

**Міністерство освіти і науки України**  
**Сумський національний аграрний університет**  
**Факультет економіки і менеджменту**  
**Кафедра кібернетики та інформатики**

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**  
*Економетрика*  
(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми: **«Економіка»**


(назва)

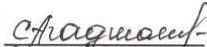
за спеціальністю: **051 «Економіка»**

(шифр, назва)

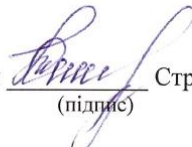
на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

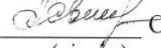
Суми – 2021


Розробник:  Долгих Я.В., к.е.н., доцент кафедри кібернетики та інформатики  
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри кібернетики та інформатики	протокол від 9 червня 2021 р. №15
	Завідувач кафедри <u></u> <u>Агаджанова С.В.</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  Строченко Н.І.  
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Строченко Н.І.  
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:  Ковальова О.М.  
(підпис) (ПІБ)

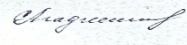

 В'юнсько О.Б.  
(підпис) (ПІБ)

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації

 (  )  
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 13.09. 2021 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми
2022-2023	Додаток 1	Протокол № 20 від 14.06.2022		

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Економетрика			
2.	Факультет/кафедра	Факультет економіки і менеджменту / кафедра кібернетики та інформатики			
3.	Статус ОК	Обов'язковий			
4.	Програма/спеціальність, складовою яких є ОК	ОП – «Економіка» Спеціальність: 051 «Економіка»			
5.	ОК може бути запропонований для	-			
6.	Рівень НРК	6й			
7.	Семестр та тривалість вивчення	5 семестр, 1-15 тиждень			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	3			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні	
		30/8	14/6	-	
10.	Мова навчання	українська			
11.	Викладач / Координатор освітнього компонента	Долгіх Яна Володимирівна			
11.1	Контактна інформація	К.е.н., доцент кафедри кібернетики і інформатики, кабінет 308 е Ел. адреса: <a href="mailto:yana.dolgikh@snaeu.edu.ua">yana.dolgikh@snaeu.edu.ua</a>			
12.	Загальний опис освітнього компонента	Економетрика – галузь економічної науки, яка вивчає методи кількісного вимірювання взаємозв'язків між економічними показниками, а також розглядає основні напрямки застосування економетричних моделей в економічних дослідженнях. Завдання навчальної дисципліни “Економетрика”: 1) навчити будувати економетричні моделі та аналізувати їх якість; 2) навчити застосовувати програмні засоби для регресійного аналізу; 3) надати навички використання економетричних моделей в економічних дослідженнях.			
13.	Мета освітнього компонента	Вивчення методів побудови економетричних моделей, які кількісно описують взаємозв'язки між економічними показниками.			
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. ОК базується на вивченні дисциплін: “Вища математика”, “Теорія ймовірностей та математична статистика”, “Математичне програмування”, “Мікроекономіка”, “Макроекономіка”; 2. ОК є основою для дисциплін: “Менеджмент”, “Маркетинг”, “Соціологія”, “Регіональна економіка”, “Міжнародна економіка” та інші			
15.	Політика академічної доброчесності	При виконанні практичних, модульних, атестаційних, екзаменаційних робіт студент обов'язково має дотримуватись правил академічної доброчесності. При виявленні фактів списування або академічної не доброчесності робота виконана студентом анулюється.			
16.	Посилання на курс у	<a href="https://cdn.snaeu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=343">https://cdn.snaeu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=343</a>			

