

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут бізнесу, економіки та менеджменту

Кафедра економічної кібернетики

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

КІЛЬКІСНІ МЕТОДИ В ЕКОНОМІЦІ

Рівень вищої освіти	Перший рівень
Спеціальність: освітня програма	072 Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок: Фінанси

ДАНІ ПРО ПОГОДЖЕННЯ

Розробник

Коломієць Світлана
Володимирівна

Розглянуто і схвалено на засіданні Кафедра економічної кібернетики	Завідувач кафедри
---	-------------------

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Кількісні методи в економіці
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)	Коломієць Світлана Володимирівна
Рівень вищої освіти	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
Тривалість вивчення навчальної дисципліни	один семестр
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг становить 5 кред. ЄКТС, 150 год. Для денної форми навчання 56 год. становить контактна робота з викладачем (24 год. лекцій, 32 год. практичних занять), 94 год. становить самостійна робота.
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

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

3. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є забезпечення ґрунтовного засвоєння основ математичного апарату, необхідного для розв'язування теоретичних і прикладних завдань економіки та управління, побудови економіко-математичних моделей та їхнього аналізу з застосуванням табличного процесору MS Excel.

4. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1 Теоретичні основи кількісних методів моделювання та прогнозування економічних процесів

Кількісні методи в економічних дослідженнях. Системний підхід та моделювання економічних процесів. Теоретичні засади математичного моделювання та класифікація моделей. Принципи та етапи побудови економіко-математичних моделей.

Тема 2 Методи і моделі лінійної алгебри: елементи теорії матриць та визначників Визначення матриці. Основні види матриць. Транспонована матриця. Елементарні перетворення матриць. Дії над матрицями та їх властивості. Визначники 2-го, 3-го та n-го порядку, їх властивості. Обернена матриця та її побудова. Ранг матриці, його властивості. Статична модель Леонтьєва багатогалузевої економіки.
Тема 3 Методи і моделі лінійної алгебри: загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь Загальні поняття про систему лінійних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Розв'язання систем лінійних рівнянь матричним методом, методом Крамера, Гаусса, Жордана-Гаусса. Однорідні системи лінійних рівнянь. Сумісність, розв'язок.
Тема 4 Методи і моделі векторної алгебри та аналітичної геометрії n-вимірний вектор та векторний простір. Лінійно залежна та лінійно незалежна система векторів. Розмірність та базис векторного простору. Поняття про лінійний оператор. Власні вектори і власні числа квадратних матриць. Визначення власних чисел і власних векторів. Лінійна модель обміну (модель міжнародної торгівлі).
Тема 5 Граничний аналіз в економіці Основні відомості про функції. Основні властивості функцій. Огляд елементарних функцій. Використання функції однієї змінної в економічних розрахунках. Прості та складні відсотки, неперервні відсотки. Означення похідної, економічний зміст похідної. Основні правила диференціювання. Таблиця похідних. Граничний дохід, граничний прибуток, граничні витрати. Еластичність функції, застосування еластичності в економічному аналізі. Прийняття оптимальних рішень в економічних дослідженнях.
Тема 6 Методи і моделі диференціального числення функції багатьох змінних в економіці Функція багатьох незалежних змінних, основні означення. Частинні похідні функції двох незалежних змінних, їх геометричний зміст та економічний зміст. Екстремум функції двох незалежних змінних, необхідна та достатня умови. Умовний екстремум. Метод множників Лагранжа. Абсолютний екстремум. Похідна функції у напрямку, градієнт. Метод найменших квадратів. Задачі оптимізації в економіці.
Тема 7 Оптимізаційні моделі економіки Сутність та класифікація оптимізаційних задач. Лінійні оптимізаційні моделі економіки. Постановка задач лінійного програмування, їх моделі та основні форми. Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування. Поняття симплексного методу. Теорія двоїстості та аналіз лінійних оптимізаційних задач. Постановка транспортної задачі та її математична модель. Методи побудови початкового опорного плану. Метод потенціалів. Відкрита транспортна задача. Економічні задачі, що зводяться до задач транспортного типу.
Тема 8 Математична база кореляційно-регресійних моделей Поняття про випадкові величини. Числові характеристики. Приклади законів розподілу випадкових величин. Статистичні ряди та їх графічна інтерпретація. Числові характеристики статистичних рядів. Статистичні оцінки параметрів розподілу. Довірчі інтервали і довірна ймовірність. Поняття про статистичні гіпотези. Перевірка гіпотези про вид закону розподілу досліджуваної величини. Перевірка гіпотези про генеральні середні і дисперсії

