

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Робоча програма
навчальної дисципліни**

**"МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ
В ЕКОНОМІЦІ ТА МЕНЕДЖМЕНТІ"**

**для студентів напряму підготовки 6.030601 "Менеджмент"
денної форми навчання**

Харків. Вид. ХНЕУ, 2013

Затверджено на засіданні кафедри економіки, організації та планування діяльності підприємства.
Протокол № 1 від 28.08.2012 р.

Укладач Омелаєнко Н. М.

P58 Робоча програма навчальної дисципліни "Математичне моделювання в економіці та менеджменті" для студентів напряму підготовки 6.030601 "Менеджмент" денної форми навчання / укл. Н. М. Омелаєнко. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. – 40 с. (Укр. мов.)

Подано тематичний план навчальної дисципліни та її зміст за модулями й темами, плани лекцій та лабораторних занять, методичні рекомендації, питання для закріплення знань і систему оцінювання знань студентів.

Рекомендовано для студентів напряму підготовки 6.030601 "Менеджмент".

Вступ

Зростання ефективності виробництва нерозривно пов'язане з кількісним обґрунтуванням прийняття рішень. Саме тому фахівець з менеджменту та логістики повинен знати та вміти використовувати на практиці математичні методи та моделі.

Математичні методи дозволяють виділити та формалізувати істотні зв'язки між економічними показниками, оцінити форму і параметри їх залежностей. Виходячи з цього, менеджер з виробництва та логіст повинні знати та вміти використовувати такі методи.

Також майбутньому менеджеру та логісту необхідно знати особливості економіки, організації та планування виробництва, які урахуються при розробці математичних моделей господарчої діяльності.

На результати комерційної діяльності підприємства впливає велика кількість факторів та явищ. Цей вплив різноманітний: одні фактори та явища значно впливають на ці результати, інші – слабкіше, а треті можуть зовсім не впливати. Для розробки ефективної економічної політики необхідно вміти оцінювати залежність факторів та явищ між собою, а також ступінь їх впливу на економічні показники.

Більшість сучасних дослідників при розгляді економічних процесів та явищ використовують економетрику та дослідження операцій. Тому фахівець з менеджменту або логістики повинен знати принципи побудови, рішення та аналізу різних економіко-математичних моделей, вміти кількісно обґрунтовувати та розв'язувати проблеми, що виникають у сучасних умовах. Для рішення економічних завдань менеджер з виробництва та логіст повинні також використовувати комп'ютери та спеціалізовані прикладні програмні пакети.

Навчальна дисципліна "Математичне моделювання в економіці та менеджменті" належить до циклу навчальних дисциплін за вибором для студентів напряму підготовки 6.030601 "Менеджмент". Вона складає із двох модулів: "Економетрія" та "Дослідження операцій".

Мета дисципліни – формування у майбутніх менеджерів та логістів теоретичних знань та практичних навичок використання математичних методів, що забезпечують оптимізацію завдань управління, організації та планування виробництва.

Завдання дисципліни – застосування математичних методів для перевірки економічних теорій на фактичному матеріалі, а також кількісного обґрунтування оптимальних рішень за допомогою комп'ютерних програм.

Предмет дисципліни – це економіко-математичні методи та засоби для дослідження економічних явищ і процесів, що відбуваються на виробництві.

Навчальна дисципліна викладається після вивчення студентами навчальної дисципліни "Вища та прикладна математика". "Математичне моделювання в економіці та менеджменті" пов'язує навчальні дисципліни математичного циклу з економічними науками, передусє вивченню професійно орієнтованих навчальних дисциплін, становить основу для проведення економічних досліджень.

Навчальна дисципліна вивчається студентами напряму підготовки "Менеджмент" на 2 курсі й складається з двох модулів: "Економетрія" та "Дослідження операцій". Основу цих модулів складають лекції, лабораторні заняття та самостійна робота. Оцінка за кожним модулем вис-тавляється на основі поточно-модульного контролю (ПМК).

Структура навчальної дисципліни наведена у табл. 1.

Таблиця 1

Структура навчальної дисципліни "Математичне моделювання в економіці та менеджменті"

Навчальна дисципліна: підготовка бакалаврів	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо- кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
1	2	3
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 5; у тому числі: змістових модулів – 2; самостійна робота	Шифр та назва галузі знань: 0306 "Менеджмент і адміністрування"	За вибором. Рік підготовки – 2. Семестр – 4

1	2	3
Кількість годин: усього – 180 Модуль "Економетрія" 90 годин; модуль "Дослідження операцій" – 90 годин	Назва напрямку підготовки: 6.030601 "Менеджмент"; усі спеціалізації цього напрямку підготовки	Лекції – 50 годин ("Економетрія" – 34, "Дослідження операцій" – 16). Лабораторні заняття – 36 годин ("Економетрія" – 18, "Дослідження операцій" – 18). Самостійна робота – "Економетрія" – 34 години; "Дослідження операцій" – 52 години. Консультації – "Економетрія" – 4 години, "Дослідження операцій" – 4 години
Кількість тижнів викладання навчальної дисципліни: 18. Кількість годин на тиждень – 5	Освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр	Від контролю: ПМК

1. Кваліфікаційні вимоги до студентів

Навчальна дисципліна складається з двох модулів "Економетрії" та "Дослідження операцій". Вивчення цих тем базується на знаннях, які були одержані студентами під час вивчення таких навчальних дисциплін: "Політична економіка", "Макроекономіка", "Вища та прикладна математика", "Статистика" та ін.

Загальні знання та навички, що дає студентам навчальна дисципліна, можуть бути розширені в процесі вивчення навчальних дисциплін за спеціальністю. Отримані знання студенти використовують при виконанні курсових і дипломних робіт, а також у наукових дослідженнях.

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час лекційних занять, при виконанні лабораторних завдань, самостійної роботи.

Після вивчення навчальної дисципліни студенти повинні знати і вміти:

Знати з "Економетрії":

сутність моделювання та системного аналізу;
основні етапи побудови економетричної моделі дослідження;
етапи побудови кореляційної моделі;
показники оцінки зв'язку у кореляційному аналізі;
сутність виробничих функцій;
моделювання попиту;
застосування кореляційних методів;
поняття економічної рівноваги;
поняття дисперсійного аналізу;
практика застосування дисперсійного аналізу;
поняття автокореляції;
показники оцінки автокореляції;
основні властивості економічних рядів динаміки;
поняття системи рівноважних рівнянь;

з "Дослідження операцій":

характеристику основних економіко-математичних методів та моделей;

сутність сіткових методів;
принципи побудови сіткової моделі;
методику рішення сіткової моделі;
практику застосування сіткових методів;
сутність моделей оптимального планування;
практику застосування методів оптимального планування;
сутність методів масового обслуговування;
методику рішення задач масового обслуговування;
застосування методів масового обслуговування;
сутність статистичного контролю якості продукції;
застосування статистичного контролю якості продукції;
сутність ігрових моделей, їх застосування;
сутність методів обґрунтування розміру запасів;

основні принципи побудови систем заохочення за допомогою математичних функцій.

