

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Прикладна економетрика
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Навчально-науковий інститут бізнесу, економіки та менеджменту. Кафедра економічної кібернетики
Розробник(и)	Каща Марія Олексіївна
Рівень вищої освіти	Другий рівень вищої освіти, НРК – 7 рівень, QF-LLL – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл
Семестр вивчення навчальної дисципліни	16 тижнів протягом 1-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг становить 5 кред. ЄКТС, 150 год., з яких 1 кред. (30 год.) становить курсова робота, 64 год. становить контактна робота з викладачем (32 год. лекцій, 32 год. лабораторних занять)
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна для освітньої програми "Економічна кібернетика"
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення відсутні
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні

3. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування критичного мислення та набуття студентами знань у теорії економіко-математичного моделювання, галузі прийняття рішень та здатності їх використовувати для аналізу соціально-економічних систем і процесів

4. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1 Дослідження тенденцій та закономірностей розвитку економічних процесів на основі аналізу рядів динаміки

Особливості пошуку статистичних даних. Методи моделювання часових рядів. Основні поняття і попередній аналіз рядів динаміки. Поняття часового ряду. Основні характеристики динаміки часового ряду. Систематичні та випадкові компоненти часового ряду. Перевірка на аномальність (стаціонарність, однорідність). Методи фільтрації сезонної компоненти. Фільтрація сезонної компоненти за допомогою індексу сезонності.

Тема 2 Дослідження взаємозв'язку між показниками з використанням інструментарію кореляційно-регресійного аналізу

Лінійна регресія. Загальний вигляд лінійної економетричної моделі, її структура та етапи побудови. Перевірка на мультиколінеарність. Верифікація моделі. Множинна лінійна регресія. Методи побудови багатofакторної регресійної моделі. Етапи дослідження загальної лінійної моделі множинної регресії.

Тема 3 Дослідження закономірностей розвитку економічних процесів за допомогою структурного моделювання

Системи одночасних структурних рівнянь. Структурна і зведена форми моделі. Строго ідентифікована, неідентифікована і надідентифікована системи рівнянь. Проблема оцінювання параметрів системи, загальна характеристика методів. Непрямий метод оцінювання параметрів строго ідентифікованої системи рівнянь. Рекурсивні системи одночасних рівнянь, їх характеристика. Прогноз і загальні довірчі інтервали.

Тема 4 Прогнозування динаміки фінансово-економічних показників

Методи прогнозування часових рядів. Методи соціально-економічного прогнозування. Прогнозування тенденцій часового ряду за середніми характеристиками. Прогнозування тенденцій часового ряду за механічними методами. Прогнозування тенденцій часового ряду за аналітичними методами.

Тема 5 Експертні методи дослідження

Сутність експертної оцінки та їх види. Підбір експертної групи. Кількісні методи аналізу експертних оцінок і суджень. Методи перевірки рівня узгодженості думок експертів. Підходи до визначення вагових коефіцієнтів.

Тема 6 Формування узагальненої характеристики економічного процесу

Сутність інтегрального показника та основні вимоги до його формування. Типовий алгоритм розрахунку інтегрального показника. Методи нормалізації. Класичний таксонометричний підхід.

Тема 7 Багатомірний аналіз економічних процесів

Види багатомірного статистичного аналізу. Метод головний компонент. Факторний аналіз. Кластерний та дискримінантний аналіз. Методи кластеризації. Побудова моделей класифікації агломеративними методами. Побудова моделей класифікації ітеративними методами

Тема 8 Формування оптимальної структури портфеля

Лінійне програмування. Загальна економіко-математична модель задачі лінійного програмування. Допустимий та оптимальний розв'язки задачі лінійного програмування. Форми запису задач лінійного програмування. Розв'язування задачі лінійного програмування симплексним методом. Основні властивості розв'язків задачі лінійного програмування. Портфельний аналіз Марковіца

Тема 9 Специфічні методи моделювання

Основні поняття та завдання теорії ігор. Основні теореми теорії ігор: теорема Неймана, теорема про активні стратегії. Мережеве планування. Постановка задачі динамічного програмування та її геометрична інтерпретація. Графічний метод розв'язування задач економіко-математичного моделювання.