Тема 9 Парна регресія і кореляція в економетричних дослідженнях Кореляційно-регресійний аналіз в економіці. Економетрична модель та її елементи. Статистична база економетричних досліджень. Особливості математичного моделювання економічних систем. Приклади парних зв'язків в економіці. Однофакторна лінійна модель. Метод найменших квадратів. Точність коефіцієнтів регресії. Перевірка значущості. Прогнозування за допомогою простої лінійної регресії. Моделі, що зводяться до простої лінійної регресії.
Тема 10 Лінійні моделі множинної регресії Поняття про багатофакторну регресію. Процес побудови багатофакторної моделі. Розрахунок невідомих параметрів моделі методом МНК. Коефіцієнт множинної кореляції та детермінації. Перевірка моделі на адекватність.
Тема 11 Аналіз часових рядів Часові ряди. Основні означення. Автокореляція рівнів часового ряду. Моделювання тенденції часового ряду. Моделювання сезонних та циклічних коливань. Загальна схема моделювання часового ряду.

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1	Використовувати кількісні методи для побудови та дослідження економіко-математичних моделей, під час економічного прогнозування, зокрема для вирішення фінансових задач
РН2	Використовувати сучасні комп'ютерні та інформаційні технології, зокрема MS Excel, для розв'язування прикладних економічних та фінансових задач
РН3	Застосовувати кількісні методи для обробки та аналізу даних із використанням сучасних програмних засобів, зокрема MS Excel
РН4	Розуміти сутність функціональних та статистичних зв'язків, що існують між процесами та явищами на різних рівнях економічних та фінансових систем
РН5	Вміти мислити абстрактно, критично аналізувати отримані результати, коректно інтерпретувати результати дослідження

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна. Для спеціальності 072 Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок:

ПР6	Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.
ПР8	Застосовувати спеціалізовані інформаційні системи, сучасні фінансові технології та програмні продукти.
ПР10	Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання економічних даних, збирати та аналізувати необхідну фінансову інформацію, розраховувати показники, що характеризують стан фінансових систем.

ПР13	Володіти загальнонауковими та спеціальними методами дослідження фінансових процесів.
------	--

7. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних компетентностей

Програмні компетентності, формування яких забезпечує навчальна дисципліна:

Для спеціальності 072 Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок:

ПК1	ЗК 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ПК2	ЗК 03. Здатність планувати та управляти часом.
ПК3	ЗК 05. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.
ПК4	ЗК 06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні
ПК5	ЗК 08. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ПК6	СК 01. Здатність досліджувати тенденції розвитку економіки за допомогою інструментарію макро- та мікроекономічного аналізу, оцінювати сучасні економічні явища.
ПК7	СК02. Розуміння особливостей функціонування сучасних світових та національних фінансових систем та їх структури.
ПК8	СК04. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.
ПК9	СК11. Здатність підтримувати належний рівень знань та постійно підвищувати свою професійну підготовку.

8. Види навчальних занять

Тема 1. Теоретичні основи кількісних методів моделювання та прогнозування економічних процесів
Лк1 "Теоретичні основи кількісних методів моделювання та прогнозування економічних процесів" (денна) Кількісні методи в економічних дослідженнях. Історія застосування математичних методів в економіці. Теоретичні засади математичного моделювання та класифікація моделей. Порядок побудови економіко-математичних моделей. Викладання проводиться у вигляді інтерактивних лекцій з використанням електронних засобів навчання, за умови карантину, військового стану форма проведення - онлайн.
Тема 2. Методи і моделі лінійної алгебри: елементи теорії матриць та визначників
Лк2 "Елементи теорії матриць та визначників" (денна) Матриці. Основні види матриць. Операції над матрицями. Властивості операцій над матрицями. Поняття про блочні матриці. Визначники квадратних матриць. Обернена матриця. Ранг матриці. Модель Леонтьєва (Лінійна балансова модель). Викладання проводиться у вигляді інтерактивних лекцій з використанням електронних засобів навчання, за умови карантину, військового стану форма проведення - онлайн.