Уміти з "Економетрії":

будувати кореляційну модель економічного процесу;

розв'язувати парну кореляційну модель;

оцінювати взаємні стосунки між показниками за допомогою коефіцієнта парної кореляції та кореляційного відношення;

обґрунтовувати істотність коефіцієнта кореляції;

будувати двофакторну кореляційну модель;

розв'язувати двофакторну лінійну кореляційну модель за допомогою програми Excel;

обґрунтовувати взаємозв'язки між показниками двофакторної моделі;

оцінювати можливість використання моделі на практиці;

будувати та розв'язувати двофакторну дисперсійну модель;

моделювати та оцінювати параметри різних форм виробничих функцій;

оцінювати еластичність попиту та цін;

оцінювати автокореляцію за допомогою різних показників: коефіцієнтів автокореляції, критеріїв Дарбіна – Уотсона та Джона фон Неймана;

оцінювати параметри системи одночасних рівнянь;

використовувати прикладні програми;

з "Дослідження операцій":

використовувати сіткові методи планування;

будувати сіткові моделі;

вирішувати сіткові моделі планування;

обчислювати критичний шлях;

будувати математичну модель оптимального планування;

застосовувати моделі оптимального планування;

обґрунтовувати модель масового обслуговування;

застосовувати методи вирішення задач масового обслуговування;

визначати основні параметри масового обслуговування;

обчислювати параметри статистичного контролю якості продукції;

будувати системи стимулювання за допомогою математичних функцій заохочення;

обчислювати оптимальний розмір запасу товарів.

Компетентності, якими мають володіти випускники після вивчення навчальної дисципліни, це **здатність**:

до моделювання економічних процесів та явищ;
до вибору математичних методів рішення поставлених завдань;
до вибору комп'ютерних програм рішення поставлених завдань;
до самостійного освоєння нових економіко-математичних методів;
до вміння застосовувати набуті знання у практичній діяльності.

Професійні компетентності, якими мають володіти випускники, після вивчення навчальної дисципліни складаються із знань, умінь, комунікації, автономності і відповідальності.

Знання – це знання різних економіко-математичних методів та моделей, які використовуються в маркетингу: сутності методів, його математичної моделі, методів рішення моделі, проблем використання цих методів на практиці.

Уміння – це здатність застосовувати набуті знання у практичній діяльності, тобто рішення конкретних задач і проблем за допомогою економіко-математичних методів та моделей: вибрати метод та модель, вирішити вибрану модель, дати оцінку результатам рішення, обґрунтувати можливість та область використання на практиці, обирати комп'ютерні програми для рішення поставлених завдань, для оцінки показників залежностей та розробки рекомендацій щодо організації, планування і управління виробництвом.

Комунікація – це уміння донести до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішення та власного досвіду до результатів своєї роботи, виконаної за допомогою економіко-математичних методів та моделей, здатність ефективно формувати за допомогою економіко-математичних методів комунікаційну стратегію.

Автономність і відповідальність – це здатність відповідати за прийняття рішення за допомогою економіко-математичних методів та моделей, уміти обґрунтовано довести доцільність використання цих методів для рішення конкретної економічної ситуації.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Перед вивченням цієї навчальної дисципліни студент повинен ознайомитись з програмою навчальної дисципліни, формами організації навчального процесу, з темами лекційних, лабораторних та самостійних робіт, обсягом та структурою навчальних модулів, видами контролю та методикою оцінювання навчальної роботи.

Навчальний процес згідно з програмою навчальної дисципліни здійснюється в таких формах: лекційні заняття, лабораторні роботи, самостійна робота, контрольні заходи.

Навчальна дисципліна складається з двох модулів. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни наведена у табл. 2.

Таблиця 2

Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

Тема	Кількість годин, відведених на			
	лекції	лабораторні заняття	самостійну роботу	консультації
1	2	3	4	5
Економетрія				
Тема 1. Сутність економетрії. Математичне моделювання	4	-	2	-
Тема 2. Лінійні та нелінійні економетричні моделі	4	6	6	
Тема 3. Виробничі функції та еластичність	2	8	6	1
Тема 4. Моделі споживчого вибору, економічного зростання та рівноваги	2		8	
Тема 5. Дисперсійний аналіз в економіці	4	4	4	
Тема 6. Узагальнений метод найменших квадратів. Мультиколінеарність економічних даних	4		10	1
Тема 7. Аналіз тимчасових рядів. Автокореляція в моделях динаміки	8		6	1
Тема 8. Оцінка параметрів системи одночасних рівнянь	4		6	1
Тема 9. Дослідження якісних економічних показників	2		9	-
Усього з "Економетрії" (90)	34	18	34	4

1	2	3	4	5
Дослідження операцій				
Тема 1. Сутність дослідження операцій. Характеристика методів дослідження операцій	2	-	4	-
Тема 2. Статистичні методи контролю якості продукції	2	4	4	-1
Тема 3. Моделювання економічних процесів за допомогою теорії масового обслуговування	2	10	10	-
Тема 4. Сіткові методи планування та управління (СПУ)	4		12	-1
Тема 5. Економіко-математичні моделі управління запасами	2		6	-
Тема 6. Моделювання економічних процесів за допомогою методів математичного програмування	2		12	-1
Тема 7. Багатокритеріальні задачі в економіці	2	4	4	-1
Усього з "Дослідження операцій"(90)	16	18	52	4
Усього з навчальної дисципліни (180)	50	36	86	8

3. Зміст навчальної дисципліни за модулями та темами

Змістовний модуль 1. Економетрія

Тема 1. Сутність економетрії. Математичне моделювання

Природа економетрії. Роль економетричних досліджень в економіці. Об'єкт, предмет, метод, цілі, завдання та структура модуля. Місце і значення економетрії серед інших навчальних дисциплін фундаментальної

підготовки бакалаврів з економіки. Взаємозв'язки економетрії із суміжними навчальними дисциплінами. Історія виникнення і формування "Економетрії" у провідних навчальних закладах світу. Приклади використання економетричних методів для розв'язування економічних завдань.

Основні характеристики економічної системи як об'єкта моделювання. Системний аналіз. Основні етапи економетричних досліджень: постановка завдання, побудова математичної моделі, збір та обробка вихідної інформації, аналіз моделі та одержання рішення, реалізація результатів рішення.

Моделювання як метод пізнання. Сутність моделювання. Економетрична модель дослідження та її характеристика. Етапи побудови моделі. Приклад побудови економетричної моделі.

Інформаційна база для побудови економетричних моделей. Особливості обробки статичних та динамічних вихідних даних.

Розвиток економетричних методів та проблеми їх застосування в сучасних умовах.

Тема 2. Лінійні та нелінійні економетричні моделі

Класифікація зв'язків. Функціональні та статистичні зв'язки. Сутність кореляційних та регресивних зв'язків.

Математичний вигляд кореляційної (регресивної) моделі. Побудова кореляційної (регресивної) моделі: визначення мети та завдань дослідження, вибір залежної змінної, факторів-аргументів, форми зв'язку. Математичні функції, які використовуються у кореляційному (регресивному) аналізі економічних процесів. Особливості підготовки вихідних даних для аналізу.

Розрахунок кореляційної (регресивної) лінійної моделі.

Обґрунтування показників близькості зв'язків: коефіцієнт кореляції і кореляційне відношення. Оцінка коефіцієнта кореляції. Якісний та кількісний аналіз кореляційної моделі. Розрахунок залишкових коливань, MAPE та MPE, коефіцієнта варіації.

Розрахунок та вирішення багатфакторних моделей. Оцінка взаємозв'язків показників у багатфакторних моделях. Використання комп'ютерних програм при вирішенні однофакторних та багатфакторних регресивних моделей. Спеціалізовані програмні пакети: STATGRAPHICS,

Excel, STATISTIKA. Можливості використання глобальної мережі Інтернет для пошуку даних.

