b>50</b>
	<b>Усього з курсу</b>			<b>100</b>

### 3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### ЗМ 1. (1-4). ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ФІНАНСОВИХ РИНКІВ

##### Тема 1. Статистика в економіці: цілі, основні поняття, інструменти.

###### План лекційного заняття:

1. Предмет, теоретичні та методологічні основи економічної статистики.
2. Завдання економічної статистики.
3. Система показників економічної статистики.
4. Загальне поняття регресії.
5. Специфікації регресій.

###### План семінарського заняття:

1. Предмет, теоретичні та методологічні основи економічної статистики.
2. Завдання економічної статистики.
3. Система показників економічної статистики.
4. Загальне поняття регресії.
5. Тестування гіпотез/теорій.
6. Прогнозування.
7. Специфікація, оцінка моделі.
8. Аналіз отриманих результатів.
9. Коефіцієнт еластичності.
10. Розуміння коефіцієнтів регресії.



11. Програмні пакети для проведення розрахунків.

**План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:**

1. Характеристики основних видів економетричних даних.
2. Параметри розподілу ймовірностей.
3. Q-Q графіки: сутність та інтерпретація.
4. Параметричні методи проведення оцінок статистичних даних.
5. Непараметричні методи проведення оцінок статистичних даних (кореляція Спірмена,  $\tau$ -коефіцієнт Кендалла).

**Перелік питань для самоконтролю:**

1. Дайте визначення предмету економічної статистики.
2. Назвіть теоретичні та методологічні основи економічної статистики.
3. Який зв'язок економічної статистики з іншими галузями статистичної науки?
4. Які завдання вирішує економічна статистика?
5. Назвіть функції системи показників економічної статистики.
6. У чому сутність різних функцій системи показників економічної статистики?
7. Які розділи відокремлюють в системі показників економічної статистики?
8. Охарактеризуйте показники першого розділу.
9. Назвіть показники, які містить другий розділ системи показників економічної статистики.
10. У чому особливість системи показників економічної статистики?

**Рекомендована література:**

- Основна [1; 3].  
 Допоміжна [4;6;7].  
 Міжнародні видання [13-21].  
 Інформаційні ресурси Інтернет [22-27].

**Тема 2. Види даних, основи теорій ймовірності, кореляція між змінними.**

**План лекційного заняття:**

1. Основні види даних в економетриці.
2. Розподіл ймовірностей і його параметри.
3. Параметричні і непараметричні методи.
4. Неперервні дані. Рахункові дані. Дискретні дані. Бінарні дані. Категорійні дані.

**План семінарського заняття:**

1. Основні види даних в економетриці.
2. Розподіл ймовірностей і його параметри.
3. Параметричні і непараметричні методи.
4. Неперервні дані. Рахункові дані. Дискретні дані. Бінарні дані. Категорійні дані.
5. Основи програмного забезпечення Gretl.
6. Основи програмного забезпечення SPSS (Statistica).

**План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:**

1. Характеристики основних видів економетричних даних.
2. Параметри розподілу ймовірностей.
3. Q-Q графіки: сутність та інтерпретація.
4. Параметричні методи проведення оцінок статистичних даних.

5. Непараметричні методи проведення оцінок статистичних даних (кореляція Спірмена,  $\tau$ -коефіцієнт Кендалла).

#### **Перелік питань для самоконтролю:**

1. Основні види даних в економетриці.
2. Розподіл ймовірностей і його параметри.
3. Параметричні і непараметричні методи.
4. Неперервні дані. Рахункові дані. Дискретні дані. Бінарні дані. Категорійні дані.
5. Основні програмного забезпечення Gretl.
6. Основні програмного забезпечення SPSS (Statistica).
7. Характеристики основних видів економетричних даних.
8. Параметри розподілу ймовірностей.
9. Q-Q графіки: сутність та інтерпретація.
10. Параметричні методи проведення оцінок статистичних даних.
11. Непараметричні методи проведення оцінок статистичних даних (кореляція Спірмена,  $\tau$ -коефіцієнт Кендалла).

#### **Рекомендована література:**

- Основна [1; 3].  
 Допоміжна [4;6;7].  
 Міжнародні видання [13-21].  
 Інформаційні ресурси Інтернет [22-27].

### **Тема 3. Метод найменших квадратів (OLS): виведення, припущення**

#### **План лекційного заняття:**

1. Виведення оцінки МНК.
2. Припущення МНК.
3. Багатофакторна регресія.
4. Умови вірної специфікації регресії.

#### **План семінарського заняття:**

1. Сутність методу найменших квадратів.
2. Виведення оцінки МНК.
3. Припущення МНК.
4. Однофакторні та багатофакторні регресії.
5. Умови вірної специфікації регресії.

#### **План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:**

1. Перерахуйте етапи побудови економетричних моделей.
2. На підставі яких вихідних даних можуть бути побудовані економетричні моделі?
3. У чому суть МНК ?
4. Наведіть формули розрахунку оцінок коефіцієнтів лінійної моделі за МНК ?
5. Якими властивостями володіють МНК - оцінки класичної лінійної економетричної моделі?
6. Геометрична інтерпретація методу найменших квадратів.
7. Множинна лінійна регресія : завдання і основні припущення.
8. Метод найменших квадратів для множинної лінійної регресії .

9. Статистичні властивості оцінок параметрів, теорема Гауса – Маркова.

