****

### МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**

**Факультет управління фінансами та бізнесу**

|  |
| --- |
| **ЗАТВЕРДЖУЮ** |
|  **В.о. декана****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ доц. Стасишин А.В.** |
| **«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 р.** |

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

|  |
| --- |
| **Кількісні методи в економіці та управлінні** |
| (названавчальноїдисципліни) |
| **галузь знань:** 05«Cоціальні та поведінкові науки» |
| (шифр і назвагалузізнань) |
| **спеціальність:** 051 «Економіка» |
| (шифр і назваспеціальності) |
| **спеціалізація:** Інформаційні технології в бізнесі**освітній ступінь:** бакалавр |
| (бакалавр/магістр)**форма навчання: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**денна**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |
|  |

**ЛЬВІВ 2018**

Кафедраекономічноїкібернетики

Робоча програма навчальної дисципліни “Кількісні методи в економіці та управлінні” для студентів, які навчаються за галузю знань 051 «Економіка» спеціалізацією «Інформаційні технології в бізнесі» освітнього ступеня бакалавр.

8 грудня 2018 року – 23 с.

**Розробник:** Мищишин О.Я., к. ф.-м.н., доцент кафедри економічної кібернетики

**Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри економічної кібернетики**

Протокол № 5 від 18 грудня 2018 р.

В. о. Завідувача кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шевчук І.Б.

 (підпис)(прізвище, ініціали)

**Розглянуто та ухвалено Вченою радою факультету управління фінансами та бізнесу**

Протокол № \_\_\_\_ від “\_\_” \_\_\_\_\_\_\_ 2018 р.

© Мищишин О.Я., 2018 рік

© ЛНУ імені Івана Франка, 2018 рік

# 1.ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дисципліна „Кількісні методи в економіці та управлінні” відно­ситься до нормативних дисциплін циклу природничо-наукової та загально­економічної підготовки за галуззю знань 051 «Економіка».

Дисципліна „Кількісні методи в економіці та управлінні” є базою для вивчення спеціальних дисциплін, здобуті знання знадобляться в подальшій практичній діяльності майбутнім фахівцям галузі економіки.

**Предмет навчальної дисципліни**

Предметом навчальної дисципліни є математичні методи й моделі, що застосовуються у процесі розв’язування оптимізаційних задач та задач прогнозування динаміки соціально-економічних процесів, які виникають у процесі функціонування динамічних детермінованих і стохастичних систем у макро- та мікроекономіці.

**Мета навчальної дисципліни**

Мета вивчення дисципліни „Кількісні методи в економіці та управлінні”: формування системи знань з методології та інструментарію побудови і використання різних типів економіко-математичних моделей.

**Основні завдання**

Основними завданнямидисципліни „Кількісні методи в економіці та управлінні” є вивчення основних принципів та інструментарію поста­новки задач, побудови економіко-математичних моделей, методів їх розв'язування та аналізу з метою використання в економіці.

**Місце в структурно-логічній схемі спеціальності**

Нормативна навчальна дисципліна „Кількісні методи в економіці та управлінні” базується на таких навчальних дисциплінах як «Інформатика», «Макроекономіка», «Мікроекономіка», «Математика для економістів» і є необхідною для сприйняття подальших навчальних дисциплін професійної підготовки.

**Вимоги до знань і умінь**

У результаті вивчення навчальної дисципліни „Кількісні методи в економіці та управлінні” студент має:

**а) знати**

* принципи побудови чисельних алгоритмів;
* основні методи обліку похибок чисельних розв’язків;
* методи одержання чисельних розв’язків з використанням обчислбвальної техніки;
* суть та основні принципи побудови оптимізаційних задач;
* постановку та методи розв’язування лінійної задачі математичного програмування;
* вигляд транспортної задачі та методи її розв’язування;
* сутність економетричного моделювання та його етапи;
* методи оцінювання пара­метрів економетричної моделі;
* методи оцінювання адекватності економетричних моделей та їх параметрів.