Moodle	
--------	--

## 2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК:  Після вивчення ОК студент <i>очікувано</i> буде здатен...	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) <sup>1</sup>													Як оцінюється РНД		
	ПРН <sub>1</sub>	ПРН <sub>3</sub>	ПРН <sub>4</sub>	ПРН <sub>10</sub>	ПРН <sub>11</sub>	ПРН <sub>12</sub>	ПРН <sub>13</sub>	ПРН <sub>14</sub>	ПРН <sub>15</sub>	ПРН <sub>17</sub>	ПРН <sub>19</sub>	ПРН <sub>20</sub>	ПРН <sub>21</sub>		ПРН <sub>23</sub>	ПРН <sub>24</sub>
ДРН 1. Аналізувати і прогнозувати ринкові явища та процеси на основі застосування знань методології економетричного аналізу	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	Проведення модульного, атестаційного контролю, розрахункові завдання
ДРН 2. Збирати і аналізувати вихідні дані, необхідні для розрахунку економічних і соціально-економічних показників, що характеризують діяльність господарюючих суб'єктів		X	X	X	X	X	X		X	X				X	X	Проведення модульного, атестаційного контролю, розрахункові завдання
ДРН 3. Будувати економетричні моделі та оцінювати їх якість аналітично та з використанням ПЕОМ				X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	Проведення модульного, атестаційного контролю, розрахункові завдання
ДРН 4. Аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати економетричного моделювання з метою надання практичних рекомендацій для вдосконалення досліджуваного процесу		X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	Проведення модульного, атестаційного контролю, розрахункові завдання

## 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема.  Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література <sup>2</sup>
	Аудиторна робота			Сам. робота	
	Лк	П. з / семін. з	Лаб. з.		
	Денна /заочн.	Денна /заочн.	Денна /заочн.	Денна /заочн.	
<b>Тема 1. Поняття, предмет, методи і задачі економетрики.</b> Поняття, предмет	1/1				1-6, 9-12, 14-18

економетрики. Методи і задачі економетричного дослідження.					
<b>Тема 2. Базові поняття теорії ймовірностей та статистики.</b> Базові поняття теорії ймовірностей. Базові поняття теорії статистики.	1/1				9, 10, 13, 14
<b>Тема 3. Загальна лінійна економетрична модель.</b> Поняття регресії. Загальне поняття про парну лінійну регресію. Оцінка параметрів парної лінійної регресії методом найменших квадратів. Коефіцієнти кореляції і детермінації. Передумови методу найменших квадратів. Теорема Гаусса – Маркова. Перевірка статистичної значущості коефіцієнтів парної лінійної регресії. Перевірка статистичної значущості коефіцієнта кореляції. Визначення довірчих інтервалів для теоретичних параметрів парної лінійної регресії. Перевірка парної лінійної регресії на адекватність за <i>F</i> -критерієм Фішера. Прогнозування за моделлю парної лінійної регресії. Загальне поняття про багатофакторну лінійну регресію. Оцінка параметрів лінійного рівняння багатофакторної регресії. Оцінка значущості параметрів лінійного рівняння багатофакторної регресії. Визначення довірчих інтервалів для теоретичних параметрів рівняння багатофакторної регресії. Перевірка загальної якості рівняння багатофакторної регресії: коефіцієнт детермінації, аналіз статистичної значущості коефіцієнта детермінації. Прогнозування за моделлю багатофакторної лінійної регресії.	12/ 6	12/ 6			1-7, 9-18
<b>Тема 4. Мультиколінеарність.</b> Поняття про мультиколінеарність, її наслідки та ознаки. Алгоритм Фаррара – Глобера. Методи усунення мультиколінеарності	4	1		/10	1-7, 9-18
<b>Тема 5. Автокореляція.</b> Суть і причини автокореляції. Наслідки автокореляції. Виявлення автокореляції. Графічний метод. Метод рядів. Критерій Дарбина – Уотсона. Методи усунення автокореляції. Методи оцінки коефіцієнта $\rho$ .	4	1		/10	1-7, 9-18
<b>Тема 6. Гетероскедастичність.</b> Поняття про гомо- та гетероскедастичність, її наслідки. Виявлення гетероскедастичності. Графічний аналіз залишків. Тест рангової кореляції Спірмена. Тест Глейзера. Тест Голдфелда – Кванта. Методи пом'якшення проблеми гетероскедастичності. Метод зважених найменших квадратів (ВНК). Особливості застосування методу ВНК при невідомих	4			/10	1-7, 9-18

