

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський Національний університет імені Івана Франка
Механіко-математичний факультет
Кафедра вищої математики

Затверджено
на засіданні кафедри вищої математики
механіко-математичного факультету
Львівського національного університету
Імені Івана Франка
(протокол № 9 від 28.05.2021 р.)

Завідувач кафедри

А. І. Гаталевич

Навчальна програма
з навчальної дисципліни
«Математика для економістів»
що викладається в межах ОПП
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Галузь знань 07 “Управління та адміністрування”
за спеціальністю
072 “Фінанси, банківська справа та страхування”

Розробник: І. М. Васильків, доцент, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики

Мета вивчення дисципліни “Математика для економістів”: сформувати систему теоретичних знань і практичних навичок з вищої математики; ознайомити студентів з основними поняттями і методами теорії ймовірностей і математичної статистики; навчити застосовувати здобуті знання на практиці, зокрема, будувати найпростіші математичні моделі соціально-економічних явищ та процесів.

Ключові слова: матриця, визначник, коло, еліпс, гіпербола, парабола, ексцентриситет, множина, функція, границя, похідна, екстремум, опуклість, асимптота, градієнт, випадкова подія, ймовірність, математичне сподівання, дисперсія, кореляція, вибірка, гістограма, оцінка параметра, статистична гіпотеза, математична модель.

Назва дисципліни	Математика для економістів
Адреса викладання	Zoom https://us04web.zoom.us/j/2012625267?pwd=SWpZQ2t3akxrUk9XM2tLOWtHUEhPdD09
Факультет, кафедра	Факультет управління фінансами та бізнесу
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань 07 “Управління та адміністрування” за спеціальностями 072 “Фінанси, банківська справа та страхування”
Викладач	Доц. Васильків І.М.
Контактна інформація	ivan.vasylkiv1@gmail.com
Консультації	Четвер 15.00–17.00 вул. Медової печери, 53, ауд. 210, або за домовленістю, в тому числі й консультації он-лайн
Сторінка дисципліни	
Інформація про дисципліну	Навчальна дисципліна “Математика для економістів” є нормативною і викладається в першому семестрі в обсязі 6 кредитів і в другому семестрі в обсязі 5 кредитів кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS)
Коротка анотація	Навчальна дисципліна “Математика для економістів” включає в себе власне вищу математику для економістів та теорію ймовірностей і математичну статистику і вивчається упродовж першого і другого семестрів. Дисципліна є базою для вивчення інших курсів економіко-математичного циклу.

Мета дисципліни	Мета вивчення дисципліни “Математика для економістів”: сформувати систему теоретичних знань і практичних навичок з вищої математики; ознайомити студентів з основними поняттями і методами теорії ймовірностей і математичної статистики; навчити застосовувати здобуті знання на практиці, зокрема, будувати найпростіші математичні моделі соціально-економічних явищ та процесів.
Обсяг курсу	Загальна кількість годин – 330. Перший семестр: лекції – 32 год., практичні – 32 год., самостійна робота – 116 год. Другий семестр: лекції – 16 год., практичні – 32 год., самостійна робота – 102 год.
Очікувані результати навчання	Після опанування навчальної дисципліни студент має а) знати: <ul style="list-style-type: none"> • основні теоретичні положення навчальної дисципліни “Математика для економістів”; • принципи побудови математичних моделей соціально-економічних процесів; • методи збору, обробки статистичних даних; • методи кількісного аналізу результатів спостережень; б) уміти: <ul style="list-style-type: none"> • застосовувати теоретичні знання для розв’язування практичних задач; • будувати економіко-математичні моделі; • проводити систематизацію і опрацювання статистичних даних; • застосовувати методи кількісного аналізу спостережних даних у наукових і практичних дослідженнях.
Підсумковий контроль	Іспити наприкінці першого і другого семестрів. Іспит проводиться у письмовій формі, у разі потреби – з усним компонентом.
Критерії оцінювання	Оцінювання проводяться за 100-бальною шкалою. 50 % балів студент може набрати під час поточного контролю знань (письмові контрольні та самостійні роботи, тестові завдання, усні відповіді, індивідуальні завдання), Ще 50 % балів студент може отримати на іспиті. Враховується присутність студента і його активність на заняттях. Під час заняття не допускається користування мобільними пристроями в цілях, не пов’язаних із навчанням, списування, несвоєчасне подання письмових робіт.