**б) уміти**

* аналізувати та розробляти алгоритми для розв’язання задач за допомогою чисельних методів;
* розробляти програмні застосування з використанням чисельних методів засобами візуального проектування;
* використовувати засоби математичних програм та пакетів;
* оцінювати похибки та проаналізувати отриманий розв’язок;
* будувати математичні моделі економічних задач;
* розв’язувати задачі лінійного програмування;
* виконувати побудову та розв’язування транспортних задач;
* ідентифікувати змінні та специфікувати економетричні моделі;
* оцінювати параметри економетричної моделі;
* перевіряти адекватністьеконометричних моделей та їх параметрів;
* виконувати точковий та інтервальний прогноз.

 Опанування навчальною дисципліною повинно забезпечувати необхідний рівень сформованості вмінь:

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва рівня сформованості вміння** | **Зміст критерію рівня сформованості вміння** |
| **1. Репродуктивний** | Вміння відтворювати знання, передбачені даною програмою |
| **2.Алгоритмічний** | Вміння використовувати знання в практичній діяльності при розв’язуванні типових задач |
| **З. Творчий** | Здійснювати евристичний пошук і використовувати знання для розв’язання нестандартних задач та проблемних ситуацій |

Навчальнапрограмаскладена на **4 кредити**.

**Форми контролю** – проміжниймодульний контроль, залік.

# 2. ОПИС ПРЕДМЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

# „Кількісні методи в економіці та управлінні”

|  |
| --- |
| Характеристика навчальної дисципліни |
| **Шифр та найменування галузі знань:**05«Cоціальні та поведінкові науки» | **Цикл дисциплін за навчальним планом:**Цикл професійної та практичної підготовки |
| **Код та назва спеціальності:**051 «Економіка» | **Освітній ступінь:**Бакалавр |
| **Спеціалізація:**«Інформаційні технології в бізнесі» |  |
| **Курс: 3****Семестр:6** | **Методинавчання:**Лекції, лабораторнізаняття, самостійна робота, робота в бібліотеці, Інтернеті тощо. |
|  |  |
| **Кількістькредитів****ECTS** | **Кількість годин** | **Кількість аудитор-них годин** | **Лекції** | **Семіна-ри, прак-тичні,****лабора-торні** | **Заліки по модулях****(контро-льні****роботи)** | **Самостійна робота студента****(СРС)** | **Індивіду-альна робота****студента****(ІНДЗ)** |
| 4 | 120 | 64 | 32 | 32 | 2 | 54 | - |
| **Кількість****тижневих годин** | **Кількість змістових модулів (тем)** | **Кількість заліків по модулях /конт-рольних робіт** | **Вид контролю** |
| 4 | 5 | - | ПМК, залік |

# 3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

# “Кількісні методи в економіці та управлінні”

|  |  |
| --- | --- |
| Номер теми | **Назва теми** |
| 1 | Тема 1. Вступ до чисельних методів. |
| 2 | Тема 2. Прямі та ітераційні методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. |
| 3 | Тема 3. Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь. |
| 4 | Тема 4. Чисельні методи обчислення власних значень і власних векторів матриці. |
| 5 | Тема 5. Оптимізаційні економіко-математичні моделі. Задачі лінійного програмування. |
| 6 | Тема 6. Транспортна задача та методи її розв’язування. Елементи теорії ігор. |
| 7 | Тема 7. Принципи побудови економетричних моделей. Парна лінійна регресія. |
| 8 | Тема 8. Чисельні методи наближення функцій. Апроксимація, інтерполяція та екстраполяція. |
| 9 | Тема 9. Чисельне диференціювання та інтегрування функцій. |
| 10 | Тема 10. Моделі множинної регресії. Застосування нелінійних функцій. |

# 4. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Тема 1. Вступ до чисельних методів**.

Загальні поняття.Сутність чисельних методів. Загальні поняття. Характеристики чисельних методів. Похибка розв'язку.Похибка округлення у ході розрахунків на комп'ютері з плаваючою крапкою. Математичні пакети.

**Тема 2. Прямі та ітераційні методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь**.

Постановка задачі. Метод виключення Гауса.Метод Гауса з вибором головного елемента.LU-розкладання матриці, метод Холецького.Метод ітерацій.Метод Гауса – Зейделя.Обчислення оберненої матриці.