Пр1 "Матриці. Основні операції над матрицями" (денна) Матриці. Основні види матриць. Додавання матриць, множення матриці на число, транспонування матриць. Добуток матриць. Виконання операцій над матрицями в MS Excel. Вивчення даної теми передбачає опитування студентів (теоретичний матеріал), сумісне розв'язання завдань з використанням MS Excel, формулювання та представлення результатів студентами групи, використання технології обмін думками (think-pair-share).
Пр2 "Елементи теорії визначників. Обернена матриця." (денна) Визначники квадратних матриць 2-го та 3-го порядків. Мінори та алгебраїчні доповнення елементів. Обчислення визначників n-го порядку. Поняття про обернену матрицю. Знаходження оберненої матриці за допомогою MS Excel. Вивчення даної теми передбачає опитування студентів (теоретичний матеріал), сумісне розв'язання завдань з використанням MS Excel, формулювання та представлення результатів студентами групи, використання технології обмін думками (think-pair-share).
Пр3 "Ранг матриці" (денна) Ранг матриці. Способи знаходження рангу. Знаходження рангу за допомогою MS Excel. Вивчення даної теми передбачає опитування студентів (теоретичний матеріал), сумісне розв'язання завдань з використанням MS Excel, використання технології обмін думками (think-pair-share). Систематизація знань і вмінь за темою 2 «Методи і моделі лінійної алгебри: елементи теорії матриць та визначників», написання контрольної роботи.
Тема 3. Методи і моделі лінійної алгебри: загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь
Лк3 "Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь" (денна) Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Основні означення. Теорема Кронекера-Капеллі. Метод оберненої матриці. Формули Крамера. Метод Гаусса. Метод Жордана-Гаусса. Викладання проводиться у вигляді інтерактивних лекцій з використанням електронних засобів навчання, за умови карантину, військового стану форма проведення - онлайн.
Пр4 "Системи n лінійних рівнянь з n невідомими" (денна) Системи n лінійних рівнянь з n невідомими. Дослідження систем на сумісність. Метод оберненої матриці. Формули Крамера. Вивчення даної теми передбачає опитування студентів (теоретичний матеріал), сумісне розв'язання завдань з використанням MS Excel, формулювання та представлення результатів студентами групи, використання технології обмін думками (think-pair-share).
Пр5 "Системи m лінійних рівнянь з n невідомими" (денна) Системи m лінійних рівнянь з n невідомими. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса. Практичне застосування функцій та надбудов Excel для розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Однорідні системи лінійних рівнянь. Вивчення даної теми передбачає опитування студентів (теоретичний матеріал), сумісне розв'язання завдань з використанням MS Excel, формулювання та представлення результатів студентами групи, використання технології обмін думками (think-pair-share).

Пр6 "Підсумкове заняття за темою 3 "Методи і моделі лінійної алгебри: загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь"" (денна) Узагальнення та систематизація знань і вмінь за темою 3 "Методи і моделі лінійної алгебри: загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь". Написання контрольної роботи.
Тема 4. Методи і моделі векторної алгебри та аналітичної геометрії
Лк4 "n-вимірний вектор та векторний простір" (денна) n-вимірний вектор та векторний простір. Вимірність та базис векторного простору. Власні вектори і власні значення матриць. Лінійна модель обміну (модель міжнародної торгівлі). Викладання проводиться у вигляді інтерактивних лекцій з використанням електронних засобів навчання, за умови карантину, військового стану форма проведення - онлайн.
Тема 7. Оптимізаційні моделі економіки
Лк5 "Оптимізаційні моделі економіки" (денна) Сутність та класифікація оптимізаційних задач. Лінійні оптимізаційні моделі економіки. Постановка задач лінійного програмування, їх моделі та основні форми. Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування. Викладання проводиться у вигляді інтерактивних лекцій з використанням електронних засобів навчання, за умови карантину, військового стану форма проведення - онлайн.
Лк6 "Поняття про симплексний метод. Поняття про двоїсті задачі. Математична модель транспортної задачі" (денна) Симплексний метод розв'язування задач лінійного програмування. Алгоритм роботи з симплекс-таблицями. Поняття про двоїсті задачі. Алгоритм побудови двоїстої задачі. Теореми теорії двоїстості. Суть транспортної задачі. Методи знаходження опорного плану. Оптимальний план. Метод потенціалів. Викладання проводиться у вигляді інтерактивних лекцій з використанням електронних засобів навчання, за умови карантину, військового стану форма проведення - онлайн.
Пр7 "Постановка задач лінійного програмування, їх моделі та основні форми" (денна) Постановка задач лінійного програмування, їх моделі та основні форми. Розв'язання задач лінійного програмування за допомогою надбудови MS Excel «Solver». Вивчення даної теми передбачає опитування студентів (теоретичний матеріал), сумісне розв'язання завдань з використанням MS Excel, формулювання та представлення результатів студентами групи, використання технології обмін думками (think-pair-share).
Пр8 "Двоїсті задачі" (денна) Двоїсті задачі. Розв'язання за допомогою надбудови MS Excel «Solver». Вивчення даної теми передбачає опитування студентів (теоретичний матеріал), сумісне розв'язання завдань з використанням MS Excel, формулювання та представлення результатів студентами групи, використання технології обмін думками (think-pair-share).