Застосування кореляційних (регресивних) методів та моделей в економіці.

Тема 3. Виробничі функції та еластичність

Поняття виробничої функції. Математичне та графічне представлення виробничої функції. Області використання виробничої функції. Функція Кобба – Дугласа. Властивості виробничої функції.

Поняття еластичності функції. Властивості еластичності. Еластичність елементарних функцій. Застосування еластичності в економіці. Еластичність попиту на ціну та прибуток, перехресна еластичність попиту на ціну, цінова еластичність ресурсів, заміщення одного ресурсу іншим. Фактори, що визначають еластичність попиту. Еластичність і податкова політика.

Тема 4. Моделі споживчого вибору, економічного зростання та рівноваги

Функція корисності. Завдання споживчого вибору. Загальна модель споживчого вибору.

Основні фактори, що впливають на попит: дохід, ціна та склад сім'ї. Еластичність функцій попиту.

Показники економічної динаміки. Поняття динамічної рівноваги в економіці. Приклади моделей економічної динаміки.

Тема 5. Дисперсійний аналіз в економіці

Поняття дисперсії та її роль в економіці. Однофакторний дисперсійний аналіз. Методика рішення задач однофакторного аналізу. Методика рішення задач двофакторного дисперсійного аналізу. Практика застосування дисперсійного аналізу в економіці.

Тема 6. Узагальнений метод найменших квадратів. Мультиколінеарність економічних даних

Особливості МНК. Поняття гомо- і гетероскедастичності. Вплив гетероскедастичності на властивості оцінок параметрів.

Оцінка параметрів лінійної економетричної моделі з гетероскедастичними заліками. Числовий приклад.

Поняття мультиколінеарності. Вплив її на оцінку параметрів моделей. Методи визначення мультиколінеарності та способи її усунення. Метод Феррара – Глобера.

Тема 7. Аналіз тимчасових рядів. Автокореляція в моделях динаміки

Характеристика економічних рядів динаміки. Поняття лага.

Природа автокореляції. Методи визначення автокореляції за допомогою критеріїв Дарбіна – Уотсона, Джона фон Неймана, коефіцієнтів автокореляції.

Прогнозування на основі тимчасових рядів динаміки. Трендові моделі: вибір моделі, обґрунтування параметрів моделі, оцінка моделі, розрахунок прогнозу. Авторегресивні моделі. Моделі згладжування.

Тема 8. Оцінка параметрів системи одночасних рівнянь

Система одночасних структурних рівнянь. Перехід до наведеної форми, взаємозв'язок структурної та наведеної форм. Приклад систем одночасних рівнянь на макрорівні.

Поняття ідентифікації. Строго ідентифікована, недоідентифікована й надідентифікована системи рівнянь.

Проблеми оцінки параметрів системи одночасних рівнянь. Загальна характеристика методів.

Двокроковий метод найменших квадратів оцінки параметрів ідентифікованих систем одночасних рівнянь, узагальнений алгоритм методу.

Практика використання системи одночасних рівнянь.

Тема 9. Дослідження якісних економічних показників

Методи дослідження якісних показників: шкали вимірювання, попарне порівняння, послідовне порівняння.

Поняття про шкали вимірювання. Характеристика шкал.

Сутність попарного и послідовного порівнянь, практика застосування.

Змістовний модуль 2. Дослідження операцій

Тема 1. Сутність дослідження операцій. Характеристика методів дослідження операцій

Предмет дослідження операцій, його завдання. Основні поняття: операції, засоби, стратегія, фактори операцій, критерій ефективності. Характеристика виробничих процесів. Системний аналіз. Моделювання як метод пізнання. Сутність моделювання. Математична модель дослідження операцій. Етапи побудови моделі. Характеристика моделей дослідження операцій. Методи дослідження операцій: теорія масового обслуговування; статистичний контроль якості продукції; математичні методи оптимального планування; сіткові методи планування та управління, ігрові моделі операцій; моделі управління запасами.

Застосування методів дослідження операцій в сучасних умовах.

Тема 2. Статистичні методи контролю якості продукції

Проблема якості та шляхи її вирішення. Статистичний аналіз точності процесів.

Етапи аналізу. Оцінка закону розподілу розміру деталей. Нормальний закон розподілу, та його характеристики. Коефіцієнт точності обробки та коефіцієнт зсуву.

Статистичний контроль якості продукції. Розрахунок параметрів статистичного контролю якості продукції: ризику виробника та споживача, об'єм вибірки та ширина контрольних меж. Побудова контрольної діаграми.

Практика застосування статистичного контролю якості продукції у сучасних умовах.

Тема 3. Моделювання економічних процесів за допомогою теорії масового обслуговування

Процес виробництва як процес обслуговування. Сутність задач масового обслуговування.

Основні поняття теорії масового обслуговування: вимоги, вхідний потік вимог, черга вимог, канали обслуговування, вихідний потік вимог. Характеристика моделей масового обслуговування: пуассонівський, нормальний, показовий закони розподілу часу обслуговування вимог.

Класифікація систем масового обслуговування: системи з відмовленнями, системи з очікуваннями.

Методи вирішення задач: аналітичний та метод статистичних випробувань. Розрахунок параметрів системи масового обслуговування: коефіцієнтів простою вимог у черзі, простою каналів обслуговування.

Аналіз кількісних оцінок системи масового обслуговування з обмеженою та необмеженою чергами. Аналіз витрат, які виникають у системи масового обслуговування. Методика визначення оптимальної кількості каналів обслуговування.

Застосування методів масового обслуговування в сучасних умовах.

Тема 4. Сіткові методи планування та управління (СПУ)

Сутність сіткових методів планування та управління. Основні поняття: подія, робота, шлях, критичний шлях. Правила побудови сіткової моделі.

Характеристика детермінованих та стохастичних моделей. Вирішення сіткової моделі. Аналітичний та матричний методи.

Побудова лінійного графіка виконання робіт та діаграми потреби в працівниках. Оптимізація сіткової моделі. Методи оптимізації сітьового графіка за критерієм часу: без врахування та з врахуванням ресурсів.

Застосування сіткових моделей в сучасних умовах. Управління комплексом робіт з технічної підготовки виробництва за допомогою сіткового графіка.

Тема 5. Економіко-математичні моделі управління запасами

Основні проблеми обґрунтування запасів. Класифікація витрат, пов'язаних зі створенням та зберіганням запасів. Основи теорії управління запасами.

Постановка задачі оптимізації поточних запасів за різних умов постачальника. Статистичні детерміновані моделі оптимізації запасів без дефіциту та з дефіцитом.

Розрахунок економічного обсягу партії товару, втрат на зберігання запасів, обґрунтування штрафу за дефіцит. Статичні методи управління запасами. Практика застосування моделей управління запасами.

Тема 6. Моделювання економічних процесів за допомогою методів математичного програмування

Характеристика методів оптимального планування. Види моделей математичного програмування: лінійна, стохастична, динамічна.

Побудова моделі лінійного програмування. Методи рішення задач оптимального планування. Алгоритми рішення задач оптимального планування.

Практика застосування методів математичного програмування: оптимізація виробничої програми: формалізація виробничих умов, обмежень з попиту продукції та послуг, критеріїв оптимальності, аналіз оптимальних планів; оптимізація розкрою матеріалів; оптимізація складу сумішей.

Характеристика задач стохастичного програмування.

Основні поняття теорії ігор. Вибір стратегії. Визначення терміна гри. Різновиди ігрових моделей. Способи пошуку оптимальної стратегії. Застосування ігрових моделей в сучасних умовах: гри з природою та обґрунтування пропорцій випуску продукції за умов залежності прибутку від попиту.

Тема 7. Багатокритеріальні задачі в економіці

Характеристика багатокритеріальних задач. Особливості рішення таких задач.

Практика застосування методів рішення багатокритеріальних задач у виробництві. Вибір та обґрунтування показників стимулювання. Використання математичних функцій для побудови систем заохочування робітників.

Методика побудови шкали стимулювання на основі математичних функцій. Практика використання математичних функцій на промислових підприємствах.

4. Плани лекцій

Змістовний модуль 1. Економетрія

Тема 1. Сутність економетрії. Математичне моделювання

- 1.1. Економічна система та моделювання.
- 1.2. Інформаційна база дослідження.
- 1.3. Сутність математичного моделювання. Економетрична модель.
- 1.4. Здібності використання економетричних методів у економіці.

Література: [1; 4; 5; 7; 9; 11; 13].

Тема 2. Лінійні та нелінійні економетричні моделі

- 2.1. Сутність кореляції та регресії. Побудова лінійної моделі.
- 2.2. Рішення моделі. Метод найменших квадратів.
- 2.3. Оцінка взаємовідносин економічних показників.
- 2.4. Оцінка моделі.
- 2.5. Особливості рішення багатofакторних моделей.
- 2.6. Практика використання моделей.
- 2.7. Рішення регресивних моделей за допомогою пакетів програм.

Література: [1; 4; 5; 7; 9; 11; 13].

Тема 3. Виробничі функції та еластичність

- 3.1. Особливості виробничих функцій.
- 3.2. Еластичність.

Література: [5; 7; 9; 11; 13].

Тема 4. Моделі споживчого вибору, економічного зростання та рівноваги

- 4.1. Моделі споживчого вибору.
- 4.2. Моделі економічного зростання та рівноваги.

Література: [5; 7; 9; 11; 13].

Тема 5. Дисперсійний аналіз в економіці

5.1. Сутність дисперсійного аналізу. Однофакторний аналіз.

5.2. Методика двофакторного аналізу.

Література: [5; 7; 9; 11; 13].

Тема 6. Узагальнений метод найменших квадратів. Мультиколінеаність економічних даних

6.1. Особливості МНК.

6.2. Гетеро-та гомоскедастичність.

6.3. Поняття та ознаки мультиколінеарності.

6.4. Методи оцінки мультиколінеарності.

Література: [4; 5; 7; 9; 11; 13].

Тема 7. Аналіз тимчасових рядів. Автокореляція в моделях динаміки

7.1. Характеристика економічних рядів динаміки.

7.2. Сутність автокореляції та її оцінка.

7.3. Прогнозування за допомогою трендових моделей.

7.4. Авторегресивні моделі.

7.5. Моделі згладжування

Література: [4; 5; 7; 9; 11; 13].

Тема 8. Оцінка параметрів системи одночасних рівнянь

8.1. Система одночасних рівнянь.

8.2. Оцінка параметрів.

Література: [5; 7; 9; 11; 13].

Тема 9. Дослідження якісних економічних показників

9.1. Методи шкалювання.

9.2. Попарне та послідовне порівняння.

Література: [5; 7; 9; 11; 13].

Змістовний модуль 2. Дослідження операцій

Тема 1. Сутність дослідження операцій. Характеристика методів дослідження операцій

- 1.1. Основні поняття, предмет та завдання дослідження операцій.
- 1.2. Система та її властивості.
- 1.3. Етапи дослідження операцій.
- 1.4. Методи економіко-математичного моделювання. Математична модель дослідження операцій.
- 1.5. Використання методів дослідження операцій в сучасних умовах.

Література: [1 – 3; 6; 8; 10; 12].

Тема 2. Статистичні методи контролю якості продукції

- 2.1. Сутність статистичного контролю якості продукції.
- 2.2. Обґрунтування параметрів статистичного контролю якості продукції.
- 2.3. Практика використання статистичних методів контролю якості продукції.

Література: [2; 6; 8; 10; 12].

Тема 3. Моделювання економічних процесів за допомогою теорії масового обслуговування

- 3.1. Сутність та основні поняття масового обслуговування.
- 3.2. Математична модель масового обслуговування.
- 3.3. Методи рішення моделей масового обслуговування: статистичні методи; аналітичні методи.
- 3.4. Практика використання методів масового обслуговування.

Література: [1 – 3; 6; 8; 10; 12].

Тема 4. Сіткові методи планування та управління (СПУ)

- 4.1. Сутність СПУ та основні поняття.
- 4.2. Сіткова модель.
- 4.3. Рішення сіткової моделі.
- 4.4. Оптимізація сіткової моделі.

Література: [1; 2; 6; 8; 10; 12; 14].

Тема 5. Економіко-математичні моделі управління запасами

- 5.1. Обґрунтування оптимального плану розміру партії поставок.
- 5.2. Модель виробничих поставок.
- 5.3. Інші види моделей поставок.

Література: [1; 2; 6; 8; 10; 12].

Тема 6. Моделювання економічних процесів за допомогою методів математичного програмування

- 6.1. Характеристика методів оптимального планування.
- 6.2. Математична модель лінійного програмування.
- 6.3. Методи рішення моделей лінійного програмування.
- 6.4. Основні задачі, розв'язувані методами оптимального програмування.

Література: [1 – 3; 6; 8; 10; 12].

Тема 7. Багатокритеріальні задачі в економіці

- 7.1. Особливості багатокритеріальних задач, методи рішення.
- 7.2. Математичні функції стимулювання.

Література: [1 – 3; 6; 8; 10; 12].

5. Плани лабораторних занять

Лабораторні заняття – це форма навчального заняття, спрямована на закріплення студентом теоретичних знань, отриманих як на лекційних заняттях, так і в процесі самостійного вивчення матеріалу. На цих заняттях організується детальний розбір студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни за допомогою прикладних програм ПЕОМ. Для цього розроблені ситуаційні лабораторні завдання та методичні вказівки до їх виконання. Успішне рішення завдань потребує певних знань щодо використання програми Excel.

На лабораторних заняттях у студентів формуються вміння та навички застосування різних моделей для рішення конкретних економічних задач.

Кожний студент на лабораторних заняттях виконує свої індивідуальні завдання. Для їх успішного виконання необхідно попередньо ознайомитися з лекційним матеріалом з конкретної теми, а також знати і використовувати при виконанні завдань пакетні програми. Частіше усього використовують програму Excel.

За модулем "Економетрія" виконується 5 завдань.

Перше завдання (4 лабораторних заняття) виконується за темою 2 "Лінійні та нелінійні економетричні моделі";

друге завдання (3 лабораторних заняття) за темою 3 "Виробничі функції та еластичність";

третє завдання (2 лабораторних заняття) за темою "Дисперсійний аналіз в економіці".

Перелік лабораторних занять з економетрії наведений у табл. 3.

Таблиця 3

Перелік тем лабораторних занять з економетрії

Назва завдання	Теми лабораторних занять	Кількість годин	Література
1	2	3	4
Завдання 1. Обґрунтування моделі залежності вартості будинку від факторів: терміну експлуатації та площі	Лабораторне заняття 1. Задача 1. Обґрунтувати модель залежності вартості будинку від терміну експлуатації. Побудувати графік та модель залежності вартості будинку від терміну експлуатації. Визначити параметри моделі за допомогою програми Excel	2	[5; 7; 9; 11; 13]
	Лабораторне заняття 2. Оцінити взаємозв'язки показників. Оцінити точність моделі. Зробити висновки.	2	
	Лабораторне заняття 3. Задача 2. Побудувати графіки залежності показників. Побудувати модель залежності показників. Визначити параметри двофакторної моделі	2	
	Лабораторне заняття 4. Оцінити вплив факторів на залежну змінну. Оцінити точність моделей. Захист завдання (Л1)	2	

1	2	3	4
Завдання 2. Обґрунтування моделі виробничої функції	Лабораторне заняття 5. Побудувати графіки залежності темпів зростання виробництва гуму від факторів. Обґрунтувати лінійну модель залежності показників. Визначити параметри моделі	2	[5; 7; 9; 11; 13]
	Лабораторні заняття 6. Обґрунтувати ступеневу модель залежності показників. Визначити параметри моделі	2	
	Лабораторне заняття 7. Оцінити вплив факторів. Оцінити еластичність. Дати оцінку точності моделей. Захист завдання 2 (Л2)	2	
Завдання 3. Оцінка впливу факторів за допомогою дисперсійного аналізу	Лабораторне заняття 8. Визначити варіацію показників для двофакторного дисперсійного аналізу	2	[5; 7; 9; 11; 13]
	Лабораторне заняття 9. Визначити та оцінити дисперсію та значність кожного фактора за допомогою F-критерію. Захист завдання 3 (Л3)	2	
	Усього з економетрії	18	

За модулем "Дослідження операцій" виконується 3 лабораторних завдання:

перше (2 лабораторних заняття) за темою 2 "Статистичні методи контролю якості продукції";

друге (4 лабораторних заняття) за темою 3 "Моделювання економічних процесів за допомогою теорії масового обслуговування";

третє (2 лабораторних заняття) за темою 7 "Багатокритеріальні задачі в економіці".

Перелік лабораторних завдань з дослідження операцій наведений у табл. 4.

**Перелік лабораторних занять
за модулем дослідження операцій**

Назва завдання	Тема лабораторних занять	Кількість годин	Література
Завдання 1. Обґрунтування параметрів статистичного контролю якості продукції	Лабораторне заняття 1. Обробити вихідні дані про розміри деталей	2	[2; 6; 8; 10; 12]
	Лабораторне заняття 2. Обґрунтування параметрів статистичного контролю. Захист завдання 1 (Л1)	2	
Завдання 2. Обґрунтування норми обслуговування обладнання налаדчиком	Лабораторне заняття 3. Побудувати модель обслуговування обладнання	2	[2; 6; 8; 10; 12]
	Лабораторне заняття 4. Побудувати модель роботи обладнання	2	
	Лабораторне заняття 5. Побудувати числову модель обслуговування обладнання	2	
	Лабораторне заняття 6. Побудувати графічну модель обслуговування	2	
	Лабораторне заняття 7. Розрахунок вартості часу роботи наладчика та обслуговування обладнання. Обґрунтувати чисельність наладчиків. Захист завдання 2 (Л2)	2	
Завдання 3. Розробка системи заохочування робітників	Лабораторне заняття 8. Обґрунтувати параметри функції стимулювання	2	[2; 6; 8; 10; 12]
	Лабораторне заняття 9. Побудувати шкалу заохочування робітників. Захист завдання 3 (Л3)	2	
Усього з "Дослідження операцій"		18	
Усього з дисципліни		34	

6. Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів необхідна для успішного засвоєння матеріалу навчальної дисципліни. Вона складає із вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури, підготовки до лабораторних та лекційних занять, оформлення завдань, систематизація та самоконтроль засвоєння отриманих знань. У табл. 5 наведений перелік питань для самостійного опрацювання.

Таблиця 5

Перелік питань для самостійного опрацювання

Назва теми	Питання для самостійного опрацювання	Література
1	2	3
Змістовний модуль 1. Економетрія		
Тема 1. Сутність економетрії. Математичне моделювання	1. Виробництво як складна система. 2. Основні характеристики виробничої системи	[1; 5; 7; 9; 11; 13]
Тема 2. Лінійні та нелінійні економетричні моделі	1. Статистичні критерії перевірки значущості. 2. Стандартизована модель	[1; 5; 7; 9; 11; 13]
Тема 3. Виробничі функції та еластичність	1. Функція Кобба – Дугласа. 2. Особливості статичних та динамічних моделей. 3. Еластичність різних функцій	[1; 5; 7; 9; 11; 13]
Тема 4. Моделі споживчого вибору, економічного зростання та рівноваги	1. Моделі науково-технічного прогресу	[1; 5; 7; 9; 11; 13]
Тема 5. Дисперсійний аналіз в економіці	1. Особливості використання F-критерію. 2. Використання дисперсійного аналізу для оцінки значності коефіцієнта регресії	[1; 5; 7; 9; 11; 13]
Тема 6. Узагальнений метод найменших квадратів. Мультиколінеарність економічних даних	1. Методи оцінки гомо і гетероскедастичності. 2. Методи оцінки мультиколінеарності	[1; 5; 7; 9; 11; 13]
Тема 7. Аналіз тимчасових рядів. Автокореляція в моделях динаміки	1. Експоненціальне згладжування. 2. Авторегресивні моделі динаміки. 3. Прогнозування за допомогою ланцюгів Маркова	[1; 4; 5; 7; 9; 11; 13]

1	2	3
Тема 8. Оцінка параметрів системи одночасних рівнянь	1. Двокроковий метод найменших квадратів	[1; 5; 7; 9; 11; 13]
Тема 9. Дослідження якісних економічних показників	1. Попарне порівняння показників	[1; 5; 7; 9; 11; 13]
Змістовний модуль 2. Дослідження операцій		
Тема 1. Сутність дослідження операцій. Характеристика методів дослідження операцій	1. Виробництво як складна система. 2. Моделювання як метод дослідження економічних процесів	[2; 3; 6; 8; 11; 13]
Тема 2. Статистичні методи контролю якості продукції	1. Характеристика сучасних методів аналізу якості продукції	[6; 10]
Тема 3. Моделювання економічних процесів за допомогою теорії масового обслуговування	1. Аналітичний метод рішення задач масового обслуговування	[2; 3; 6; 8; 10 – 12]
Тема 4. Сіткові методи планування та управління (СПУ)	1. Методи оптимізації моделей СПУ	[2; 6; 8; 11 – 13]
Тема 5. Економіко-математичні моделі управління запасами	1. Моделі запасів з штрафами	[2; 6; 8; 11; 12]
Тема 6. Моделювання економічних процесів за допомогою методів математичного програмування	1. Методи теорії ігор	[2; 3; 6; 8; 10 – 12]
Тема 7. Багатокритеріальні задачі в економіці	1. Методи рішення багатокритеріальних завдань в економіці	[2; 6; 8; 11; 12]

7. Контрольні питання для самодіагностики

Змістовний модуль 1. Економетрія

1. Поясніть мету економетрії.
2. Дати визначення предмета та об'єкта економетрії.
3. Роль економетрії у підвищенні ефективності виробництва.
4. Визначити поняття виробничої системи.
5. Сформулюйте основні властивості системи.
6. Назвіть основні етапи рішення економічних задач за допомогою економіко-математичних методів.
7. Назвіть переваги та недоліки методу моделювання.
8. Економетрична модель та етапи її побудови.
9. Характеристика економетричних моделей.
10. Етапи будівництва економетричної моделі.
11. Основні проблеми використання економетричних моделей на практиці.

12. Сутність кореляції та регресії.
13. Види кореляційних та регресивних зв'язків.
14. Етапи побудови кореляційної (регресивної) моделі.
15. Сутність методу найменших квадратів.
16. Розрахунок досліджуваної змінної за допомогою кореляційної (регресивної) моделі.
17. Оцінка точності кореляційної (регресивної) моделі.
18. Оцінка взаємозв'язків показників.
19. Який взаємозв'язок між коефіцієнтом кореляції та кореляційним відношенням?
20. Діапазон зміни коефіцієнта кореляції.
21. Що показує коефіцієнт кореляції?
22. Як можна вчислити коефіцієнт кореляції?
23. Діапазон зміни кореляційного відношення.
24. Що показує кореляційне відношення?
25. Як зробити перевірку значності коефіцієнта кореляції?
26. Що таке квантиль нормального розподілу?
27. Значення квантилю для різної імовірності.
28. Як побудувати багатофакторну модель?
29. Як оцінити вплив факторів на змінну перемінну?
30. Діапазон зміни коефіцієнта множинної кореляції.
31. Як оцінити чистий вплив факторів на змінну перемінну?
32. Що таке коефіцієнт частоті кореляції?
33. Діапазон зміни коефіцієнта частоті кореляції.
34. Методи оцінки чистого впливу факторів.
35. Що таке виробнича функція?
36. Як побудувати виробничу функцію?
37. Що таке функція Кобба – Дугласа?
38. Що таке еластичність?
39. Як оцінити еластичність показників?
40. Як за допомогою еластичності можна оцінити залежність показників?
41. Що таке дисперсійний аналіз?
42. Що таке варіація показників і як вона обчислюється?
43. Як обчислюється дисперсія?
44. Що таке F-критерій?
45. Як його використати у дисперсійному аналізі?
46. Методика двофакторного дисперсійного аналізу.

47. Що таке число ступенів?
48. Особливості використання дисперсійного аналізу.
49. Що таке гомоскедастичність?
50. Що таке гетероскедастичність?
51. Як впливає гетероскедастичність на оцінку параметрів?
52. Поняття мультиколінеарності.
53. Вплив мультиколінеарності на оцінку параметрів моделі.
54. Що таке автокореляція?
55. Методи визначення автокореляції.
56. Що таке корелограма?
57. Що таке авторегресивні моделі?
58. Що таке тренд?
59. Що таке система одночасних структурних рівнянь?
60. Як зробити перехід до приведеної форми?
61. Взаємозв'язок структурної та приведеної форм.
62. Поняття ідентифікації.
63. Що таке строго ідентифікована система рівнянь?
64. Що таке недоідентифікована система рівнянь?
65. Як оцінити параметри системи одночасних рівнянь?
66. Рекурсивні системи одночасних рівнянь.
67. Поняття про шкали вимірювання.
68. Критерії визначення незалежності показників.
69. Спеціалізовані програмні пакети, та їх особливості.

Змістовний модуль 2. Дослідження операцій

70. Поясніть мету та завдання дослідження операцій.
71. Дати визначення предмета та об'єкта дослідження операцій.
72. Дати визначення поняття системи.
73. Сформулюйте основні властивості системи.
74. Переваги та недоліки методу моделювання.
75. Що таке математична модель дослідження операцій?
76. Характеристика моделей дослідження операцій.
77. Етапи будівництва математичної моделі дослідження операцій.
78. Основні проблеми використання методів дослідження операцій.
79. Основні поняття теорії масового обслуговування.
80. Основні закони розподілу економічних показників.
81. Інтегральна та диференціальна функції розподілу.
82. Гістограма та полігон розподілу.

83. Показники оцінки правильності вибору закону розподілу.
84. Кумулята та її використання у масовому обслуговуванні.
85. Методи вирішення задач масового обслуговування.
86. Метод Монте-Карло, його сутність та методика використання.
87. Випадкові числа та їх використання у масовому обслуговуванні.
88. Числова та графічна моделі обслуговування. Основні принципи їх побудови.
89. Розрахунок критерію вибору оптимального варіанта масового обслуговування.
90. Застосування методів масового обслуговування.
91. Сутність СПУ.
92. Основні поняття СПУ.
93. Правила побудови сіткових моделей.
94. Характеристика подій.
95. Характеристика робіт.
96. Оптимізація сіткових моделей.
97. Побудова лінійного графіку виконання робіт та діаграми потреби у робочій силі.
98. Практика застосування сіткових методів планування.
99. Сутність статистичного контролю якості продукції.
100. Що таке точність обробки?
101. Що таке ширина контрольних меж та обсяг вибірки?
102. Що таке ризику виробника та споживача?
103. Що таке контрольна діаграма?
104. Практика застосування статистичного контролю якості продукції.
105. Основні поняття системи управління запасами.
106. Основне завдання управління запасами.
107. Сутність методів оптимального планування.
108. Описати математичну модель оптимального планування.
109. Характеристика методів рішення моделей оптимального планування.
110. Основні особливості симплекс-методу.
111. Як визначається оптимальність на кожній ітерації симплекс-таблиці?
112. Чи можливо у оптимальному плані мати штучні змінні?
113. Чи можливо у оптимальному плані мати додаткові змінні?
114. Опишіть математичну модель оптимізації виробничої програми.

115. Опишіть математичну модель оптимізації завантаження устаткування.

116. Опишіть математичну модель оптимізації розкриття матеріалу.

117. Опишіть математичну модель складу.

118. Визначення терміна гри.

119. Вибір стратегії гравців.

120. Як обирається критерій оптимальності у багатокритеріальних задачах?

121. Як обирається єдиний показник преміювання при рішенні виробничих задач?

122. Як забезпечити взаємозв'язок показника преміювання та премії?

8. Індивідуально-консультативна робота

Індивідуально-консультативна робота складається з таких форм: індивідуальні заняття, консультації, перевірка виконання індивідуальних завдань, перевірка завдань поточного контролю.

Для підвищення ефективності організації індивідуально-консультативної роботи проводяться:

- консультації індивідуальні (запитання – відповідь) і групові (розгляд типових ситуацій), перевірка завдань поточного контролю для оцінки засвоєння теоретичного матеріалу;
- консультації індивідуальні і групові для оцінки засвоєння матеріалу лабораторних робіт;
- індивідуальні захисти лабораторних завдань для комплексної оцінки засвоєння програмного матеріалу.

9. Методика активізації процесу навчання

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів при викладанні навчальної дисципліни передбачено застосування таких навчальних технологій, як: проблемні лекції, робота в малих групах; використання спеціальних комп'ютерних програм.

Конкретні напрями активізації процесу навчання розроблені з обліком особливостей навчальної дисципліни. Студенти вивчають різні економіко-математичні методи, які знаходять використання на практиці.

Тому для активізації процесу навчання у лекціях викладається практика рішення окремих проблем за допомогою математичних методів.

Проблемні лекції (питання) спрямовані на розвиток логічного мислення студентів. При цьому лектор задає запитання, які спонукають студентів шукати рішення проблемної ситуації, використовуючи при цьому вивчений раніше лекційний та практичний матеріал як із цієї навчальної дисципліни так і з суміжних. Коло питань теми обмежується двома-трьома ключовими моментами, які не знайшли відображення в підручниках. Також при викладанні лекційного матеріалу студентам пропонують питання для самостійного розміркування.

Необхідно на початку проведення проблемної лекції чітко сформулювати проблему, яку будуть вирішувати студенти. При викладанні лекційного матеріалу слід уникати прямої відповіді на поставлені запитання, давати змогу студентам самостійно вирішити поставлену проблему. У кінці лекції необхідно обговорити зі студентами проблему, давши їм можливість висловити своє бачення її рішення.

Робота в малих групах дає змогу структурувати лекційні або лабораторні заняття за формою і змістом, створює можливості для участі кожного студента в роботі за темою заняття. Використання навчальних технологій для активізації процесу навчання наведено у табл. 5.

Таблиця 5

Використання навчальних технологій для активізації процесу навчання

Методики активізації процесу навчання	Практичне використання навчальних технологій
1	2
Змістовний модуль 1. Економетрія	
Проблемні лекції (питання) спрямовані на розвиток креативного мислення і творчого підходу при вивченні моделей та методів прогнозування	Проблемні питання: "Характеристика нових методів економетрії в сучасних умовах"
Робота в малих групах дає змогу структурувати лабораторні заняття за допомогою комп'ютерних програм, створює можливості для участі кожного студента в роботі за комп'ютером	Робота в малих групах при проведенні усіх лабораторних занять (за темами 2 – 8) допоможе прискорити процес навчання, розширити коло розв'язуваних проблем, підвищити надійність результатів рішення

1	2
Змістовний модуль 2. Дослідження операцій	
Проблемні лекції (питання), спрямовані на розвиток креативного мислення і творчого підходу при вивченні моделей та методів дослідження операцій	Проблемна лекція (питання): "Методи економіко-математичного моделювання. Математична модель дослідження операцій. Використання методів дослідження операцій в сучасних умовах" (за темою 1). Проблемна лекція з питання: "Математичні функції стимулювання" (за темою 7)
Робота в малих групах дає змогу структурувати лабораторні заняття за допомогою комп'ютерних програм, створює можливості для участі кожного студента в роботі за комп'ютером	Робота в малих групах при проведенні усіх лабораторних занять допоможе прискорити процес навчання, розширити коло розв'язуваних проблем, підвищити надійність результатів рішення

10. Система поточного і підсумкового контролю знань студентів

Система оцінювання знань, вмінь та навичок студентів враховує різні види занять згідно з програмою навчальної дисципліни. Ця програма передбачає лекційні та лабораторні заняття, а також самостійну роботу.

Контрольні заходи включають поточний і підсумковий модульні контролю.

Перевірка та оцінювання знань студентів проводиться у таких формах:

1. Оцінювання знань студента під час лекційних і лабораторних занять.

2. Проведення поточного модульного контролю.

3. Проведення підсумкового модульного контролю.

Загальна модульна оцінка з навчальної дисципліни визначається як середнє арифметичне проміжних модульних оцінок.

Для одержання модульної оцінки треба мати проміжні оцінки, які студент отримує під час лабораторних та лекційних занять згідно з графіком навчального процесу.

Оцінювання знань лабораторного та лекційного складових модульного контролю проводиться за 12-бальною шкалою за такими критеріями:

1) розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;

2) ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;

3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;

4) вміння поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання, та завдань, винесених на розгляд в аудиторії;

5) логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.

Проміжний модульний контроль

Проміжні оцінки складаються із двох частин: лабораторної та лекційної.

Під час лабораторних занять виставляється оцінка за лабораторну складову модульного контролю.

Оцінювання знань студента під час лабораторних занять має за мету: перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної виробничої ситуації.

При цьому враховується також активність, систематичність та результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни, відвідування занять, самостійність та своєчасність здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу).

Оцінка буде знижена, якщо якась із вимог не буде виконана.

На лекційних та лабораторних заняттях також проводиться контроль систематичного виконання самостійної роботи.

Лекційний контроль здійснюється в письмовій формі.

Проміжний лекційний контроль проводиться двічі за семестр з "Економетрії" та "Дослідженні операцій" і передбачає виявлення опа-

нування студентом матеріалу та вміння його застосувати для вирішення практичної ситуації.

При проведенні поточного контролю визначається рівень знань студентів з теоретичних питань навчальної дисципліни.

Структура лекційних завдань

Лекційні завдання мають теоретичну та практичну частини різної рівня складності і охоплюють провідні теми, які вивчаються в межах навчальної дисципліни.

При цьому лекційне завдання може містити як запитання, що стосуються теоретичного матеріалу, так і запитання, спрямовані на вирішення невеликої практичної ситуації.

Лекційна контрольна робота складається з 5 питань. Далі наведений зразок лекційного завдання.

Зразок 1 лекційного завдання з "Економетрії"

1. Назвати послідовність етапів рішення економічних задач за допомогою економетрії.
2. Назвати етапи побудови кореляційної моделі.
3. Обчислити середнє значення показника і його дисперсію:

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	3	5	2	4	6	7	3	6	2	2

4. Якщо критерій $F_p = 6,8$, а $F_t = 4,5$, то впливає фактор чи ні на економічний процес?
5. Який зв'язок між величиною коефіцієнта кореляції та обсягом вибірки?

Зразок 2 лекційного завдання з "Економетрії"

1. Яка різниця між коефіцієнтом циклічної і нециклічної автокореляції?
2. Дати характеристику системі одночасних структурних рівнянь.

3. Якщо значення коефіцієнта кореляції менше табличного, то чи є залежність показника від часу?
4. Що таке ідентифікації? Навести приклади ідентифікації.
5. Обчислити критерій Дарбіна – Уотсона для таких помилок: 2, -3, 1, 4, -5.

Зразок 1 лекційного завдання з Дослідження операцій

1. Записати модель оптимізації виробничої програми.
2. Практика використання контрольної діаграми.
3. Описати методику оптимізації мережевий моделі з трудомісткості.
4. Що таке ризик споживача?
5. Як визначаються параметри системи матеріального заохочення?

Зразок 2 лекційного завдання з "Дослідження операцій"

1. Як робиться угруповання вихідних даних?
2. Що таке моделювання і для чого його використовують в економіці?
3. При яких умовах будується модель постачання?
4. Назвати етапі побудови моделі масового обслуговування.
5. Чи можуть додаткові змінні залишитися в оптимальному плані?

Значимість питань лекційного завдання представлена у табл. 6.

Таблиця 6

Значимість питань лекційного завдання

Номер питання	1	2	3	4	5
Значимість	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3

Якщо студент відповість на питання, то критерії оцінок лекційного завдання можуть бути такими:

- 5 питань – 12 – 10 балів;
- 4 питання – 9 – 7 балів;
- 3 питання – 6 – 5 балів;
- 2 питання – 5 – 4 балів;
- 1 питання – 3 – 4 бали.

Кожне завдання модульного контролю оцінюється окремо. Відповіді студентів оцінюються за 12-бальною системою згідно з кваліфікаційними вимогами до бакалаврів напряму підготовки "Маркетинг".

Оцінка 12 балів ставиться за глибоке засвоєння програмного матеріалу, застосування для відповіді не тільки рекомендованої, а й додаткової літератури та творчого підходу; чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами економетрії та дослідження операцій, вміння використовувати їх для виконання конкретних практичних завдань, розв'язання ситуацій. Оформлення відповіді повинне бути охайним, логічним та послідовним.

Оцінка 11 балів ставиться за глибоке засвоєння програмного матеріалу, засвоєння рекомендованої літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами економетрії та дослідження операцій, вміння використовувати їх для виконання конкретних практичних завдань, розв'язання ситуацій. Оформлення відповіді повинне бути охайним, логічним та послідовним.

Оцінка 10 балів ставиться за повне засвоєння програмного матеріалу та рекомендованої літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами економетрії та дослідження операцій, вміння використовувати їх для виконання конкретних завдань, розв'язання ситуацій. Допускаються незначні випадкові погрішності, які суттєво не впливають на повноту та змістовність відповіді.

Оцінка 9 балів ставиться за повне засвоєння програмного матеріалу та наявне вміння орієнтуватися в ньому, усвідомлене застосування знань для розв'язання практичних задач; при наявності незначних арифметичних помилок (тобто методичний підхід до вирішення задачі є правильним, але допущені незначні неточності у розрахунках певних показників) або не зовсім повних висновків за одержаними результатами розв'язання задачі. Оформлення виконаного завдання має бути охайним.

Оцінка 8 балів ставиться за повне засвоєння програмного матеріалу та наявне вміння орієнтуватися в ньому, усвідомлене застосування знань для розв'язання практичних задач. Практичні завдання виконуються в цілому правильно з використанням типового алгоритму, але при їх виконанні студент припускається окремих помилок. Оформлення виконаного завдання має бути охайним.

Оцінка 7 балів ставиться, якщо студент при виконанні практичних завдань ефективно застосовує основні знання навчального матеріалу, що передбачені навчальною програмою. Практичні завдання виконуються з цілому правильно з використанням типового алгоритму, але при їх виконанні студент припускається значних помилок.

Оцінка 6 балів ставиться за недостатнє вміння застосовувати теоретичні знання для розв'язання практичних задач; за умови, якщо завдання з основному виконане та мету завдання досягнуто, а студент при відповіді продемонстрував розуміння основних положень матеріалу навчальної дисципліни.

Оцінка 5 балів ставиться за часткове вміння застосовувати теоретичні знання для розв'язання практичних задач; за умови, якщо завдання частково виконане, а студент при відповіді продемонстрував розуміння основних положень матеріалу навчальної дисципліни.

Оцінка 4 бали ставиться у випадках, якщо студент при виконанні практичних завдань без достатнього розуміння застосовує навчальний матеріал, припускається суттєвих помилок, стикається з труднощами при виконанні основних положень матеріалу навчальної дисципліни.

Оцінка 3 бали ставиться студенту за не опанування значної частини програмного матеріалу, який не може правильно виконати практичні завдання, стикається зі значними труднощами при викладанні основних положень матеріалу навчальної дисципліни.

Оцінка 2 бали ставиться студенту, що не опанував програмний матеріал, не може правильно виконати практичні завдання, стикається зі значними труднощами при викладанні основних положень матеріалу навчальної дисципліни.

Оцінка 1 бал ставиться за невиконання завдання загалом.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів Університету в систему оцінювання за шкалою ECTS конвертується в підсумкову оцінку за шкалою ECTS (табл. 7).

**Переведення показників успішності знань студентів
у систему оцінювання за шкалою ECTS**

Відсоток студентів, які зазвичай успішно досягають відповідної оцінки	Оцінка за шкалою ECTS		Оцінка за бальною шкалою, що використовується в ХНЕУ	Оцінка за національною шкалою
10	Відмінне виконання	A	12 – 11	Відмінно
25	Вище середнього рівня	B	10	
30	Взагалі робота правильна, але з певною кількістю помилок	C	9 – 7	Добре
25	Непогано, але зі значною кількістю недоліків	D	6	Задовільно
10	Виконання задовольняє мінімальні критерії	E	5-4	
-	Потрібне повторне перекладання	FX	3	Незадовільно
-	Потрібне повторне перекладання	FX	3	Незадовільно
-	Повторне вивчення навчальної дисципліни	F	2 – 1	

11. Рекомендована література

11.1. Основна

1. Замков О. О. Математические методы в экономике / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных. – М. : МГУ им. М. В. Ломоносова, Изд. "ДИС", 1997. – 368 с.

2. Исследование операций в экономике : учеб. пособ. для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин и др. ; под ред. проф. Н. Ш. Кремера. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 407 с.

3. Клебанова Т. С. Методы исследования операций : учеб. пособ. / Т. С. Клебанова, В. А. Забродский и др. – Х. : Изд. ХГЭУ, 1999. – 160 с.

4. Клебанова Т. С. Методы прогнозирования : учеб. пособ. / Т. С. Клебанова, В. В. Иванов, Н. А. Дубровина. – Х. : Изд. ХГЭУ, 2002. – 372 с.
5. Омелаенко Н. Н. Эконометрия : конспект лекций / Омелаенко Н. Н. – Х. : Изд. ХНЕУ, 2009. – 112 с.
6. Омелаенко Н. Н. Исследование операций : конспект лекций / Омелаенко Н. Н. – Х. : Изд. ХНЕУ, 2006. – 98 с.
7. Эконометрика : учебник / И. И. Елисеева, С. В. Курышева, Т. В. Костеева и др.; под ред. И. И. Елисеевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Финансы и статистика, 2005. – 576 с.
8. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебн. пособ. для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбегов и др. ; под ред. В. В. Федосеева. – М. : ЮНИТИ, 1999. – 392 с.

11.2. Додаткова

9. Боровиков В. Statistica. Искусство анализа данных на компьютере : для профессионалов / Боровиков В. – СПб. : Питер, 2003. – 688 с.
10. Дегтярев Ю. И. Исследование операций / Дегтярев Ю. И. – М. : Высшая школа, 1986. – 320 с.
11. Егоршин А. А. Практикум по эконометрии в EXCEL : учебн. пособие для экономических вузов / А. А. Егоршин, Л. М. Малярец. – Х. : ИД "ИНЖЭК", 2005. – 100 с.
12. Зайченко Ю. П. Исследование операций / Зайченко Ю. П. – К. : Высшая школа, 1988. – 552 с.
13. Орлова И. Экономико-математические методы и модели. Выполнение в EXCEL / Орлова И. – М. : Финстатинформ, 2000. – 136 с.
14. Сетевые графики в планировании / под ред. И. М. Разумова, Л. Д. Белова. – М. : Высшая школа, 1981. – 168 с.

Зміст

Вступ	3
1. Кваліфікаційні вимоги до студентів	5
2. Тематичний план навчальної дисципліни	8
3. Зміст навчальної дисципліни за модулями та темами	10
4. Плани лекцій	17
5. Плани лабораторних занять	20
6. Самостійна робота студентів	24
7. Контрольні питання для самодіагностики	25
8. Індивідуально-консультативна робота	29
9. Методика активізації процесу навчання	29
10. Система поточного і підсумкового контролю знань студентів	31
11. Рекомендована література	37

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**Робоча програма
навчальної дисципліни
"МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ
В ЕКОНОМІЦІ ТА МЕНЕДЖМЕНТІ"
для студентів напрямку підготовки 6.030601 "Менеджмент"
денної форми навчання**

Укладач **Омелаєнко Ніна Миколаївна**

Відповідальний за випуск **Ястремська О. М.**

Редактор **Бутенко В. О.**

Коректор **Бриль В. О.**

План 2013 р. Поз. № 61.

Підп. до друку

Формат 60x90 1/16. Папір MultiCopy. Друк Riso.

Ум.-друк. арк. 2,5. Обл.-вид. арк. 3,13. Тираж

прим. Зам. №

Видавець і виготівник – видавництво ХНЕУ, 61166, м. Харків, пр. Леніна, 9а

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи

Дк № 481 від 13.06.2001 р.