#### **Перелік питань для самоконтролю:**

1. Виведення оцінки МНК.
2. Припущення МНК.
3. Багатофакторна регресія.
4. Умови вірної специфікації регресії.
5. Перерахуйте етапи побудови економетричних моделей.
6. На підставі яких вихідних даних можуть бути побудовані економетричні моделі?
7. У чому суть МНК ?
8. Наведіть формули розрахунку оцінок коефіцієнтів лінійної моделі за МНК ?
9. Якими властивостями володіють МНК - оцінки класичної лінійної економетричної моделі?
10. Геометрична інтерпретація методу найменших квадратів.
11. Множинна лінійна регресія : завдання і основні припущення.
12. Метод найменших квадратів для множинної лінійної регресії .
13. Статистичні властивості оцінок параметрів, теорема Гауса – Маркова.

#### **План індивідуально-консультаційної роботи**

1. Лінійне програмування в Excel.
2. Лінійна оптимізація: методи, моделі, технології.

#### **Рекомендована література:**

Основна [1; 2;3].  
 Допоміжна [5;6;7;8].  
 Міжнародні видання [13-21].  
 Інформаційні ресурси Інтернет [22-27].

#### **Тема 4. Тестування гіпотез**

##### **План лекційного заняття:**

1. Загальний алгоритм тестування гіпотез.
2. Одиначні гіпотези. Об'єднані гіпотези.
3. Формування двох конкуруючих гіпотез ( $H_1$ ;  $H_0$ ).
4. Визначення тестової статистики та її розподілу у виборці даних.
5. Правило прийняття рішень: прийняти чи відхилити гіпотезу на певному рівні ймовірності.  $t$  – статистика.  $F$  – статистика.  $\chi$  – розподіл.

##### **План семінарського заняття:**

1. Загальний алгоритм тестування гіпотез.
2. Тестування «нульової» та об'єднаної гіпотез при побудові економетричної моделі.
3. Формування двох конкуруючих гіпотез ( $H_1$ ;  $H_0$ ).
4. Визначення тестової статистики та її розподілу у виборці даних.
5. Правило прийняття рішень: прийняти чи відхилити гіпотезу на певному рівні ймовірності.  $T$  – статистика.  $F$  – статистика.  $\chi$  – розподіл.

##### **План самостійної роботи здобувача вищої освіти:**

1. Використання  $t$ -статистики для перевірки статистичних гіпотез про параметри регресії.

2. Використання коефіцієнта детермінації  $R^2$  і F-критерію для перевірки статистичних гіпотез про параметри регресії.
3. Тестування гіпотез загального лінійного виду про параметри регресії.
4. Які гіпотези перевіряються за допомогою критерію Ст'юдента ?
5. Які гіпотези перевіряються за допомогою критерію Дарбіна -Уотсона?
6. Що показують коефіцієнти множинної кореляції та детермінації ?
7. Які гіпотези перевіряються за допомогою критерію Фішера ?

#### **Перелік питань для самоконтролю:**

1. Загальний алгоритм тестування гіпотез.
2. Одиначні гіпотези. Об'єднані гіпотези.
3. Формування двох конкуруючих гіпотез ( $H_1$ ;  $H_0$ ).
4. Визначення тестової статистики та її розподілу у виборці даних.
5. Правило прийняття рішень: прийняти чи відхилити гіпотезу на певному рівні ймовірності. T - статистика. F – статистика.  $\chi$  – розподіл.
6. Використання t-статистики для перевірки статистичних гіпотез про параметри регресії.
7. Використання коефіцієнта детермінації  $R^2$  і F-критерію для перевірки статистичних гіпотез про параметри регресії.
8. Тестування гіпотез загального лінійного виду про параметри регресії.
9. Які гіпотези перевіряються за допомогою критерію Ст'юдента ?
10. Які гіпотези перевіряються за допомогою критерію Дарбіна -Уотсона?
11. Що показують коефіцієнти множинної кореляції та детермінації ?
12. Які гіпотези перевіряються за допомогою критерію Фішера ?

#### **Рекомендована література:**

Основна [1; 2;3].

Допоміжна [5;6;7;8].

Міжнародні видання [13-21].

Інформаційні ресурси Інтернет [22-27].

### **ЗМ2. (5-9)**

## **НАЙПРОСТІШІ МОДЕЛІ АНАЛІЗУ ФІНАНСОВИХ РИНКІВ**

### **Тема 5. Порушення припущень OLS: гетероскедастичність**

#### **План лекційного заняття:**

1. Суть гомоскедастичності.
2. Причини гетероскедастичності.
3. Некоректна специфікація моделі.
4. Некоректна трансформація даних.
5. Основні підходи до тестування гетероскедастичності.

#### **План семінарського заняття:**

1. Суть гомоскедастичності.
2. Візуальна ідентифікації гетероскедастичності.
3. Причини гетероскедастичності.
4. Некоректна специфікація моделі.

5. Некоректна трансформація даних.
6. Основні підходи до тестування гетероскедастичності.
7. Проведення тесту Уайта.
8. Усунення гетероскедастичності за допомогою корекції Уайта.

**План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:**

1. Які основні припущення методу найменших квадратів (МНК)?
2. Гетеро-і гомоскедастичність. Узагальнений метод найменших квадратів і теорема Айткена.
3. Гетеро-і гомоскедастичність. Тест Уайта на гетероскедастичність.
4. Які наслідки гетероскедастичності помилок?
5. Усунення гетероскедастичності помилок. Корекція Уайта.