**Тема 3. Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь.**

Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь з одним невідомим. Метод дихотомії.Метод хорд.Метод Ньютона.Метод простої ітерації.

**Тема 4.Чисельні методи обчислення власних значень і власних векторів матриці.**

Постановка задачі.Ітераційні методи обчислення власних значень і власних векторів.Методи перетворення подібності для обчислення власних значень і власних векторів.

**Тема 5. Оптимізаційні економіко-математичні моделі. Задачі лінійного програмування.**

Задачі економічного вибору. Сутність звичайної (однокритеріаль­ної) оптимізації. Економічна та математична постановка оптимізаційних задач. Види оптимізаційних моделей. Приклади економічних задач, які доцільно розв’язувати, викори­стовуючи методи та моделі математичного програму­вання.

**Тема 6. Транспортна задача та методи її розв’язування.Елементи теорії ігор.**

Економічна і математична постановка транспортної задачі. Умови існування розв'язку ТЗ. Методи побудови опорного плану. Методи розв'язування ТЗ. Основні поняття теорії ігор. Матричні ігри двох осіб. Платіжна мат­риця. Гра в чистих стратегіях. Змішані стратегії. Зведення задачі гри двох осіб до задачі лінійного програмування.

**Тема 7.Принципи побудови економетричних моделей. Парна лінійна регресія.**

 Економетрична модель, її види. Особливості та етапи економетричного моделювання.Побудова та аналіз економетричної моделі з двома змінними. Сутність методу найменших квадратів. Перевірка моделі на адекват­ність. Гетероскедастичність та автокореляція.Прогноз на основі парної лінійної моделі.

**Тема 8.Чисельні методи наближення функцій. Апроксимація, інтерполяція та екстраполяція**.

 Постановка задачі. Поняття апроксимації та інтерполяції.Метод найменших квадратів для апроксимації функцій.Інтерполяція лінійна та квадратична. Інтерполяційний поліном Лагранжа.Інтерполяційний поліном Ньютона. Сплайн-інтерполяція.Поняття екстраполяції функцій .

**Тема 9.Чисельне диференціювання та інтегрування функцій**.

Постановка задачі.Формули чисельного диференціювання.Чисельне інтегрування функцій.Формула трапецій. Формула Сімпсона.

**Тема 10. Моделі множинної регресії. Застосування нелінійних функцій.**

Класична лінійна модель множинної регресії, основні припущення. Оцінка параметрів множинної моделі та перевірка її на адекватність. Прогнозування на основі множинної лінійної регресійної моделі. Побудова нелінійних економетричних моделей.

# 5.Список рекомендованої літератури

**Основна**

1. Амосов А. А. Вычислительные методы для инженеров: учебн. пособ. / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинський, Н. В. Копченова. – М.: Высшая школа, 1994. – 544 с.

2. Барахнин В. Б. Введение в численный анализ / В. Б. Барахнин, В. П. Шапеев. – Новосибирск, 1997. – 112 с.

3. Бахвалов Н. С. Численные методы / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. – М.: Бином, 2007. – 636 с.

4. Боглаев Ю. П. Вычислительная математика и программирование / Ю. П. Боглаев. – М.: Высшая школа, 1990. – 544 с.

5. Волков Е. А. Численные методы / Е. А. Волков. – М.: Высшая школа, 1987. – 312 с.

6. Демидович Б. П. Основы вычислительной математики / Б. П. Демидович. – М.: Наука, 1994. – 664 с.

7. Дэннис Дж. Численные методы безусловной оптимизации и решения нелинейных уравнений / Дж. Дэннис, Р. Шнабель – М.: Мир, 1988. – 40 с.

8. Заварыкин В. М. Численные методы / В. М. Заварыкин, В. Г. Житомирский, М. П. Лапчик. – М.: Просвещение, 1990. – 176 с.

9. Задачин В. М. Робоча програма навчальної дисципліни "Чисельні методи" для студентів напряму підготовки "Комп'ютерні науки" всіх форм навчання / В. М. Задачин, І. Г. Конюшенко. – Х.: Вид. ХНЕУ, 2012. – 40 с.