значеннях дисперсій випадкових відхилень.					
<b>Тема 7. Нелінійні моделі.</b> Поняття про криві зростання. Зведення експоненційної функції до лінійної. Зведення степеневі функції до лінійної. Приклади застосування степеневих функцій у бізнесі і фінансах. Зведення зворотної функції до лінійної. Приклади застосування зворотних функцій на практиці.	2			/10	1, 3-6, 9-12, 14-18
<b>Тема 8. Системи одночасних рівнянь.</b> Системи одночасних рівнянь, їх взаємозв'язок. Зведена форма системи. Поняття ідентифікації системи. Проблеми оцінки параметрів та загальна характеристика методів. Непрямий метод найменших квадратів. Двокроковий метод найменших квадратів.				26 /12	1, 3, 4, 6, 8-11, 14-18
<b>Тема 9. Фіктивні змінні в регресійних моделях.</b> Необхідність використання фіктивних змінних. Моделі ANCOVA. ANCOVA - модель при наявності у фіктивної змінної двох альтернатив. Моделі ANCOVA при наявності в якісних змінних більш двох альтернатив. Регресія з однією кількісною і двома якісними змінними. Порівняння двох регресій. Використання фіктивних змінних у сезонному аналізі.	2			10 /12	4-6, 9-12, 14-18
<b>Тема 10. Динамічні моделі.</b> Динамічні ряди та їх аналіз. Оцінка моделей з лагами в незалежних змінних. Перетворення Койка (метод геометричної прогресії). Авторегресійні моделі. Модель адаптивних очікувань. Модель часткового коригування.				10 /12	3-6, 9-11, 13-18
<b>Всього за рік</b>	30/8	14/6		46/76	

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u> )	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u> )	Кількість годин
ДРН 1. Аналізувати і прогнозувати ринкові явища та процеси на основі застосування знань методології економетричного аналізу	Лекція, практичне заняття, обговорення актуальних питань	20	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	20
ДРН 2. Збирати і аналізувати вихідні дані, необхідні для розрахунку економічних і соціально-економічних показників, що характеризують діяльність господарюючих суб'єктів	Лекція, практичне заняття, обговорення актуальних питань	20	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	20

ДРН 3. Будувати економетричні моделі та оцінювати їх якість аналітично та з використанням ПЕОМ	Лекція, практичне заняття, обговорення актуальних питань	30	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	30
ДРН 4. Аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати економетричного моделювання з метою надання практичних рекомендацій для вдосконалення досліджуваного процесу	Лекція, практичне заняття, обговорення актуальних питань	20	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	20
<b>Всього годин</b>		<b>90</b>		<b>90</b>

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Сумативне оцінювання

#### 5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Лабораторні роботи №1, №2, №3, №4	20 балів / 20 %	7 тиждень
2.	Атестація	15 балів / 15 %	7 тиждень
3.	Самостійна робота	15 балів / 15 %	13 тиждень
4.	Лабораторні роботи №5, №6, №7	15 балів / 15 %	14 тиждень
5.	Модульний контроль	5 балів / 5 %	14 тиждень
6.	Іспит	30 балів / 30 %	15 тиждень

#### 5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
<b>Лабораторна робота №1</b>	0-1 балів	2-3 балів	4 бали	5 балів
	<i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i>	<i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i>	<i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i>	<i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i>
<b>Лабораторна робота №2</b>	0-1 балів	2-3 балів	4 бали	5 балів
	<i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i>	<i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i>	<i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i>	<i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i>
<b>Лабораторна робота №3</b>	0-1 балів	2-3 балів	4 бали	5 балів
	<i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i>	<i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i>	<i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i>	<i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i>
<b>Лабораторна</b>	0-1 балів	2-3 балів	4 бали	5 балів



<b>робота №4</b>	<i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i>	<i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i>	<i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i>	<i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i>
<b>Атестація (тест множинного вибору)</b>	0-3 балів	4-8 балів	9-12 балів	13-15 балів
	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>
<b>Лабораторна робота №5</b>	0-1 балів	2-3 балів	4 бали	5 балів
	<i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i>	<i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i>	<i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i>	<i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i>
<b>Лабораторна робота №6</b>	0-1 балів	2-3 балів	4 бали	5 балів
	<i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i>	<i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i>	<i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i>	<i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i>
<b>Лабораторна робота №7</b>	0-1 балів	2-3 балів	4 бали	5 балів
	<i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i>	<i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i>	<i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i>	<i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i>
<b>Модульний контроль</b>	0-1 балів	2-3 балів	4 бали	5 балів
	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>
<b>Самостійна робота</b>	0-3 балів	3-7 балів	7-13 балів	14-15 балів
	<i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i>	<i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i>	<i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i>	<i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i>
<b>Іспит</b>	0-9 балів	10-16 балів	17-24 балів	25-30 балів
	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання</i>

## 5.2. Формативне оцінювання:

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Проходження тестування з атестації та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу

3	Проходження тестування для самостійного контролю знань після закінчення вивчення кожної теми та підготовки до складання іспиту	Регулюється студентом самостійно
4	Захист практичних робіт	Під час здачі практичних робіт
5	Усний зворотний зв'язок з викладачем під час роботи над практичними роботами протягом занять	На протязі всього семестру

### 5.3. Шкала оцінювання – загальноприйнята для Університету

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
75-81	<b>C</b>		
69-74	<b>D</b>	задовільно	
60-68	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## **6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)**

### **6.1. Основні джерела**

1. Диха М. В., Мороз В. С. Економетрія: навчальний посібник. К. : «Центр учбової літератури», 2016. 206 с.
2. Доля В.Т. Економетрія: навч. посібник. Х.: ХНАМГ, 2010. 171 с.
3. Козьменко О.В., Кузьменко О.В. Економіко-математичні моделі (економетрика) : навч. посібник. Суми: Університетська книга, 2014. 406 с.
4. Малярець Л. М., Железнякова Э. Ю., Норик Л. А. Эконометрика в примерах и задачах. Харьков : Изд. ХНЭУ им. С. Кузнеця, 2014. 268 с.
5. Руська Р. В. Економетрика : навч. посібник. Тернопіль : Тайп, 2012. 224 с.
6. Черняк О.І., Ставицький А.В., Баженова О.В., Шебаніна О.В. Економетрика: підручник. Миколаїв: МНАУ, 2014. 414 с.

### **6.2. Методичне забезпечення**

7. Економетрика: методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять / Я.В. Долгіх. Суми: СНАУ, 2021. 50 с.
8. Економетрика: методичні вказівки та завдання щодо виконання контрольної роботи з теми: “Системи одночасних рівнянь ”/ Я.В. Долгіх. Суми: СНАУ, 2021. 39 с.
9. Економетрика: конспект лекцій / Я.В. Долгіх. Суми: СНАУ, 2021. 76 с.

### **6.3. Інші джерела**

10. Бородич С.А. Эконометрика: учебн. пособие. Мн.: Новое знание, 2001. 408с.
11. Доугерти К. Введение в эконометрику. М.: ИНФРА, 1997. 402 с.
12. Картаев Ф.С. Введение в эконометрику. Москва: Экономический Факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2019. 472 с.
13. Кузьмичов А. І., Медведєв М. Г. Економетрія. Моделювання засобами MS Excel: навч. посібн. К. : Ліра, 2017. 212 с.

14. Лугінін О. Є. Економетрія : навч. посібн. К. : Центр учбової літератури, 2008. 278 с.
15. Лук'яненко І.Г., Краснікова Л.І. Економетрика : підручник. К. : Товариство “Знання”, КОО, 1998. 494 с.
16. Лук'яненко І.Г., Краснікова Л.І. Економетрика : практикум з використанням комп'ютера. К. : Товариство “Знання”, 1998. 220 с.
17. Наконечний С.І., Терещенко Т.О., Романюк Т.П. Економетрія: підручник. К. : КНЕУ, 2000. 296с.
18. Назаренко О.М. Економетрика: навчальний посібник. Суми: Вид-во СумДУ, 2000. 404 с.