**Перелік питань для самоконтролю:**

1. Суть гомоскедастичності.
2. Причини гетероскедастичності.
3. Некоректна специфікація моделі.
4. Некоректна трансформація даних.
5. Основні підходи до тестування гетероскедастичності.
6. Проведення тесту Уайта.
7. Усунення гетероскедастичності за допомогою корекції Уайта.
8. Які основні припущення методу найменших квадратів (МНК)?
9. Гетеро-і гомоскедастичність. Узагальнений метод найменших квадратів і теорема Айткена.
10. Гетеро-і гомоскедастичність. Тест Уайта на гетероскедастичність.
11. Які наслідки гетероскедастичності помилок?
12. Усунення гетероскедастичності помилок. Корекція Уайта.

**Рекомендована література:**

Основна [1; 2;3].

Допоміжна [5;6;7;8].

Міжнародні видання [13-21].

Інформаційні ресурси Інтернет [22-27].

**Тема 6. Порушення припущень OLS: автокореляція залишків**

**План лекційного заняття:**

1. Автокореляція залишків регресії.
2. Графічний аналіз залишків.
3. Причини та наслідки автокореляції залишків.
4. Види автокореляції залишків.
5. Тестування автокореляції залишків.

**План семінарського заняття:**

1. Автокореляція залишків регресії.
2. Графічний аналіз залишків.
3. Причини та наслідки автокореляції залишків.
4. Види автокореляції залишків.

5. Тестування автокореляції залишків за допомогою тестів Бреуша-Годфрі та Люанга-Бокса.
6. Застосування методу Кохрейна-Орката для коригування автокореляції залишків.

#### **План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:**

1. Яким чином перевіряється наявність автокореляції помилок моделі?
2. Які наслідки автокореляції помилок?
3. Автокореляція. Тести на автокореляцію залишків (критерій Дарбіна-Уотсона, тест Бреуша-Годфрі).
4. Оцінювання за наявності автокореляції залишків (процедури Кохрейна-Орката і Хілдрет-Лу).
5. Нелінійний метод найменших квадратів.

#### **Перелік питань для самоконтролю:**

1. Автокореляція залишків регресії.
2. Графічний аналіз залишків.
3. Причини та наслідки автокореляції залишків.
4. Види автокореляції залишків.
5. Тестування автокореляції залишків.
6. Застосування методу Кохрейна-Орката для коригування автокореляції залишків.
7. Яким чином перевіряється наявність автокореляції помилок моделі?
8. Які наслідки автокореляції помилок?
9. Автокореляція. Тести на автокореляцію залишків (критерій Дарбіна-Уотсона, тест Бреуша-Годфрі).
10. Оцінювання за наявності автокореляції залишків (процедури Кохрейна-Орката і Хілдрет-Лу).
11. Нелінійний метод найменших квадратів.

#### **Рекомендована література:**

Основна [1; 2;3].

Допоміжна [5;6;7;8].

Міжнародні видання [13-21].

Інформаційні ресурси Інтернет [22-27].

### **Тема 7. Порухення припущень OLS: ендогенність**

#### **План лекційного заняття:**

1. Ендогенність у регресії.
2. Причини та наслідки ендогенності.
3. Метод інструментальних змінних.
4. Візуальна ідентифікація інструментальних змінних з лагових значень.
5. Тестування ендогенності за допомогою методу Хаусмана-Ву.
6. Двокроковий метод найменших квадратів.

#### **План семінарського заняття:**

1. Ендогенність у регресії.
2. Причини та наслідки ендогенності.
3. Метод інструментальних змінних.
4. Візуальна ідентифікація інструментальних змінних з лагових значень.

5. Тестування ендогенності за допомогою методу Хаусмана-Бу.
6. Двокроковий метод найменших квадратів.

**План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:**

1. Яким чином перевіряється наявність ендогенності у регресії?
2. Які наслідки ендогенності?
3. Тести на ендогенність (тест Хаусмана, тест Хаусмана-Бу).

**План питань для самоконтролю:**

1. Ендогенність у регресії.
2. Причини та наслідки ендогенності.
3. Метод інструментальних змінних.
4. Візуальна ідентифікація інструментальних змінних з лагових значень.
5. Тестування ендогенності за допомогою методу Хаусмана-Бу.
6. Двокроковий метод найменших квадратів.
7. Яким чином перевіряється наявність ендогенності у регресії?
8. Які наслідки ендогенності?
9. Тести на ендогенність (тест Хаусмана, тест Хаусмана-Бу).

**Рекомендована література:**

Основна [1; 2;3].

Допоміжна [5;6;7;8].

Міжнародні видання [13-21].

Інформаційні ресурси Інтернет [22-27].

**Тема 8. Алгоритм побудови та аналізу лінійної регресії**

**План лекційного заняття:**

1. Стаціонарність часових рядів.
2. Транзитивні та перманентні шоки.
3. Dummy-змінні.
4. Лінійна регресія.
5. Ідентифікація значимості зв'язків між змінними.
6. Коригування результатів моделі відповідно до умов Гаусса-Маркова.

**План семінарського заняття:**

1. Стаціонарність часових рядів.
2. Транзитивні та перманентні шоки.
3. Dummy-змінні.
4. Лінійна регресія.
5. Ідентифікація значимості зв'язків між змінними.
6. Коригування результатів моделі відповідно до умов Гаусса-Маркова.

**План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:**

1. Методи приведення часових рядів до стаціонарного вигляду.
2. Використання dummy-змінних для усунення шоків досліджуваних процесів.
3. Метод найменших квадратів.
4. Умови Гаусса-Маркова.