10. Васильків І. М., Карпінський Б. А., Максимук О. В., Шкулка С. К. Вступ до економетрики: Навч. посіб. – Львів: Львівськийнаціональ­нийуніверситетім. І. Франка, 2015. – 280 с.

11. Чемерис А., Юринець Р., Мищишин О. Методи оптимізації в економіці. Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 152с.

12. Сингаевская Г. И. Функции в Ехcеl. Решение практических задач. М.: Издательский дом «Вильямс», 2009. – 880 с.

13. Вітлінський В.В., Наконений СІ., Терещенко Т.О. Математичне програмування: Навч.-метод, посібник для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ,2001. – 248 с.

14. Ульянченко О. В. Дослідженняоперацій в економіці / Харківськийнаціональнийаграрнийуніверситетім. В. В. Донугаєва. – Харків: Гриф, 2002. – 580с.

15. Наконечний С. І.. Терещенко Т.О. Економетрія: Навч.-метод, посібник для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ. 2001. – 192 с.

7. Колодницький М. М. Основитеоріїматематичногомоделювання систем. –Житомир, 2001. – 718с.

9. Вітлінський В. В. Моделюванняекономіки. Навчальнийпосібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 408 с.

10. Мороз В. С., Мороз В. В. Економетрія: Навч. посібник. – Хмельницький: ТУП, 2000. – 166с.

11. Корольов О.А. Економетрія: Лекції, питання, тести, залачі, ситуації, проблеми: Навч. посіб. – К.: КДТЕУ. 2000.

12. Кулинич О.І. Економетрія. Навчальний посібник. – Хм.: Видавництво «Поділля», 1997. – 115 с.

13. Клебанова Т. С. Математичні методи і моделі ринковоїекономіки: навч. посібн. / Т. С. Клебанова, М. О. Кизим, О. І. Черняктаін. –Х.: ВД "ІНЖЕК", 2009. –456 с.

14. Клебанова Т. С.Забродський В. А., Полякова О. Ю., Петренко В. Л. Моделирование єкономики. Учебное пособие. – Харьков: Изд. ХГЄУ, 2001. – 140 с.

15. Лук’яненко І.Г., Краснікова Л.І. Економетрика: Підручник. – К.: Товариство «Знання», КОО. 1998. – 494 с.

# **6. ГРАФІК РОЗПОДІЛУ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ**

| **№****розд.,****теми (змісто-ві модулі)** | **Назва розділу, теми, змістового модуля** | **Кількість годин****за ОПП** | **Розподіл ауд. годин** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Всього** | **в т. ч** | **Лекції** | **Лабор.** | **Контр. Роб.** |
| **СРС** | **Ауд.-****зан.** |
| **Заліковий модуль № 1** |  |  |  |  |  |  |
| **Тема 1** | Вступ до чисельних методів. | 12 | 10 | 2 | 2 |  |  |
| **Тема 2** | Прямі та ітераційні методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. | 12 | 6 | 6 | 2 | 4 |  |
| **Тема 3** | Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь. | 12 |  | 12 | 6 | 6 |  |
| **Тема 4** | Чисельні методи обчислення власних значень і власних векторів матриці. | 12 |  | 12 | 6 | 6 |  |
| **Тема 5** | Оптимізаційні економіко-математичні моделі. Задачі лінійного програмування | 12 | 8 | 4 | 2 | 2 |  |
| **Тема 6** | Транспортна задача та методи її розв’язування. Елементи теорії ігор | 12 | 8 | 4 | 2 | 2 |  |
| **Тема 7** | Принципи побудови економетричних моделей. Парна лінійна регресія | 12 | 8 | 4 | 2 | 2 |  |
| **Тема 8** |  Чисельні методи наближення функцій. Апроксимація, інтерполяція та екстраполяція. | 12 | 4 | 8 | 4 | 4 |  |
| **Тема 9** | Чисельне диференціювання та інтегрування функцій. | 12 | 4 | 8 | 4 | 4 |  |
| **Тема 10** | Моделі множинної регресії. Застосування нелінійних функцій. | 12 | 8 | 4 | 2 | 2 |  |
|  | **Разом годин** | **120** | **54** | **66** | **32** | **32** |  |