Пр9 "Транспортна задача" (денна) Транспортна задача. Розв'язання транспортної задачі за допомогою MS Excel. Вивчення даної теми передбачає опитування студентів (теоретичний матеріал), сумісне розв'язання завдань з використанням MS Excel, формулювання та представлення результатів студентами групи, використання технології обмін думками (think-pair-share).
Пр10 "Підсумкове практичне заняття за темою 7 «Оптимізаційні моделі економіки»" (денна) Узагальнення та систематизація знань і вмінь за темою 7 «Оптимізаційні моделі економіки». Написання контрольної роботи.
Тема 8. Математична база кореляційно-регресійних моделей
Лк7 "Випадкові події. Випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин" (денна) Основні поняття теорії ймовірностей. Ймовірність випадкової події. Випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин. Найпоширені закони розподілу випадкових величин. Викладання проводиться у вигляді інтерактивних лекцій з використанням електронних засобів навчання, за умови карантину, військового стану форма проведення - онлайн.
Лк8 "Статистичні ряди. Числові характеристики статистичних рядів" (денна) Статистичні ряди та їх графічна інтерпретація. Числові характеристики статистичних рядів. Статистичні оцінки параметрів розподілу. Довірчі інтервали і довірна ймовірність. Викладання проводиться у вигляді інтерактивних лекцій з використанням електронних засобів навчання, за умови карантину, військового стану форма проведення - онлайн.
Пр11 "Випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин" (денна) Випадкові величини. Числові характеристики дискретних випадкових величин. Приклади законів розподілу. Обчислення числових характеристик випадкових величин за допомогою табличного процесору MS Excel. Вивчення даної теми передбачає опитування студентів (теоретичний матеріал), сумісне розв'язання завдань з використанням MS Excel, формулювання та представлення результатів студентами групи, використання технології обмін думками (think-pair-share).
Пр12 "Варіаційні ряди та їх графічна інтерпретація" (денна) Варіаційні ряди та їх графічна інтерпретація. Вибіркові числові характеристики. Визначення числових характеристик за допомогою табличного процесору MS Excel. Вивчення даної теми передбачає опитування студентів (теоретичний матеріал), сумісне розв'язання завдань з використанням MS Excel, формулювання та представлення результатів студентами групи, використання технології обмін думками (think-pair-share).
Пр13 "Підсумкове практичне заняття за темою 8 "Математична база кореляційно-регресійних моделей"" (денна) Узагальнення та систематизація знань і вмінь за темою 8 «Математична база кореляційно-регресійних моделей». Написання контрольної роботи.
Тема 9. Парна регресія і кореляція в економетричних дослідженнях

Лк9 "Парна лінійна регресія" (денна) Кореляційно-регресійний аналіз в економіці. Економетрична модель та її елементи. Статистична база економетричних досліджень. Особливості математичного моделювання економічних систем. Однофакторна лінійна модель. Метод найменших квадратів. Викладання проводиться у вигляді інтерактивних лекцій з використанням електронних засобів навчання, за умови карантину, військового стану форма проведення - онлайн.
Лк10 "Перевірка якості лінійної однофакторної регресійної моделі" (денна) Перевірка якості рівняння регресії. Перевірка статистичної значущості рівняння регресії. Викладання проводиться у вигляді інтерактивних лекцій з використанням електронних засобів навчання, за умови карантину, військового стану форма проведення - онлайн.
Пр14 "Однофакторна лінійна модель" (денна) Основні положення кореляційного аналізу. Коефіцієнт кореляції, його властивості. Побудова парної лінійної регресії методом найменших квадратів. Аналіз якості рівняння регресії. Аналіз якості коефіцієнтів рівняння парної лінійної регресії. Прогнозування залежної змінної.
Тема 10. Лінійні моделі множинної регресії
Лк11 "Лінійні моделі множинної регресії" (денна) Поняття про багатофакторну регресію. Процес побудови багатофакторної моделі. Розрахунок невідомих параметрів моделі методом МНК. Коефіцієнт множинної кореляції та детермінації. Перевірка моделі на адекватність. Викладання проводиться у вигляді інтерактивних лекцій з використанням електронних засобів навчання, за умови карантину, військового стану форма проведення - онлайн.
Пр15 "Багатофакторна лінійна регресійна модель" (денна) Поняття про багатофакторну регресію. Побудова багатофакторної регресійної моделі. Розрахунок невідомих параметрів моделі методом МНК. Коефіцієнт множинної кореляції та детермінації. Перевірка моделі на адекватність.
Пр16 "Представлення результатів виконання індивідуального завдання-дослідження." (денна) Виконання індивідуального проєкта (підготовка, презентація, захист) є важливою складовою навчального процесу, яка дозволяє студентам застосувати набуті знання та навички на практиці. Проєкт передбачає самостійну роботу студента над обраною темою, представлення та захист результатів дослідження. Практичне заняття проходить у форматі міні-конференції, під час якої студенти презентують власні дослідження, відповідають на питання, обговорюють результати досліджень.
Тема 11. Аналіз часових рядів