### **Перелік питань для самоконтролю:**

1. Стаціонарність часових рядів.
2. Транзитивні та перманентні шоки.
3. Dummy-змінні.
4. Лінійна регресія.
5. Ідентифікація значимості зв'язків між змінними.
6. Коригування результатів моделі відповідно до умов Гаусса-Маркова.
7. Методи приведення часових рядів до стаціонарного вигляду.
8. Використання dummy-змінних для усунення шоків досліджуваних процесів.
9. Метод найменших квадратів.
10. Умови Гаусса-Маркова.

### **План індивідуально-консультаційної роботи**

1. Лінійні моделі матричних та змішаних оптимізаційних задач в Excel.

### **Рекомендована література:**

Основна [1; 2;3].

Допоміжна [5;6;7;8].

Міжнародні видання [13-21].

Інформаційні ресурси Інтернет [22-27].

## **Тема 9. Міжгрупові порівняння**

### **План лекційного заняття:**

1. Міжгрупове порівняння.
2. Непараметричний тест Колмагорова-Смірнова.
3. Непараметричний тест Манна-Уїтні. ANOVA.
4. Параметричний критерій Шеффе.
5. Непараметричний тест Крускала-Уолліса.
6. Множинне порівняння.

### **План семінарського заняття:**

1. Міжгрупове порівняння.
2. Параметричні та непараметричні тести для порівняння двох незалежних груп об'єктів.
3. Сутність проведення множинних порівнянь за допомогою параметричних та непараметричних методів за допомогою програмного комплексу SPSS Statistica.

### **План самостійної роботи здобувача вищої освіти:**

1. Необхідність та принципи множинних порівнянь.
2. Параметричні методи порівняння двох незалежних груп статистичних об'єктів.
3. Непараметричні методи порівняння двох незалежних груп статистичних об'єктів в.
4. Параметричні методи здійснення множинних порівнянь.
5. Непараметричні методи здійснення множинних порівнянь.

### **Перелік питань для самоконтролю:**

1. Міжгрупове порівняння.
2. Непараметричний тест Колмагорова-Смірнова.
3. Непараметричний тест Манна-Уїтні. ANOVA.
4. Параметричний критерій Шеффе.



5. Непараметричний тест Крускала-Уолліса.
6. Множинне порівняння.
7. Необхідність та принципи множинних порівнянь.
8. Параметричні методи порівняння двох незалежних груп статистичних об'єктів.
9. Непараметричні методи порівняння двох незалежних груп статистичних об'єктів.

#### **Рекомендована література:**

Основна [1; 2;3].

Допоміжна [5;6;7;8].

Міжнародні видання [13-21].

Інформаційні ресурси Інтернет [22-27].

### **4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Загальний розподіл балів, які здобувач вищої освіти може отримати в межах 100-бальної системи оцінювання, представлено в табл. 4.1.

Максимальна кількість балів отримана здобувачем вищої освіти на семінарському занятті становить 2(5) балів.

Виконання самостійної роботи, як правило, оцінюється під час проведення семінарського / лабораторного / практичного заняття у вигляді опитування в тому числі за питаннями, які виносяться на самостійну роботу.

Загальний розподіл балів, які здобувач вищої освіти може отримати в межах 100-бальної системи оцінювання, повинен включати обов'язкове комп'ютерне тестування на платформі дистанційного навчання ДПУ MOODLE (максимально до 5 балів).

*Таблиця 4.1*

#### **Шкала оцінювання роботи здобувачів вищої освіти семінарських занять**

*Для денної (заочної) форми навчання*

<b>Кількість балів</b>	<b>Критерії оцінювання</b>
2 (5)	Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом з теми, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
1,5 (3)	Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом з теми, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Проте, при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.

1 (1)	Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який не володіє навчальним матеріалом з теми на достатньому рівні, однак фрагментарно (без аргументації й обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
0	Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань або володіє навчальним матеріалом лише на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.

### Критерії оцінювання контрольних робіт.

Формою проміжного поточного контролю є контрольні роботи, які проводяться у письмовій формі та кожна з яких оцінюється від 0 до 10 балів.

Таблиця 4.2

### Розподіл балів за різні види завдань в межах контрольної роботи

Вид завдання	Максимальна кількість балів за виконання
Теоретичні питання	2
Тестовий блок	5
Задача (практичне завдання)	3
Разом	10

Таблиця 4.3

### Критерії оцінювання відповіді на теоретичне питання

Критерії оцінювання	Кількість балів
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який у повному обсязі дав відповіді на всі питання. При цьому використовував актуальну наукову термінологію, належним чином обґрунтував свої думки та зробив узагальнені підсумки.	2
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який в основному розкрив зміст теоретичних питань. Проте, при висвітленні деяких питань не вистачало достатньої аргументації, допускалися при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.	1,5
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який дав фрагментарні відповіді на теоретичні питання (без аргументації й обґрунтування, підсумків), у відповідях присутні неточності та помилки або відповідь дана лише на окремі питання.	1
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який дав неправильну відповідь на всі теоретичні питання, допустив істотні помилки, оперував неактуальною застарілою інформацією або відповіді на питання відсутні взагалі.	0

Таблиця 4.4

### Критерії оцінювання тестового блоку

Критерії оцінювання	Кількість балів
Вірні відповіді на тестові запитання.	5

Невірні відповіді на тестові запитання.	0
-----------------------------------------	---

Таблиця 4.5

**Критерії оцінювання розв'язку задачі (практичного завдання) в межах контрольної роботи №1 та №2 для здобувачів вищої освіти денної форми навчання**

Розв'язання задач	Кількість балів
Задача розв'язана вірно і містить пояснення та логічні висновки.	3
Задача розв'язана, але містить незначні помилки у розрахунках, які не впливають на кінцевий результат.	2
Задача розв'язана, але містить грубі помилки, які призводять до зміни кінцевого результату, відсутні висновки.	1
Задача не розв'язана	0

**Критерії оцінювання індивідуальної роботи.**

У робочій програмі зазначається назва індивідуального завдання, його обсяг, структура, коротка характеристика змісту і вимог до виконання та оцінювання

Індивідуальна робота проводиться у формі підготовки презентацій результатів наукових досліджень з обраної тематики.або проходження курсу на онлайн платформі і оцінюється від 0 до 7(15) балів.

Таблиця 4.6

**Шкала оцінювання індивідуальної роботи здобувачів вищої освіти**

Кількість балів	Критерії оцінювання
7 (15)	У повному обсязі тематику розкрито. При цьому використано актуальну наукову термінологію, належним чином обґрунтовано думки та зроблено узагальнені підсумки.
4(4-10)	В основному розкрито зміст питань. Проте, при висвітленні деяких питань не вистачало достатньої аргументації, допускалися при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
2	Фрагментарне висвітлення питання (без аргументації й обґрунтування, підсумків), присутні неточності та помилки.

Підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за результатами поточного контролю (від 0 до 50 балів) та екзамену (від 0 до 50 балів). Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є отримання не менше 25 балів за поточний контроль та 25 балів за підсумковий контроль у формі екзамену.

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання в національну шкалу та шкалу за системою ЄКТС здійснюється в такому порядку (табл.4.7):

Таблиця 4.7

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами й критеріями оцінювання

Сума балів за 100-	Оцінка в ЄКТС	Значення оцінки ЄКТС	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою
--------------------	---------------	----------------------	---------------------	-----------------------	-------------------------------

бальною шкалою					Екзамен	Залік
90-100	А	відмінно	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.	високий (творчий)	відмінно	зараховано
80-89	В	дуже добре	Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує справи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна.	достатній (конструктивно-варіативний)	добре	

70-79	C	добре	Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок.			
60-69	D	задовільно	Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.	середній (репродуктивний)	задовільно	
50-59	E	достатньо	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на			

			репродуктивном у рівні.			
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно	Не зараховано
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів.			

Результати складання екзаменів оцінюються за чотирибальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») і вносяться у відомість обліку успішності здобувача вищої освіти, залікову книжку, індивідуальний навчальний план здобувача вищої освіти (крім «незадовільно» і «не зараховано»).

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

## 5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни «Фінансове моделювання та прогнозування», є:

- екзамен;
- стандартизовані тести;
- командні тренінги (проекти);
- комп'ютерне тестування на платформі MOODLE ДПУ;
- аналітичні звіти, реферати, есе;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- аспірантські презентації та виступи на наукових заходах;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

## 6. ФОРМИ ТА ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль проводиться у формі лабораторних занять, індивідуально-консультаційної роботи, контрольної роботи.

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену.

## ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ №1

1. Предмет, теоретичні та методологічні основи економічної статистики.
2. Завдання економічної статистики.
3. Система показників економічної статистики.
4. Загальне поняття регресії.
5. Тестування гіпотез/теорій.
6. Прогнозування.
7. Специфікація, оцінка моделі.
8. Аналіз отриманих результатів.
9. Коефіцієнт еластичності.
10. Основні види даних в економетриці.
11. Розподіл ймовірностей і його параметри.
12. Параметричні і непараметричні методи.
13. Неперервні дані. Рахункові дані. Дискретні дані. Бінарні дані. Категорійні дані.
14. Основні програмного забезпечення Gretl.
15. Основні програмного забезпечення SPSS (Statistica).
16. Характеристики основних видів економетричних даних.
17. Параметри розподілу ймовірностей.
18. Q-Q графіки: сутність та інтерпретація.
19. Параметричні методи проведення оцінок статистичних даних.
20. Непараметричні методи проведення оцінок статистичних даних (кореляція Спірмена,  $\tau$ -коефіцієнт Кендалла).
21. Виведення оцінки МНК.
22. Припущення МНК.
23. Багатофакторна регресія.
24. Умови вірної специфікації регресії.
25. Перерахуйте етапи побудови економетричних моделей.
26. На підставі яких вихідних даних можуть бути побудовані економетричні моделі?
27. У чому суть МНК ?
28. Наведіть формули розрахунку оцінок коефіцієнтів лінійної моделі за МНК ?
29. Якими властивостями володіють МНК - оцінки класичної лінійної економетричної моделі?
30. Геометрична інтерпретація методу найменших квадратів.
31. Множинна лінійна регресія : завдання і основні припущення.
32. Метод найменших квадратів для множинної лінійної регресії .
33. Статистичні властивості оцінок параметрів, теорема Гауса – Маркова.
34. Загальний алгоритм тестування гіпотез.
35. Одиночні гіпотези. Об'єднані гіпотези.
36. Формування двох конкуруючих гіпотез ( $H_1$ ;  $H_0$ ).
37. Визначення тестової статистики та її розподілу у виборці даних.
38. Правило прийняття рішень: прийняти чи відхилити гіпотезу на певному рівні ймовірності. T - статистика. F – статистика.  $\chi$  – розподіл.
39. Використання t-статистики для перевірки статистичних гіпотез про параметри регресії.
40. Використання коефіцієнта детермінації  $R^2$  і F-критерію для перевірки статистичних гіпотез про параметри регресії.
41. Тестування гіпотез загального лінійного виду про параметри регресії.