# 7. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

# АУДИТОРНИХ ЗАНЯТЬ

### 7.1. Календарно-тематичний план лeкційних занять

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ заня-ття** | **Тема лабораторного заняття.** **Контрольніроботи (заліки по модулях)** | **Кіль­кість годин**  |
| ***1*** | 2 | 3 |
|  | **ЗАЛІКОВИЙ МОДУЛЬ №1** |  |
| 1 | Прямі та ітераційні методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. | 4 |
| 2 | Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь | 6 |
| 3 | Чисельні методи обчислення власних значень і власних векторів матриці. | 6 |
| 4 | Оптимізаційні економіко-математичні моделі. Задачі лінійного програмування. | 2 |
| 5 | Транспортна задача та методи її розв’язування. Елементи теорії ігор. | 2 |
| 6 | Принципи побудови економетричних моделей. Парна лінійна регресія. | 2 |
| 7 | Чисельні методи наближення функцій. Апроксимація, інтерполяція та екстраполяція.  | 4 |
| 8 | Чисельне диференціювання та інтегрування функцій. | 4 |
| 9 | Моделі множинної регресії. Застосування нелінійних функцій. | 2 |
|  | **Разом годин** | **32** |

### 7.2. Календарно-тематичний план лабораторних занять, заліків по модулях, контрольнихробіт

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ заня-ття** | **Тема лабораторного заняття.** **Контрольніроботи (заліки по модулях)** | **Кіль­кість годин**  |
| ***1*** | 2 | 3 |
|  | **ЗАЛІКОВИЙ МОДУЛЬ №1** |  |
| 1 | Прямі та ітераційні методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.(Лабораторна робота №1) | 4 |
| 2 | Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь. (Лабораторна робота №2) | 6 |
| 3 | Чисельні методи обчислення власних значень і власних векторів матриці. (Лабораторна робота №3) | 6 |
| 4 | Оптимізаційні економіко-математичні моделі. Задачі лінійного програмування. (Лабораторна робота №4) | 2 |
| 5 | Транспортна задача та методи її розв’язування. Елементи теорії ігор. (Лабораторна робота №5) | 2 |
| 6 | Принципи побудови економетричних моделей. Парна лінійна регресія. (Лабораторна робота №6) | 2 |
| 7 | Тема 8. Чисельні методи наближення функцій. Апроксимація, інтерполяція та екстраполяція. (Лабораторна робота №7) | 4 |
| 8 | Тема 9. Чисельне диференціювання та інтегрування функцій.(Лабораторна робота №8) | 4 |
| 9 | Тема 10. Моделі множинної регресії. Застосування нелінійних функцій. (Лабораторна робота №9) | 2 |
|  | **Разом годин** | **32** |

### **7.3. Графік консультацій**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Назварозділу, теми, змістконсультації** | **Кількість годин** |
| 1 | Прямі та ітераційні методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. | 2 |
| 2 | Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь | 2 |
| 3 | Чисельні методи обчислення власних значень і власних векторів матриці. | 2 |
| 4 | Оптимізаційні економіко-математичні моделі. Задачі лінійного програмування. | 2 |
| 5 | Транспортна задача та методи її розв’язування. Елементи теорії ігор. | 2 |
| **Разом годин** | **10** |

# 8. самостійна РОБОТА СТУДЕНТА (СР)

# Графік виконання самостійної роботи

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № розділу теми | Назварозділу, теми | К-ть годин СР | Термінвиконання(тиждень) | Форма форма контролю |
| Тема 1 | Прямі та ітераційні методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. | 10 | 2 | звіт |
| Тема 2 | Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь | 12 | 4 | звіт |
| Тема 3 | Чисельні методи обчислення власних значень і власних векторів матриці. | 10 | 7 | звіт |
| Тема 4 | Оптимізаційні економіко-математичні моделі. Задачі лінійного програмування. | 12 | 11 | звіт |
| Тема 5 | Транспортна задача та методи її розв’язування. Елементи теорії ігор. | 10 | 15 | звіт |

Всього самостійної роботи – 54 год.