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

PH1	розуміти основні принципи та інструментарій постановки економетричних та оптимізаційних економіко-математичних моделей та методів
PH2	створювати економетричні моделі з використанням пакетів прикладних програм з метою пояснення поведінки досліджуваних економічних процесів
PH3	проводити комплексний аналіз результатів оптимізації процесів в діяльності суб'єктів господарювання
PH4	перевіряти гіпотези про властивості економічних показників прийняття обґрунтованих економічних рішень
PH5	розробляти та прогнозувати показники стану та розвитку соціально-економічних систем, в т.ч. для різних регіонів та у різних галузях в умовах невизначеності, глобальних та локальних викликів сьогодення

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.

Для спеціальності 051 Економіка:

7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

7.1 Види навчальних занять

Тема 1. Дослідження тенденцій та закономірностей розвитку економічних процесів на основі аналізу рядів динаміки
Лк1 "Дослідження тенденцій та закономірностей розвитку економічних процесів на основі аналізу рядів динаміки" (денна) Сутність моделювання економічних процесів. Поняття часового ряду. Моделювання тенденцій часового ряду. Дослідження даних на аномальність.
Лк1 "Дослідження тенденцій та закономірностей розвитку економічних процесів на основі аналізу рядів динаміки. Дослідження взаємозв'язку між економічними показниками з використанням інструментарію кореляційно-регресійного аналізу" (заочна) Ознайомлення з особливостями моделювання економічних процесів. Проведення огляду вітчизняних та міжнародних джерел статистичної фінансової інформації. Аналіз статистичних характеристик дискретного та інтервального часового ряду. Дослідження наявного часового ряду на аномальність. Проведення попереднього аналізу часового ряду з метою ідентифікації піків і спадів визначених показників та проведення структурного аналізу їх стаціонарності. Перевірка статистичної інформації на наявність сезонної та циклічної компоненти.
Лк2 "Дослідження тенденцій та закономірностей розвитку економічних процесів на основі аналізу рядів динаміки" (денна) Перевірка часового ряду на стаціонарність. Моделювання сезонних та циклічних коливань часового ряду

<p>Лб1 "Формування та обробка вхідного масиву економічної інформації" (денна)</p> <p>Ознайомлення з особливостями моделювання економічних процесів. Проведення огляду вітчизняних та міжнародних джерел статистичної фінансової інформації.</p>
<p>Лб1 "Формування та обробка вхідного масиву економічної інформації" (заочна)</p> <p>Ознайомлення з особливостями моделювання економічних процесів. Проведення огляду вітчизняних та міжнародних джерел статистичної фінансової інформації. Аналіз статистичних характеристик дискретного та інтервального часового ряду. Дослідження наявного часового ряду на аномальність. Проведення попереднього аналізу часового ряду з метою ідентифікації піків і спадів визначених показників та проведення структурного аналізу їх стаціонарності. Перевірка статистичної інформації на наявність сезонної та циклічної компоненти.</p>
<p>Лб2 "Формування та обробка вхідного масиву економічної інформації" (денна)</p> <p>Аналіз статистичних характеристик дискретного та інтервального часового ряду. Дослідження наявного часового ряду на аномальність. Проведення попереднього аналізу часового ряду з метою ідентифікації піків і спадів визначених показників та проведення структурного аналізу їх стаціонарності.</p>
<p>Лб3 "Дослідження тенденцій та закономірностей розвитку економічних процесів на основі аналізу рядів динаміки" (денна)</p> <p>Перевірка статистичної інформації на наявність сезонної та циклічної компоненти.</p>
<p>Тема 2. Дослідження взаємозв'язку між показниками з використанням інструментарію кореляційно-регресійного аналізу</p>
<p>Лк3 "Дослідження взаємозв'язку між економічними показниками з використанням інструментарію кореляційно-регресійного аналізу" (денна)</p> <p>Сутність регресійного аналізу. Загальний вигляд лінійної та множинної економетричної моделі, їх структура та етапи побудови.</p>
<p>Лк4 "Дослідження взаємозв'язку між показниками з використанням інструментарію кореляційно-регресійного аналізу" (денна)</p> <p>Перевірка даних на мультиколінеарність. Верифікація моделі</p>
<p>Лб4 "Оцінювання взаємозв'язку між економічними показниками з використанням інструментарію кореляційно-регресійного аналізу" (денна)</p> <p>Формування масиву вхідних даних, який б описував сутність та стан всіх аспектів досліджуваних фінансових показників. Дослідження наявності мультиколінеарності між змінними за допомогою алгоритму Фаррара-Глобера. Визначення причинних зв'язків між фінансовими процесами шляхом побудови лінійних множинних регресійних рівнянь.</p>
<p>Лб5 "Оцінювання взаємозв'язку між економічними показниками з використанням інструментарію кореляційно-регресійного аналізу" (денна)</p> <p>Визначення причинних зв'язків між фінансовими процесами шляхом побудови лінійних множинних регресійних рівнянь. Перевірка адекватності та достовірності побудованої моделі. Формування висновків за результатами проведеного регресійного аналізу</p>

<p>Тема 3. Дослідження закономірностей розвитку економічних процесів за допомогою структурного моделювання</p>
<p>Лк2 "Дослідження закономірностей розвитку економічних процесів за допомогою структурного моделювання" (заочна)</p> <p>Системи одночасних структурних рівнянь. Структурна і приведена форми моделі. Проблема оцінювання параметрів системи, загальна характеристика методів. Методи перевірки моделі на адекватність</p>
<p>Лк5 "Дослідження закономірностей розвитку економічних процесів за допомогою структурного моделювання" (денна)</p> <p>Системи одночасних структурних рівнянь. Структурна і приведена форми моделі.</p>
<p>Лк6 "Дослідження закономірностей розвитку економічних процесів за допомогою структурного моделювання" (денна)</p> <p>Проблема оцінювання параметрів системи, загальна характеристика методів. Методи перевірки моделі на адекватність</p>
<p>Лб2 "Дослідження закономірностей розвитку економічних процесів за допомогою структурного моделювання" (заочна)</p> <p>Дослідження закономірностей розвитку фінансових процесів за допомогою системи структурних рівнянь. Оцінка невідомих параметрів моделі, що описують закономірності розвитку фінансових процесів. Визначення адекватності моделі, що описує структуру вхідних даних. Формування висновків за результатами роботи.</p>
<p>Лб6 "Дослідження закономірностей розвитку економічних процесів за допомогою структурного моделювання" (денна)</p> <p>Дослідження закономірностей розвитку фінансових процесів за допомогою системи структурних рівнянь. Оцінка невідомих параметрів моделі, що описують закономірності розвитку фінансових процесів. Визначення адекватності моделі, що описує структуру вхідних даних. Формування висновків за результатами роботи.</p>
<p>Тема 4. Прогнозування динаміки фінансово-економічних показників</p>
<p>Лк7 "Прогнозування динаміки фінансово-економічних показників" (денна)</p> <p>Основні поняття, цілі та завдання прогнозування фінансово-економічних процесів. Етапи та принципи прогнозування.</p>
<p>Лк8 "Прогнозування динаміки фінансово-економічних показників" (денна)</p> <p>Методи прогнозування. Оцінка якості прогнозу</p>
<p>Лб7 "Прогнозування динаміки фінансово-економічних показників" (денна)</p> <p>Прогнозування фінансових показників з використанням методів середніх характеристик. Визначення прогнозних значень фінансових показників із застосуванням методу Брауна-Майєра. Побудова прогнозної адитивної та мультиплікативної тренд-сезонної моделі. Побудова графіків, на яких зображені фактичні та прогнозовані значення. Оцінка якості прогнозу за різними методами прогнозування</p>