42. Які гіпотези перевіряються за допомогою критерію Ст'юдента ?
43. Які гіпотези перевіряються за допомогою критерію Дарбіна -Уотсона?
44. Що показують коефіцієнти множинної кореляції та детермінації ?
45. Які гіпотези перевіряються за допомогою критерію Фішера ?

## ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ №2

1. Суть гомоскедастичності.
2. Причини гетероскедастичності.
3. Некоректна специфікація моделі.
4. Некоректна трансформація даних.
5. Основні підходи до тестування гетероскедастичності.
6. Проведення тесту Уайта.
7. Усунення гетероскедастичності за допомогою корекції Уайта.
8. Які основні припущення методу найменших квадратів (МНК)?
9. Гетеро-і гомоскедастичність. Узагальнений метод найменших квадратів і теорема Айткена.
10. Гетеро-і гомоскедастичність. Тест Уайта на гетероскедастичність.
11. Які наслідки гетероскедастичності помилок?
12. Усунення гетероскедастичності помилок. Корекція Уайта.
12. Автокореляція залишків регресії.
13. Графічний аналіз залишків.
14. Причини та наслідки автокореляції залишків.
15. Види автокореляції залишків.
16. Тестування автокореляції залишків.
17. Застосування методу Кохрейна-Орката для коригування автокореляції залишків.
18. Яким чином перевіряється наявність автокореляції помилок моделі?
19. Які наслідки автокореляції помилок?
20. Автокореляція. Тести на автокореляцію залишків (критерій Дарбіна-Уотсона, тест Бреуша-Годфрі).
21. Оцінювання за наявності автокореляції залишків (процедури Кохрейна-Орката і Хілдрет-Лу).
22. Нелінійний метод найменших квадратів.
23. Ендогенність у регресії.
24. Причини та наслідки ендогенності.
25. Метод інструментальних змінних.
26. Візуальна ідентифікація інструментальних змінних з лагових значень.
27. Тестування ендогенності за допомогою методу Хаусмана-Бу.
28. Двокроковий метод найменших квадратів.
29. Яким чином перевіряється наявність ендогенності у регресії?
30. Які наслідки ендогенності?
31. Тести на ендогенність (тест Хаусмана, тест Хаусмана-Бу).
32. Стаціонарність часових рядів.
33. Транзитивні та перманентні шоки.
34. Dummy-змінні.
35. Лінійна регресія.
36. Ідентифікація значимості зв'язків між змінними.
37. Коригування результатів моделі відповідно до умов Гаусса-Маркова.
38. Методи приведення часових рядів до стаціонарного вигляду.
39. Використання dummy-змінних для усунення шоків досліджуваних процесів.



40. Метод найменших квадратів.
41. Умови Гаусса-Маркова.
42. Міжгрупове порівняння.
43. Непараметричний тест Колмагорова-Смірнова.
44. Непараметричний тест Манна-Уїтні. ANOVA.
45. Параметричний критерій Шеффе.
46. Непараметричний тест Крускала-Уолліса.
47. Множинне порівняння.
48. Необхідність та принципи множинних порівнянь.
49. Параметричні методи порівняння двох незалежних груп статистичних об'єктів.
50. Непараметричні методи порівняння двох незалежних груп статистичних об'єктів.

### ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Предмет, теоретичні та методологічні основи економічної статистики.
2. Завдання економічної статистики.
3. Система показників економічної статистики.
4. Множинна лінійна регресія : завдання і основні припущення.
5. Метод найменших квадратів для множинної лінійної регресії .
6. Геометрична інтерпретація методу найменших квадратів.
7. Статистичні властивості оцінок параметрів , теорема Гауса - Маркова.
8. Використання t-статистики для перевірки статистичних гіпотез про параметри регресії.
9. Використання коефіцієнта детермінації  $R^2$  і F-критерію для перевірки статистичних гіпотез про параметри регресії.
10. Тестування гіпотез загального лінійного виду про параметри регресії.
11. Мультиколінеарність. ( 2 випадки ).
12. Штучні ( фіктивні ) змінні.
13. Гетеро-і гомоскедастичність. Узагальнений метод найменших квадратів і теорема Айткена .
14. Гетеро-і гомоскедастичність.
15. Тест Уайта на гетероскедастичність.
16. Тест Чоу на структурну мінливість.
17. Автокореляція.
18. Тести на автокореляцію залишків (критерій Дарбіна-Уотсона , тест Бреуша-Годфрі ).
19. Оцінювання за наявності автокореляції залишків ( процедури Кохрейн-Орката і Хілдрет-Лу ).
20. Моделі з розподіленим лагом.
21. Оцінювання в моделях поліноміальних і геометричних лагів.
22. Прогнозування в регресійних моделях.
23. Система лінійних одночасних рівнянь і її ідентифікація.
24. Непрямий метод найменших квадратів і метод інструментальних змінних оцінки параметрів систем одночасних рівнянь .
25. Двокроковий і трикроковий методи оцінки параметрів систем одночасних рівнянь.
26. Перерахуйте етапи побудови економетричних моделей.
27. На підставі яких вихідних даних можуть бути побудовані економетричні моделі?

28. Яка економічна інтерпретація коефіцієнтів регресійного рівняння в лінійній специфікації і в моделі «в логарифмах» ?
29. Які гіпотези перевіряються за допомогою критерію Ст'юдента ?
30. Які гіпотези перевіряються за допомогою критерію Дарбіна - Уотсона ?
31. Що показують коефіцієнти множинної кореляції та детермінації ?
32. Які гіпотези перевіряються за допомогою критерію Фішера ?
33. Що таке «асимптотична незміщеність», «асимптотична спроможність» і «ефективність»?
34. Які основні припущення методу найменших квадратів (МНК) ?
35. У чому суть МНК ?
36. Наведіть формули розрахунку оцінок коефіцієнтів лінійної моделі за МНК ?
37. Якими властивостями володіють МНК - оцінки класичної лінійної економетричної моделі?
38. Перерахуйте властивості вектора помилок економетричної моделі .
39. Яким чином перевіряється наявність автокореляції помилок моделі? 34 . Як оцінюється дисперсія істинної помилки моделі?
40. Які наслідки мультиколінеарності факторів ?
41. Як перевіряється оборотність матриці  $X'X$  ?
42. Які наслідки неправильного вибору складу незалежних змінних моделі?
43. Які особливості оцінювання параметрів з урахуванням накладених обмежень ?
44. Опишіть процедуру отримання оцінок параметрів економетричної моделі за допомогою методу максимальної правдоподібності (ММП) .
45. Якими властивостями володіють ММП - оцінки параметрів?
46. Як виглядає коваріаційна матриця помилок при наявності автокореляційних зв'язків у векторі помилок ?
47. Як виглядає коваріаційна матриця помилок моделі за наявності гетероскедастичності помилок ?
48. Які наслідки автокореляції і гетероскедастичності помилок ?
49. У чому суть узагальненого МНК (УМНК) ?
50. Як визначається коваріаційна матриця УМНК – оцінок параметрів?
51. У чому суть зваженого МНК ?
52. У чому суть методу інструментальних змінних ?
53. Які проблеми виникають при побудові моделей з лаговими змінними ?
54. Що являє собою модель Койка ?
55. Перерахуйте основні підходи до оцінки коефіцієнтів економетричної моделі , яка містить лагові залежні змінні ?
56. Охарактеризуйте причини мінливості структури моделі та способи її відображення в рівнянні регресії .
57. У чому полягають особливості оцінки коефіцієнтів моделей зі змінною структурою ?
58. Як оцінюється точність прогнозу ?
59. Що являє собою « довірчий інтервал прогнозу » ?
60. Охарактеризуйте методи оцінки довірчого інтервалу прогнозу в моделях з детермінованими і випадковими параметрами.
61. Охарактеризуйте особливості прогнозування на основі моделей авторегресійних часових рядів.
62. Чим обумовлена зміщеність оцінок коефіцієнтів рівнянь, отриманих з використанням МНК ?
63. Що являють собою структурна і приведена форми моделі одночасних рівнянь ?

64. Що являють собою порядкова і рангова умови ідентифікації рівнянь структурної форми моделі одночасних рівнянь ?
65. У чому полягає суть двокрокового і трикрокового МНК, використовуваних для оцінки коефіцієнтів системи одночасних рівнянь ?

## 7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна:

1. Лаговський В. В. Бізнес-аналітика та моделювання : навчальний посібник / В. В. Лаговський, В. М. Краєвський. – Ірпінь : Університет ДФС України, 2020. – 442 с. – (Серія «На допомогу студенту УДФСУ»; т. 58).
2. Методи і моделі економічного прогнозування: навч. посіб. / Кічор В. П.; за ред. Кічора В. П. ; Нац. ун-т "Львів. політехніка", ТЗОВ "Айкю Холдинг". - Львів : Растр-7, 2019. - 271 с.
3. Економічне прогнозування: теоретичні та прикладні аспекти: підручник / Благун І. С., Кічор В. П., Селюченко Н. Є. ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів : Растр-7, 2020. – 287 с.

### Допоміжна:

4. Аналітика та прогнозування соціально-економічних процесів і податкових надходжень : монографія / Паянок Т. М., Лаговський В. В., Краєвський В. М. та ін.. – К.: ЦП «Компринт», 2019. – 426 с.
5. Актуальні проблеми прогнозування розвитку соціально-економічних систем: колект. монографія / Черняк О. І. та ін. ; за ред. О. І. Черняка, П. В. Захарченка; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. - Мелітополь : Вид. будинок Мелітоп. міськ. друк., 2019. - 455 с.
6. Економічна безпека: забезпечення, управління, прогнозування: монографія / Балджи М. Д., Котова І. М., Тарасова К. І.; за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. Балджи М. Д. ; Одес. нац. екон. ун-т. - Київ : Гуляєва В. М., 2019. - 274 с.
7. Методи та інструменти аналізу і прогнозування ринкової ситуації в забезпеченні стійкості суб'єктів господарювання: колект. монографія / Н. В. Шандова та ін.; за заг. ред. Н. В. Шандової ; Херсон. нац. техн. ун-т. - Херсон : Олді-плюс, 2021. - 279 с.
8. Мельник Т.Ю. Прогнозування соціально-економічних явищ як інструмент обґрунтування управлінських рішень. *Вісник ЖДТУ*. 2018. № 2 (84). С. 90-95.
9. Понедільчук Т.В., Рибак Н.О. Багатофакторна економетрична модель у визначенні чинників економічного зростання. *Економіка та управління АПК*. 2017. № 1. С. 97-101.
10. Кудрицька Ж.В., Різник В.В. Дослідження впливу економічних коливань на стан соціально-економічної системи. *Інфраструктура ринку*. 2017. № 7. С. 412-418.
12. Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування. URL: <http://www.gmdh.net/articles/theory/StatModeling.pdf>