Лк12 "Поняття про часові ряди" (денна)

Часові ряди. Основні означення. Структура часового ряду. Автокореляція рівнів часового ряду. Моделювання тенденції часового ряду. Загальна схема побудови моделі часового ряду. Викладання проводиться у вигляді інтерактивних лекцій з використанням електронних засобів навчання, за умови карантину, військового стану форма проведення - онлайн.

9. Стратегія викладання та навчання

9.1 Методи викладання та навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Лекційне навчання
МН2	Проблемне навчання
МН3	Мобільне навчання
МН4	Самостійне навчання
МН5	Навчання на основі досліджень (RBL)

Лекційне навчання надає можливість студентам засвоїти математичний апарат, необхідний для розв'язування економіко-математичних задач, побудови економіко-математичних моделей та їхнього аналізу. Інтерактивні лекції мають вигляд лекцій-обговорень з використанням електронних засобів навчання та забезпечують постійну взаємодію викладача та студентів. Проблемне навчання передбачає активне залучення студентів до вирішення реальних або гіпотетичних проблем, що можуть розглядатися під час практичних занять, виконанні індивідуального завдання-дослідження. Мобільне навчання забезпечує гнучкість та персоналізацію навчання. Самостійному навчанню сприяє підготовка до лекцій, до практичних занять, до поточного контролю з використанням платформи змішаного навчання mix.sumdu.edu.ua. Виконання індивідуального завдання-дослідження наближає здобувачів освіти до виконання реального професійного (наукового) дослідження.

9.2 Види навчальної діяльності

НД1	Інтерактивні лекції
НД2	Підготовка до практичних занять
НД3	Підготовка до поточного контролю
НД4	Формулювання та представлення результатів і критичне осмислення їх
НД5	Пошуково-дослідне завдання

10. Методи та критерії оцінювання

10.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
------------	---	------------------------------------

Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$
Виконання задовольняє мінімальним критеріям	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$21 \leq RD < 59$
Можливе одноразове повторне складання	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 20$

10.2 Методи поточного формативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
МФО1 Опитування та усні коментарі викладача за його результатами	Сприяє активній взаємодії між викладачем і студентами, забезпечує зворотний зв'язок та допомагає коригувати навчальний процес для досягнення кращих результатів. Форми опитування - фронтальне, опитування під час дискусії. Коментарі викладача мають бути мотивуючими, спрямованими на підтримку інтересу до навчання та підвищення впевненості студентів у власних силах. Позитивне підкріплення, навіть за незначних успіхів, може стимулювати студентів до подальшої активності.	Протягом вивчення дисципліни	Платформа змішаного навчання MiX
МФО2 Самооцінка поточного тестування.	Студент детально розглядає результати тестування, звертаючи увагу на правильні й неправильні відповіді, аналізує помилки - чи були вони спричинені браком знань, недостатньою уважністю або неповним розумінням завдання. Самооцінка поточного тестування сприяє розвитку рефлексії, відповідальності за власне навчання, допомагає виявити прогалини в знаннях і зрозуміти шляхи їх усунення.	Протягом вивчення дисципліни	Платформа змішаного навчання MiX

МФО3 Обговорення та самокорекція виконаної роботи студентами	Є важливими компонентами навчального процесу, які сприяють розвитку критичного мислення, самостійності та відповідальності за якість власних навчальних результатів. Обговорення результатів виконання завдань допомагають покращити засвоєння матеріалу, студенти отримують зворотний зв'язок, беруть участь у процесі виправлення власних помилок.	Протягом вивчення дисципліни	Платформа змішаного навчання MiX
МФО4 Обговорення та взаємооцінювання студентами результатів індивідуального завдання-дослідження	Є важливою складовою активного навчання, яка сприяє покращенню власних навичок студентів, розвитку критичного мислення, співпраці, вмінню коректно задавати питання та відповідати на запитання.	Останній тиждень	Платформа змішаного навчання MiX