<p>Лб8 "Дослідження закономірностей розвитку економічних процесів за допомогою структурного моделювання" (денна) Проведення модульного контролю</p>
<p>Тема 5. Експертні методи дослідження</p>
<p>Лк9 "Експертні методи дослідження" (денна) Сутність експертної оцінки та їх види. Підбір експертної групи. Кількісні методи аналізу експертних оцінок і суджень. Методи перевірки рівня узгодженості думок експертів</p>
<p>Лб9 "Експертні методи дослідження" (денна) Аналітичні підходи до формування експертної групи. Кількісні методи аналізу експертних оцінок і суджень.</p>
<p>Лб10 "Прогнозування динаміки фінансово-економічних показників" (денна) Методи перевірки рівня узгодженості думок експертів. Методи визначення вагових коефіцієнтів</p>
<p>Тема 6. Формування узагальненої характеристики економічного процесу</p>
<p>Лк10 "Формування узагальненої характеристики фінансового процесу" (денна) Сутність інтегрального показника та основні вимоги до його формування.</p>
<p>Лк11 "Формування узагальненої характеристики економічного процесу" (денна) Типовий алгоритм розрахунку інтегрального показника. Методи нормалізації</p>
<p>Лб11 "Визначення інтегрального показника характеристики економічного процесу" (денна) Формування множини індикаторів. Визначення характеристичних значень індикаторів. Нормування індикаторів. Визначення вагових коефіцієнтів.</p>
<p>Лб12 "Визначення інтегрального показника характеристики економічного процесу" (денна) Розрахунок інтегральних індексів. Визначення інтегрального показника характеристики фінансового процесу на основі використання таксонометричного підходу</p>
<p>Тема 7. Багатомірний аналіз економічних процесів</p>
<p>Лк12 "Багатомірний аналіз економічних процесів" (денна) Метод головний компонент. Факторний аналіз.</p>
<p>Лк13 "Багатомірний аналіз економічних процесів" (денна) Кластерний та дискримінантний аналіз. Методи кластеризації</p>

Лб13 "Групування фінансових показників з використанням методів кластерного аналізу" (денна) Метод головних компонент. Огляд існуючих методів проведення кластерного аналізу та порівняння отриманих результатів.
Лб14 "Групування фінансових показників з використанням методів кластерного аналізу" (денна) Узагальнення отриманих результатів в межах кожного кластеру
Тема 8. Формування оптимальної структури портфеля
Лк14 "Формування оптимальної структури портфеля" (денна) Лінійне програмування.
Лк15 "Формування оптимальної структури портфеля" (денна) Основні властивості розв'язків задачі лінійного програмування. Основні підходи в портфельному аналізі
Лб15 "Формування оптимальної структури портфеля" (денна) Визначення критеріїв оптимізації досліджуваного процесу, на основі чого обрати цільову функцію. Визначення системи обмежень, які дозволять максимально врахувати специфіку досліджуваного процесу.
Лб16 "Формування оптимальної структури портфеля" (денна) Модель Марковіца. Модель Шарпа.
Тема 9. Специфічні методи моделювання
Лк16 "Специфічні методи моделювання" (денна) Основні поняття та завдання теорії ігор. Основні теореми теорії ігор: теорема Неймана, теорема про активні стратегії. Мережеве планування. Проведення розрахунків та аналіз застосування мережевих моделей. Постановка задачі динамічного програмування та її геометрична інтерпретація.
А17 "Атестація" (денна) Проведення модульного контролю

7.2 Види навчальної діяльності

НД1	Виконання та презентація результатів лабораторної роботи
НД2	Підготовка до лабораторного заняття
НД3	Електронне навчання у системах (Google Classroom)
НД4	Підготовка до поточного та підсумкового контролю

8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Практико-орієнтоване навчання
МН2	Проблемні лекції
МН3	Пошукова лабораторна робота

Лекції надають студентам матеріали з економіко-математичного моделювання, що є основою для самостійного навчання здобувачів вищої освіти (РН 1-3,5). Лекції доповнюються лабораторними заняттями, що надають студентам можливість застосовувати теоретичні знання для вирішення прикладних економічних задач, та обґрунтовувати управлінські рішення (РН 1-5). Індивідуальні дослідження (розрахунково-аналітична робота) дозволяють поглибити раніше набуті знання та критично здійснювати вибір інструментарію для моделювання економічних процесів (РН 1-4). Самостійному навчанню сприятиме підготовка до лекцій, лабораторних занять, модульного контролю, а також презентація результатів розрахунково-аналітичної роботи іншим аспірантам робота (РН 1-5).

Формування навичок комунікації, вміння працювати в команді, управляти своїм часом, розуміння важливості дедлайнів, здатність логічно і системно мислити.

9. Методи та критерії оцінювання

9.1. Критерії оцінювання

Шкала оцінювання ECTS	Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
A	Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
B	Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
C	Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$
D	Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$
E	Виконання задовольняє мінімальні критерії	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$
FX	Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$35 \leq RD < 59$
F	Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 34$

9.2 Методи поточного формативного оцінювання

МФО1	Обговорення та самокорекція виконаної роботи студентами
МФО2	Проведення розрахунків
МФО3	Настанови викладача в процесі виконання практичних завдань

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Звіт за результатами виконання лабораторних робіт
МСО2	Написання та захист курсової роботи
МСО3	Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль)
МСО4	Підсумковий контроль: екзамен

Контрольні заходи:

1 семестр		100 балів
МСО1. Звіт за результатами виконання лабораторних робіт		40
	8x5	40
МСО3. Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль)		20
	2x10	20
МСО4. Підсумковий контроль: екзамен		40
		40

Контрольні заходи в особливому випадку:

1 семестр		100 балів
МСО1. Звіт за результатами виконання лабораторних робіт		40
	4x10	40
МСО3. Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль)		20
	2x10	20
МСО4. Підсумковий контроль: екзамен		40
		40

Курсова робота:

1 семестр		100 балів
МСО2. Написання та захист курсової роботи		100
		100

Загальна позитивна оцінка з дисципліни може бути отримана, коли студентом отримано не менше 60% балів за виконання кожного виду завдань.

10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

10.1 Засоби навчання

ЗН1	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі
ЗН2	Прикладне програмне забезпечення (MS Excel, Statistica, MathCad)
ЗН3	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (проєктор)

10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Козак Ю. Г., Мацкул В. М. Математичні методи та моделі для магістрантів з економіки. Практичні застосування : навч. посіб. К. : Центр учбової літератури, 2017. 254. URL: http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/handle/123456789/5437
2	Прикладна економетрика : навч. посіб. : у двох частинах. частина I / Л.С. Гур'янова, Т.С. Клебанова, С. В. Прокопович та ін. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. 235 с. URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/38420/3/Book_2016_Prykl
3	Stock J. H., Watson M. W. Introduction to Econometrics, Third Edition. Addison-Wesley, 2016. 785 p. – URL: https://econometricsweb.files.wordpress.com/2016/11/stock-watson-econometrics-3rd-edition-ilovepdf-compressed.pdf
Допоміжна література	
1	Wooldridge J. M. Introductory Econometrics: A Modern Approach, Fifth Edition. South-Western Cengage learning, 2013. 912 p. URL: http://jaimedv.com/eco/4c1-ecomet/jeffrey-m-wooldridge--econometrics--book.pdf
2	Brooks C. Introductory Econometrics for Finance, Second Edition. Cambridge University Press, 2008. 648 p. – URL: http://www.afritheritage.org/TTT/3%20Brooks_Introductory%20Econometrics%20for%20Finance%20(2nd%20edition).pdf