№	Теми занять (I семестр)
1	Матриці. Дії над матрицями.
2	Визначники. Обернена матриця. Ранг матриці.
3	Системи лінійних алгебричних рівнянь (СЛАР) і методи їх розв'язування.
4	Лінія на площині. Пряма на площині. Кут між прямими. Площина. Пряма у просторі.
5	Криві другого порядку.
6	Числова послідовність і її границя. Границя функції. Невизначеності. Визначні границі.
7	Неперервність. Похідна. Правила диференціювання. Похідні вищих порядків. Диференціал
8	Теореми про середнє значення. Правило Лопіталя – Бернуллі. Формула Тейлора.
9	Екстремум функції. Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіка
10	Поняття функції багатьох змінних. Частинні похідні. Екстремум функції двох змінних
11	Невизначений інтеграл. Метод заміни змінної та інтегрування частинами
12	Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування ірраціональних та тригонометричних функцій.
13	Визначений інтеграл і його застосування. Поняття про невластиві інтеграли.
14	Диференціальні рівняння (ДР) першого порядку.
15	Лінійні однорідні ДР вищих порядків. Лінійні однорідні ДР зі сталими коефіцієнтами
16	Поняття числового ряду. Ознаки збіжності додатних рядів. Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжність. Степеневі ряди.

№	Теми занять (II семестр)
1	Означення ймовірності. Теореми додавання і множення ймовірностей
2	Випробування Бернуллі. Граничні випадки теореми Бернуллі
3	Випадкові величини (ВВ). Функція розподілу ВВ. Числові характеристики ВВ
4	Основні розподіли випадкових величин. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема
5	Багатовимірні випадкові величини. Система двох випадкових величин. Коефіцієнт кореляції
6	Основні поняття теорії вибірки. Статистичні оцінки параметрів розподілу та їхні властивості
7	Точкові та інтервальні оцінки параметрів. Статистична перевірка гіпотез
8	Елементи кореляційного і дисперсійного аналізу

Література для вивчення дисципліни

1. Попович В.С., Збірник задач з вищої математики: Навч. посібник /Попович В. С., Стащук М. Г., Васильків І. М., Верба І. І., Махніцький Р. М., Гануліч В. К., Шкулка С. К. (За заг. ред. д. ф.-м. н., проф. О. В. Максимука) – Львів: СПОЛОМ, 2013. – 480 с. Ахтямов А.М. Математика для соціологов и економістів. – М.: ФИЗМАТЛИТ, – 2004. – 464 с.
- 2.
3. Васильків І. М. Вища математика: Теорія і задачі : навч. посібник. У 2-х т. – Львів : Євросоціум, 2017. – Т. 1. – 543 с.; Т. 2. – 511 с.
4. Васильченко І. П. Вища математика для економістів. – К.: Кондор, 2012. – 607 с.
5. Грисенко М. В. Математика для економістів: Методи й моделі, приклади й задачі. – К.: Либідь, 2007. – 720 с.
6. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика. – К: А.С.К., 2005. – 648 с.
7. Тріщ Б. М. Вища математика для економістів. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 552 с.
8. Бобик О. І., Берегова Г. І., Копитко Б. І. Теорія ймовірностей і математична статистика. К.: – ВД „Професіонал”, 2007. – 560 с.
9. Васильків І. М. Теорія ймовірностей і математична статистика. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 188 с.
10. Гнеденко Б. В. Курс теорії ймовірностей: Підручник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2010. – 464 с.
11. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. Теорія ймовірностей і математична статистика. У 2-х ч. – Ч. 1. Теорія ймовірностей. – К.: КНЕУ, 2000. – 304 с.

Internet сайти

1. Інтернет-портал для управлінців: <http://www.management.com.ua/>
2. Освітній портал, присвячений висвітленню освітніх і наукових процесів в Україні: <http://www.osvita.org.ua>
3. Сайт міжрегіональної Академії управління персоналом: <http://www.maup.com.ua/>
4. Міністерство фінансів України – www.minfin.gov.ua
5. Пошуковий сервіс: www.google.com.ua/
6. Державний комітет статистики України – www.ukrstat.gov.ua
7. Кафедра вищої математики механіко-математичного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка// Режим доступу: <http://www.franko.lviv.ua/faculty/mechmat/Departments/HighMath/>

Перелік теоретичних питань, які винесено на іспит

Математика для економістів

1. Матриці, види матриць. Дії з матрицями.
2. Визначники. Властивості визначників. Розкриття визначників.
3. Обернена матриця.
4. Ранг матриці та його визначення.
5. Системи лінійних алгебричних рівнянь і методи їх розв'язування: правило Крамера, матричний метод, метод Гаусса.
6. Скалярний добуток векторів. Векторний добуток векторів.
7. Рівняння прямої на площині. Кут між прямими. Віддаль від точки до прямої.
8. Рівняння площини. Віддаль від точки до площини.
9. Рівняння прямої у просторі.
10. Криві другого порядку.
11. Послідовність. Границя числової послідовності.
12. Границя функції. Теореми про границі. Ознаки існування границі. Визначні границі.
13. Похідна функції. Правила диференціювання.
14. Екстремуми функції однієї змінної. Необхідна і достатня умови екстремуму.
15. Опуклість функції. Точки перегину.
16. Асимптоти кривої.
17. Правило Лопітала – Бернуллі.
18. Функції багатьох змінних. Геометричний зміст функції двох змінних. Область визначення функції. Границя функції двох змінних.
19. Частинні похідні першого і другого порядків.
20. Екстремум функції двох змінних. Необхідні і достатні умови екстремуму функції двох змінних.
21. Невизначений інтеграл. Формула заміни змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування частинами.
22. Визначений інтеграл. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування частинами у визначеному інтегралі.
23. Інтегрування раціональних та ірраціональних функцій.
24. Геометричні застосування визначеного інтеграла обчислення площі плоскої фігури.
25. Диференціальні рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними. Задача Коші.
26. Однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.
27. Поняття числового ряду. Необхідна ознака збіжності ряду. Ознаки Д'Аламбера і Коші.

Теорія ймовірностей і математична статистика

1. Види подій.
2. Повна група подій.
3. Протилежні події.
4. Сума двох подій. Добуток двох подій.
5. Класичне, геометричне і статистичне означення ймовірності.
6. Перестановки. Розміщення. Комбінації.
7. Ймовірність суми двох подій. Несумісні події.
8. Ймовірність добутку двох подій. Умовна ймовірність. Незалежні події.
9. Ймовірність появи принаймні однієї події.
10. Формула повної ймовірності.
11. Формула Байєса.
12. Формула Бернуллі.
13. Локальна формула Муавра – Лапласа.
14. Інтегральна формула Муавра – Лапласа
15. Випадкові величини. Дискретні та неперервні випадкові величини
16. Числові характеристики випадкової величини
17. Функція розподілу та її властивості. Графік функції розподілу
18. Рівномірно розподілена випадкова величина: щільність, функція розподілу, числові характеристики
19. Біномний розподіл: функція розподілу, числові характеристики
20. Нормальний розподіл: щільність розподілу ймовірностей, функція розподілу.
21. Ймовірність потрапляння нормально розподіленої випадкової величини X у деякий інтервал (α, β) , $(a - \varepsilon, a + \varepsilon)$, правило «трьох сигм».
22. Система двох дискретних випадкових величин. Закон розподілу.
23. Закони розподілу складових двовимірної дискретної випадкової величини та їх числові характеристики.
24. Стохастична залежність. Коваріація (кореляційний момент). Коефіцієнт кореляції, властивості коефіцієнта кореляції.
25. Умовні закони розподілу двовимірної випадкової величини та їх числові характеристики. Регресія.
26. Генеральна сукупність та вибірка.
27. Статистичний розподіл вибірки. Варіанта, частота, відносна частота.
28. Емпірична функція розподілу.
29. Числові характеристики вибірки.
30. Полігон частот і відносних частот. Гістограма.
31. Точкові оцінки розподілу та їхні властивості: незміщеність, спроможність, ефективність.
32. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Точність та надійність оцінки.
33. Довірчий інтервал (інтервальна оцінка) для математичного сподівання нормально розподіленої випадкової величини (НРВВ): а) дисперсія відома; б) дисперсія невідома.
34. Довірчий інтервал (інтервальна оцінка) для дисперсії і середнього квадратичного відхилення НРВВ.
35. Поняття статистичної гіпотези. Помилки першого та другого роду.
36. Статистичний критерій перевірки гіпотези. Критична область.
37. Перевірка гіпотези про рівність генеральних середніх (НРВВ).
38. Перевірка гіпотези про рівність генеральних дисперсій (НРВВ).
39. Гіпотеза про закон розподілу. Критерій згоди χ^2 -квадрат (Пірсона). Алгоритм перевірки.
40. Вибіркова коваріація. Вибірковий коефіцієнт кореляції, його властивості