10.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
МСО1 Оцінювання виконання контрольних робіт	Метод сумативного оцінювання у формі оцінювання виконання контрольних робіт передбачає підсумковий контроль рівня досягнення результатів навчання здобувачами вищої освіти за результатами вивчення модуля. Контрольні роботи можуть включати тестові завдання з відкритою формою відповіді, розв'язання задач, виконання розрахункових завдань.	Відповідно до графіку навчального процесу	Платформа змішаного навчання MiX
МСО2 Проміжний контроль у формі тестування	Проміжний контроль у формі тестування виконує як підсумкову щодо певного етапу, так і діагностичну функцію - дозволяє визначити рівень засвоєння матеріалу на певному етапі курсу та оцінити готовність здобувача вищої освіти до подальшого навчання.	Відповідно до графіка навчального процесу	Платформа змішаного навчання MiX
МСО3 Виконання індивідуального проєкта (підготовка, презентація, захист)	Метод сумативного оцінювання у формі виконання індивідуального проєкта (підготовка, презентація, захист) спрямований на комплексну перевірку досягнення програмних результатів навчання здобувачами вищої освіти, здатності набуті знання на практиці. У межах проєкта здобувач виконує основні етапи роботи: вибір і обґрунтування теми, постановка мети та завдань, аналіз інформаційних джерел, емпіричних даних, розроблення підходів і рішень, оформлення результатів у вигляді мультимедійної презентації.	Останній тиждень	Платформа змішаного навчання MiX

Контрольні заходи:

	Максимальна кількість балів	Можливість перескладання з метою підвищення оцінки
Перший семестр вивчення	100 балів	
МСО1. Оцінювання виконання контрольних робіт	60	
6x10	60	Так
МСО2. Проміжний контроль у формі тестування	30	
3x10	30	Так
МСО3. Виконання індивідуального проєкта (підготовка, презентація, захист)	10	
Підготовка, презентація, захист.	10	Так

В рамках вивчення дисципліни «Кількісні методи в економіці» існує можливість перезарахування результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, що підтверджується відповідним документом (сертифікатом, дипломом, свідоцтвом тощо), який дозволяє однозначно ідентифікувати особу здобувача і засвідчує результати його участі у певному освітньому заході неформальної освіти.

11. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

11.1 Засоби навчання

ЗН1	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо).
ЗН2	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережи.
ЗН3	Мобільні пристрої.
ЗН4	Пакет офісних програм Microsoft office.
ЗН5	Навчальна платформа MixSumdu https://mix.sumdu.edu.ua .

11.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Кількісні методи в економіці : конспект лекцій : у 2 ч./ укладачі С.В. Коломієць, І.В. Діденко. Суми : СумДУ , ННІ БіЕМ, 2022. Ч. I. 153 с.
2	Кількісні методи в економіці: конспект лекцій: у 2 ч. / укладач: С. В. Коломієць. – Суми: Сумський державний університет, ННІ БіЕМ, 2023. – Ч. 2. – 163 с.
3	Коломієць С.В. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики як базові компоненти економетричних моделей. Суми : Сумський державний університет, 2023. 239 с.

4	Скорук О. В. Оптимізаційні методи і моделі : навчальний посібник. Луцьк : Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2023. 273 с.
Допоміжна література	
1	Барковський В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. Київ : ЦУЛ, 2019. 424 с.
2	Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є. А. Лавров та ін. Суми : СумДУ, 2017
3	Kuzmenko O., Kolomiets, S. (2021). Trust in Vaccination as a Factor in Public Health During a Pandemic. Business Ethics and Leadership, 5(4), 90-100. http://doi.org/10.21272/bel.5(4).90-100.2021 .
4	Podavalenko, A., Malysh, N., Kuzmenko, O., Zadorozhna, V., Kolomiets, S., & Chemych, O. (2023). Influence of meteorological factors on Covid-19 incidence in the conditions of Ukraine. Bangladesh Journal of Medical Science, 22(2), 385-391. doi:10.3329/bjms.v22i2.65000
Інформаційні ресурси в Інтернеті	
1	Офіційний сайт Світового банку. – URL : http://www.worldbank.org
2	Офіційний сайт Державної служби статистики в Україні. Статистична інформація. – URL : http://www.ukrstat.gov.ua
3	Офіційний сайт Національного банку України – URL: https://bank.gov.ua
4	Office 365 ProPlus для студентів СумДУ. – URL : http://365.sumdu.edu.ua/
5	Навчальні матеріали з курсу «Кількісні методи в економіці», розміщені на навчальній платформі MixSumDU. – https://mix.sumdu.edu.ua/info/nmk/2890b14a-4408-4117-abf6-821f0dc2cb3a

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Програма навчальної дисципліни	Усього годин	Навчальна робота, аудиторних годин				Самостійна робота здобувача вищої освіти за видами, годин					
			Усього, ауд. год.	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Усього, год.	Самостійне опрацювання матеріалу	Підготовка до практичних занять	Підготовка до лабораторних робіт	Підготовка до контрольних заходів	Виконання самостійних позааудиторних завдань
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
денна форма навчання												
1	Теоретичні основи кількісних методів моделювання та прогнозування економічних процесів	2.5	2	2	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
2	Методи і моделі лінійної алгебри: елементи теорії матриць та визначників	10	8	2	6	0	2	0.5	1.5	0	0	0
3	Методи і моделі лінійної алгебри: загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь	10	8	2	6	0	2	0.5	1.5	0	0	0
4	Методи і моделі векторної алгебри та аналітичної геометрії	2.5	2	2	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
5	Граничний аналіз в економіці	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Методи і моделі диференціального числення функції багатьох змінних в економіці	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Оптимізаційні моделі економіки	15	12	4	8	0	3	1	2	0	0	0
8	Математична база кореляційно-регресійних моделей	12.5	10	4	6	0	2.5	1	1.5	0	0	0
9	Парна регресія і кореляція в економетричних дослідженнях	7.5	6	4	2	0	1.5	1	0.5	0	0	0
10	Лінійні моделі множинної регресії	7.5	6	2	4	0	1.5	0.5	1	0	0	0
11	Аналіз часових рядів	2.5	2	2	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
Контрольні заходи												
1	диференційний залік	6	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0
Індивідуальні завдання												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	інші індивідуальні завдання	74	0	0	0	0	74	0	0	0	0	74
<i>Всього з навчальної дисципліни (денна форма навчання)</i>		<i>150</i>	<i>56</i>	<i>24</i>	<i>32</i>	<i>0</i>	<i>94</i>	<i>6</i>	<i>8</i>	<i>0</i>	<i>6</i>	<i>74</i>

	РЕГЛАМЕНТ ДИСЦИПЛІНИ «Кількісні методи в економіці» Ступінь вищої освіти Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл Спеціальність та освітня програма 072 Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок: Фінанси Форма здобуття освіти денна Мова викладання українська
Викладач(і)	Коломієць Світлана Володимирівна
Контактна інформація викладача	s.kolomiiets@biem.sumdu.edu.ua
Час та місце проведення консультацій	П'ятниця, 13.00-14.00, онлайн, meet.google.com/jgj-bwpk-tzw
Посилання на освітні платформи для онлайн занять	Лекційні заняття: платформа https://meet.google.com/jgj-bwpk-tzw Практичні заняття: платформа https://meet.google.com/jgj-bwpk-tzw
Посилання на робочу програму в каталозі курсів	https://pg.cabinet.sumdu.edu.ua/report/course/0cd7507eab70ffd3353f262c3336004a5714976
Засоби зворотного зв'язку	Зворотній зв'язок із групою щодо отримання та опрацювання виданих матеріалів здійснюється через навчальну платформу MixSumDU https://mix.sumdu.edu.ua , листування зі студентами – через використання системи "Електронний особистий кабінет" https://cabinet.sumdu.edu.ua .

ПОЛІТИКИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Політика щодо академічної доброчесності

Усі роботи, визначені робочою програмою, повинні бути виконані здобувачем самостійно. Під час всіх видів контрольних заходів списування заборонене. Роботи здобувача вищої освіти не повинні містити плагіату, фактів фабрикації та фальсифікації, списування. Усі письмові роботи проходять перевірку унікальності з наступним аналізом викладачем результатів перевірки з метою визначення коректності посилань на текстові та ілюстративні запозичення.

Під час вивчення дисципліни неприпустимими також є інші прояви академічної недоброчесності, перелік яких визначено Кодексом академічної доброчесності університету.

У разі виявлення фактів порушення академічної доброчесності здобувачем вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни викладач має право вчинити одну з наступних дій:

- знизити на величину до 40% включно кількість балів, отриманих при виконанні завдання на практичному занятті;
- надати рекомендації щодо доопрацювання обов'язкового домашнього завдання зі зниженням підсумкової кількості отриманих балів на величину 25% включно;
- не зараховувати обов'язкове домашнє завдання без надання права його перероблення;
- призначити перескладання письмового модульного або підсумкового контролю із зниженням підсумкової кількості отриманих балів на величину до 15% включно;
- відмовити в перескладанні письмового модульного або підсумкового контролю.

Політика щодо використання інструментів штучного інтелекту

Політика використання інструментів штучного інтелекту оголошується викладачем на початку курсу. Використовувати інструменти штучного інтелекту для підготовки робіт, визначених силабусом та регламентом навчальної дисципліни дозволено для усіх завдань або їх частин. Факт використання інструментів штучного інтелекту обов'язково зазначається у завданні.

Несанкціоноване використання інструментів штучного інтелекту є порушенням академічної доброчесності.

Політика щодо використання матеріалів з джерел відкритого доступу

При використанні матеріалів із джерел відкритого доступу для підготовки робіт, визначених робочою програмою навчальної дисципліни, здобувачі освіти обов'язково мають дотримуватися умов ліцензій Creative Commons на використання об'єктів авторського права.

Політика щодо відвідування

Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних обставин (наприклад, хвороба, участь у програмах академічної мобільності) навчання може відбуватись за індивідуальним графіком.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Поточний контроль є обов'язковим. Ліквідація заборгованостей щодо поточних контрольних заходів може здійснюватися впродовж усього періоду вивчення дисципліни у семестрі. Здобувач вищої освіти, який впродовж навчального періоду виконав усі заплановані види навчальної роботи та набрав необхідну кількість рейтингових балів (не менше 60 балів від визначених шкалою оцінювання), яка відповідає позитивній оцінці, одержує семестрову оцінку відповідно до набраних рейтингових балів. Здобувач вищої освіти, який впродовж поточної роботи не набрав кількості рейтингових балів, що відповідають позитивній оцінці, зобов'язаний скласти підсумковий семестровий контроль. Складання підсумкового семестрового контролю здійснюється після завершення екзаменаційної сесії.

Якщо за результатами всіх контрольних заходів отримана сума балів відповідає позитивній оцінці (обов'язковою є умова виконання усіх вимог, визначених РП НД та регламентом), вона є підсумковою, перескладання позитивної оцінки з метою підвищення не здійснюється.

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється відповідно до вимог Положення про організацію освітнього процесу Сумського державного університету, з урахуванням установлених строків, форм контролю та процедур повторного складання контрольних заходів.

Політика щодо оскарження результатів оцінювання

Оскарження та розгляду звернень здобувачів вищої освіти щодо оцінювання результатів навчання здійснюється відповідно до вимог Положення про організацію освітнього процесу Сумського державного університету.

Критерії оцінювання

Перший семестр вивчення

МСО1. Оцінювання виконання контрольних робіт, 60 балів	
5 (відмінно) <i>Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок</i>	$90 \leq RD \leq 100$ 54-60 балів
4 (добре) <i>Вище середнього рівня з кількома помилками</i>	$74 \leq RD < 89$ 45-53 балів
3 (задовільно) <i>Виконання задовольняє критеріям, але зі значною кількістю недоліків</i>	$60 \leq RD < 73$ 36-44 балів

2 (незадовільно) <i>Робота не виконана/виконання не задовольняє мінімальним критеріям</i>	$0 \leq RD < 59$ 0-35 балів
МСО2. Проміжний контроль у формі тестування, 30 балів	
5 (відмінно) <i>Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок</i>	$90 \leq RD \leq 100$ 27-30 балів
4 (добре) <i>Вище середнього рівня з кількома помилками</i>	$74 \leq RD < 89$ 23-26 балів
3 (задовільно) <i>Виконання задовольняє критеріям, але зі значною кількістю недоліків</i>	$60 \leq RD < 73$ 18-22 балів
2 (незадовільно) <i>Робота не виконана/виконання не задовольняє мінімальним критеріям</i>	$0 \leq RD < 59$ 0-17 балів
МСО3. Виконання індивідуального проєкта (підготовка, презентація, захист), 10 балів	
5 (відмінно) <i>Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок</i>	$90 \leq RD \leq 100$ 9-10 балів
4 (добре) <i>Вище середнього рівня з кількома помилками</i>	$74 \leq RD < 89$ 8 балів
3 (задовільно) <i>Виконання задовольняє критеріям, але зі значною кількістю недоліків</i>	$60 \leq RD < 73$ 6-7 балів
2 (незадовільно) <i>Робота не виконана/виконання не задовольняє мінімальним критеріям</i>	$0 \leq RD < 59$ 0-5 балів