# 9. Методи оцінювання знань студентів

Оцінюваннянавчальної діяльності студентів здійснюється відповідно до “Положення про контроль та оцінювання навчальних досягнень студентів Львівського національного університету імені Івана Франка” від 01.03.2013р. із змінами, затвердженими наказом ректора від 01.07.2015р. № О-96, за 100-бальною системою (за шкалою ECTS та національною шкалою).

Методами оцінювання знань студентів з дисципліни „Кількісні методи в економіці та управлінні” є: практичні роботи, семінари, тестування, індивідуальна та самостійна робота, поточний та проміжний контроль, інше.

Освітня діяльність студентів на семінарських та практичних заняттях, контрольних робіт, самостійної та індивідуальної роботи оцінюється за 5-ти бальною шкалою (від 1 до 5 балів).

Результат поточного контролю освітньої діяльності студентів (РПК) за семестр визначається як середня арифметична з поточних балів за 5-ти бальною шкалою, відображених у журналі обліку відвідування та успішності студентів, помножена на встановлений коефіцієнт:

,

**де К=10.**

Кількістьоб’єктів контролю – 10.

### 9.1. Таблиця оцінювання (визначення рейтингу) навчальної діяльності студентів

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Поточний та модульний контроль | Сума балів ПК розрах. як середньосеместр. бал помножений на 20 |
|  |  |  | **Заліковий модуль №1** |
| Л1 | Л2 | Л3 | Л4 | Л5 | Л6 | Л7 | Л8 | Л9 | СР | 100 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

### 9.2. CИСТЕМА НАРАХУВАННЯ РЕЙТИНГОВИХ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | Види робіт | Бали рейтингу |
| **1** | **2** | **3** |
| 1. | **Лабораторні роботи.**Критерії оцінки лабораторних робіт | 0-5 (за кожну лабораторну) |
|  | лабораторна робота виконана у зазначений термін, у повному обсязі, без помилок і зарахована | 5 |
|  | лабораторна робота виконана у зазначений термін, у повному обсязі, зарахована, але є помилки | 4 |
|  | лабораторна робота виконана у неповному обсязі, або (та) з порушенням терміну її виконання, або (та) при наявності значних помилок, і зарахована при умові її доопрацювання | 3, 2 |
|  | виконання пропущеної без поважних причин лабораторної роботи або повторне виконання незарахованої лабораторної роботи | 1 |
|  | лабораторна робота не виконана або не зарахована | 0 |
| 2. | **СРС**  | 5 |
|  | виконано завдання вчасно і з усімавимогами | 5 |
|  | виконано завдання невчасно чи з помилками | 1-4 |
|  | невиконане завдання | 0 |

### 9.3. ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ УСПІШНОСТІ СТУДЕНТА

### за результатами підсумкового контролю

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ОцінкаECTS | Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою |
| Залік |
|  | 51 – 100 | 1 | Зараховано |
|  | 0-50 | 0 | Незараховано |

# 10. Методичне забезпечення дисципліни

### 10 .1. Методичнезабезпеченнядисципліни

Навчально-методичнезабезпеченняорганізаціїнавчальногопроцесу з навчальноїдисципліни „Кількісні методи в економіці та управлінні” включає:

* Державністандартиосвіти;
* навчальні та робочінавчальніплани;
* навчальнупрограму;
* робочупрограму;
* планилабораторнихробіт та методичніматеріали з їхпроведення;
* завдання для підсумкового контролю;
* підручники і навчальніпосібники.

### 10.2. МЕТОДИКИ АКТИВІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ

**Проблемнілекції**направлені на розвитоклогічногомисленнястудентів. Коло питань теми обмежуєтьсядвома-трьомаключовими моментами. Студентам під час лекційроздаєтьсядрукованийматеріал, виділяютьсяголовнівисновки з питань, щорозглядаються. При читаннілекцій студентам даютьсяпитання для самостійногообмірковування. Студентиздійснюютькоментарісамостійноабо за участювикладача.

**Робота в малихгруппах**даєзмогуструктуруватисемінарськізаняття за формою і змістом, створюєможливості для участі кожного студента в роботі за темою заняття, забезпечуєформуванняособистіснихякостей та досвідуспілкування.