### Міжнародні видання:

13. The International Monetary Fund (IMF). URL: <http://www.imf.org>.
14. The Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). URL: <http://www.oecd.org>.
15. The United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). URL: <http://unctad.org>.
16. The United States Agency for International Development (USAID). URL: [ukraine.usaid.gov/ukr](http://ukraine.usaid.gov/ukr).
17. The World Bank. URL: <http://worldbank.org>.
18. Camm J., et al. *Business Analytics*, 3-ed. Cengage Learn., 2019. 818 p.
19. Ragsdale C. *Spreadsheet Modeling and Decision Analysis. A Practical Introduction to Business Analytics*, 8-ed. Cengage Learn., 2018. 869 p.
20. Evans J. *Business Analytics. Methods, Models, and Decision*, 2-ed. – Pearson, 2017. 653 p.
21. Powell S., Baker K. *Business Analytics. The Art of Modeling with Spreadsheets*, 5-ed. Wiley, 2017. 555 p

***Інформаційні ресурси Інтернет:***

22. Офіційний сайт Кабінете Міністрів України. URL:<http://www.kmu.gov.ua/>
23. Офіційний сайт Національного банку України. URL: <http://www.bank.gov.ua/>
24. Офіційний сайт Міністерства фінансів України. URL: <https://www.mof.gov.ua/uk>
25. Офіційний сайт Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку. URL:  
<http://www.nfp.gov.ua/>.
26. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL:  
<http://www.ukrstat.gov.ua/>.
27. Офіційний сайт Державної казначейської служби України. URL:  
<http://treasury.gov.ua/>.



**Рецензія**  
**на робочу програму**  
**з навчальної дисципліни «Цифрові технології в публічних фінансах»**  
**для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня**  
**денної та заочної форм навчання**  
**галузь знань 07 «Управління та адміністрування»**  
**спеціальність 072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий**  
**ринок»**  
**освітня програма «Фінансові технології»**

Навчальна дисципліна «Цифрові технології в публічних фінансах» є дисципліною для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня денної та заочної форм навчання, галузі знань 07 «Управління та адміністрування», спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок», освітньо-професійної програми «Фінансові технології».

Робоча програма складена у відповідності до нормативів з дотриманням принципів науковості, систематичності і послідовності, наступності у вивченні навчального матеріалу, за витриманою відповідно до вимог структурою. Зміст навчального матеріалу містить дидактично обґрунтовану систему знань, умінь і навичок з дисципліни, яка має бути реалізована під час вивчення даного навчального предмета.

Робоча програма містить чітко сформульований опис вимог щодо рівня і якості засвоєння змісту навчання, сформованості способів діяльності з даного навчального предмета. Зміст навчальної дисципліни та передбачена тематичним планом кількість годин для вивчення конкретних тем взаємообумовлені та раціонально розподілені.

Запропоновано ряд тем, що підлягають вивченню аудиторно, та тих питань, які студенти повинні опрацювати самостійно і індивідуально. Запропонований план семінарських занять, завдання та рекомендації для самостійної роботи і індивідуальна робота спрямовані на необхідність розвитку у студентів логічного мислення, вміння орієнтуватися у нормативно-правових актах чинного законодавства та приймати відповідні рішення.

Методи оцінювання знань студентів повністю відповідають встановленим вимогам.

Рекомендована література містить достатній перелік навчальних посібників та іншої спеціальної літератури відомих вітчизняних авторів.

В цілому робоча програма з курсу «Цифрові технології в публічних фінансах» відповідає навчально-методичним вимогам і заслуговує на впровадження у навчальний процес.

**Рецензент:**  
**к.е.н., доцент**

кафедри фінансових ринків та технологій  
Вергелюк

Ю.Ю.

**РЕЦЕНЗІЯ**  
**на робочу програму**  
**з навчальної дисципліни «Цифрові технології в публічних фінансах»**  
**для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня**  
**денної та заочної форм навчання**  
**галузь знань 07 «Управління та адміністрування»**  
**спеціальність 072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий**  
**ринок»**  
**освітня програма «Фінансові технології»**

«Цифрові технології в публічних фінансах» полягає в наданні студентам базових знань з питань оволодіння методами, інструментами та практичними навичками для вирішення спеціалізованих задач управління фінансовими ресурсами національного та місцевого самоврядування, необхідних майбутнім фахівцям для застосування в практичній роботі.

Структура навчальної програми характеризується логічною послідовністю і в цілому відображує весь комплекс питань, які відносяться до предмету вивчення.

До робочої програми входять два модулі, що включають вісім тем, які повністю розкривають предмет дисципліни та надаватимуть здобувачам вищої освіти необхідні знання, навички та вміння щодо сутності проведення фінансового аналізу ринкових та управлінських.

Робоча програма з дисципліни сприятиме досягненню основних завдань курсу – сформувати комплексне розуміння сутності фінансового моделювання та специфіки організації даного процесу у фінансовій сфері.

Робочу програму складено на належному науковому та методичному рівні, виходячи з потреб діючих законодавчих та нормативних документів.

Робоча програма розкриває основні положення, які відображають різні аспекти організації студентам навчального процесу.

Вдало підібрана тематика дозволяє комплексно підійти до вивчення курсу. Форми контролю та літературні джерела дозволяють комплексне вивчення дисципліни.

В цілому робоча програма з курсу «Цифрові технології в публічних фінансах» відповідає вимогам та може бути застосована при вивченні курсу.



**Рецензент:**  
**д.е.н., професор**  
**кафедри публічних фінансів**

**О.Д.Гордей**