#### **6.4. Програмне забезпечення**

19. MS Excel

## Додаток 1

### Зміни до Силабусу з дисципліни *Економетрика*

#### 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні	
		30/14	30/10	-	

#### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література <sup>3</sup>
	Аудиторна робота			Сам. робота	
	Лк	П. з / семін. з	Лаб. з.		
	Денна /заочн.	Денна /заочн.	Денна /заочн.		
<b>Тема 1.</b> <i>Поняття, предмет, методи і задачі економетрики.</i> Поняття, предмет економетрики. Методи і задачі економетричного дослідження.	1/1				1-6, 9-12, 14-18
<b>Тема 2.</b> <i>Базові поняття теорії ймовірностей та статистики.</i> Базові поняття теорії ймовірностей. Базові поняття теорії статистики.	1/1				9, 10, 13, 14
<b>Тема 3.</b> <i>Загальна лінійна економетрична модель.</i> Поняття регресії. Загальне поняття про парну лінійну регресію. Оцінка параметрів парної лінійної регресії методом найменших квадратів. Коефіцієнти кореляції і детермінації. Передумови методу найменших квадратів. Теорема Гаусса – Маркова. Перевірка статистичної значущості коефіцієнтів парної лінійної регресії. Перевірка статистичної значущості коефіцієнта кореляції. Визначення довірчих інтервалів для теоретичних параметрів парної лінійної регресії. Перевірка парної лінійної регресії на адекватність за <i>F</i> -критерієм Фішера. Прогнозування за моделлю парної лінійної регресії. Загальне поняття про багатофакторну лінійну регресію. Оцінка параметрів лінійного рівняння багатофакторної регресії. Оцінка значущості параметрів лінійного рівняння багатофакторної регресії. Визначення довірчих інтервалів для теоретичних параметрів рівняння	12/ 12	22/ 10			1-7, 9-18

багатофакторної регресії. Перевірка загальної якості рівняння багатофакторної регресії: коефіцієнт детермінації, аналіз статистичної значущості коефіцієнта детермінації. Прогнозування за моделлю багатофакторної лінійної регресії.					
<b>Тема 4. Мультиколінеарність.</b> Поняття про мультиколінеарність, її наслідки та ознаки. Алгоритм Фаррара – Глобера. Методи усунення мультиколінеарності	4	4		/14	1-7, 9-18
<b>Тема 5. Автокореляція.</b> Суть і причини автокореляції. Наслідки автокореляції. Виявлення автокореляції. Графічний метод. Метод рядів. Критерій Дарбина – Уотсона. Методи усунення автокореляції. Методи оцінки коефіцієнта $\rho$ .	4	4		/14	1-7, 9-18
<b>Тема 6. Гетероскедастичність.</b> Поняття про гомо- та гетероскедастичність, її наслідки. Виявлення гетероскедастичності. Графічний аналіз залишків. Тест рангової кореляції Спірмена. Тест Глейзера. Тест Голдфелда – Кванта. Методи пом'якшення проблеми гетероскедастичності. Метод зважених найменших квадратів (ВНК). Особливості застосування методу ВНК при невідомих значеннях дисперсій випадкових відхилень.	4			/12	1-7, 9-18
<b>Тема 7. Нелінійні моделі.</b> Поняття про криві зростання. Зведення експоненційної функції до лінійної. Зведення степеневі функції до лінійної. Приклади застосування степеневих функцій у бізнесі і фінансах. Зведення зворотної функції до лінійної. Приклади застосування зворотних функцій на практиці.	2			/12	1, 3-6, 9-12, 14-18
<b>Тема 8. Системи одночасних рівнянь.</b> Системи одночасних рівнянь, їх взаємозв'язок. Зведена форма системи. Поняття ідентифікації системи. Проблеми оцінки параметрів та загальна характеристика методів. Непрямий метод найменших квадратів. Двокроковий метод найменших квадратів.				20 /20	1, 3, 4, 6, 8-11, 14-18
<b>Тема 9. Фіктивні змінні в регресійних моделях.</b> Необхідність використання фіктивних змінних. Моделі ANCOVA. ANCOVA - модель при наявності у фіктивної змінної двох альтернатив. Моделі ANCOVA при наявності в якісних змінних більш двох альтернатив. Регресія з однією кількісною і двома якісними змінними. Порівняння двох регресій. Використання фіктивних змінних у сезонному аналізі.	2			5 /12	4-6, 9-12, 14-18
<b>Тема 10. Динамічні моделі.</b> Динамічні ряди та їх аналіз. Оцінка моделей з лагами в незалежних змінних. Перетворення Койка (метод геометричної прогресії). Авторегресійні				5 /12	3-6, 9-11, 13-18

моделі. Модель адаптивних очікувань. Модель часткового коригування.					
<b>Всього за рік</b>	30/14	30/10		30/96	