**Семінари-дискусії**передбачаютьобмін думками і поглядамиучасників з приводу даної теми, а такожрозвиваютьмислення, допомагаютьформувати погляди і переконання, виробляютьвмінняформулювати думки й висловлюватиїх, вчатьоцінюватипропозиціїінших людей, критично підходити до власнихпоглядів.

**Мозкові атаки** – метод розв’язанняневідкладнихзавдань, сутністьякогополягає в тому, щобвисловитиякомогабільшукількістьідей за дужеобмеженийпроміжок часу, обговорити і здійснитиїхселекцію.

**Кейс-метод** – розгляд, аналізконкретнихситуацій, якийдаєзмогунаблизитипроцесснавчання до реальноїпрактичноїдіяльності.

**Презентації** – виступи перед аудиторією, щовикористовуються; для представленняпевних; досягнень, результатівроботигрупи, звіту про виконанняіндивідуальнихзавданьтощо.

 **Банки візуальногосупроводження**сприяютьактивізаціїтворчогосприйняттязмістудисципліни за допомогоюнаочності:навчально-методичніматеріали з вивченнянавчальноїдисципліни; інтерактивніпосібники, підручники; періодичнівидання; лабораторний практикум з дисципліни „Кількісні методи в економіці та управлінні”.

**Використаннянавчальнихтехнологій для активізаціїпроцессунавчання з дисципліни.**

|  |
| --- |
|  **Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки** |
| Проблемнілекції | **Проблемніпитання:**1. Класифікація моделей та етапиїхпобудови. |
| Оптимізаційні економіко-математичні моделі. Задачі лінійного програмування |
| Проблемнілекції | **Проблемніпитання:**1. Економічна та математична постановка оптимізаційних задач.
2. Види оптимізаційних моделей.
 |
| Презентації | 1. Приклади економічних задач, які доцільно розв’язувати, викори­стовуючи методи та моделі математичного програмування.розвитку. |
| **Транспортна задача та методи її розв’язування.Елементи теорії ігор** |
| Проблемні лекції | **Проблемні питання:**1. Методи побудови опорного плану.
2. Методи розв'язування ТЗ.
 |
| Презентації | 1. Матричні ігри двох осіб.
2. Платіжна матриця.
 |
| **Принципи побудови економетричних моделей. Парна лінійна регресія** |
| Проблемнілекції | **Проблемніпитання:**1. Побудова та аналіз економетричної моделі з двома змінними.
2. Сутність методу найменших квадратів.
 |
| **Моделі множинної регресії. Застосування нелінійних функцій.** |
| Кейс-методи | 1. Побудова нелінійних економетричних моделей.
 |

|  |
| --- |
| 12. ІНТЕРНЕТ САЙТИ |
| 1. [http://stud.com.ua/9254/ekonomika/ekonomiko-matematichni](http://stud.com.ua/9254/ekonomika/ekonomiko-matematichni_)\_metodi\_i \_ prikl adni \_modeli - Прикладні економіко-математичні моделі2. <http://www.uabs.edu.ua/images/stories/docs/K_F/Yepifanov_16.pdf> – Сучасні та перспективніметоди і моделіуправління в економіці. Монографія.3. ekhnuir.univer.kharkov.ua/handle/123456789/9599 - Моделювання світо господарських процесів: Підручник.1. Теоретичніосновикількіснихметодівмоделювання та прогнозуванняекономічнихпроцесів// [http://bookss.co.ua/book\_medoti-ekonomyko-statestichnih-doslidzhen\_806/3\_1. -teoretichn- osnovi- klksnih-metodv -modelyuvannya-ta-prognozuvannya- ekonomchnih-procesv](http://bookss.co.ua/book_medoti-ekonomyko-statestichnih-doslidzhen_806/3_1.%20-teoretichn-%20osnovi-%20klksnih-metodv%20-modelyuvannya-ta-prognozuvannya-%20ekonomchnih-procesv).

5. Державний комітет статистики України – www. ukrstat. gov.ua |

# 13. ЗМІНИ І ДОПОВНЕННЯ ДО РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №з/п | Зміни і доповнення до робочої програми (розділ, тема, зміст змін і доповнень) | Навчальний рік | Підпис завідувача кафедри |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |