

## Опис кредитного модуля (дисципліни)

**Назва модуля (дисципліни):** Бізнес-математика, статистика та економетрика

**Код модуля (дисципліни):** 051, 056, 061, 071, 072, 073, 075, 076, 241, 242, 292  
\_1\_2\_02.....  
(XXX – код спеціальності, N\_N\_NN – номер рядка з записом дисципліни в РНП)

**Тип модуля (дисципліни):** : ..... обов'язкова ... (формування фахових компетенцій)  
(обов'язкова, вибіркова)

**Форми та методи навчання:** ..... лекції, практичні заняття, самостійна робота.....  
лекції, лабораторні заняття, практичні заняття, семінари, курсова робота(проект), самостійна робота.і т.д.

**Семестри:** ...1-3 семестр (програми підготовки бакалавра).....

**Обсяг модуля (дисципліни):** кількість годин - 90; кількість кредитів ECTS - 3  
(всі дані тільки за денною формою навчання ).

1-3 семестр: лекції – 42 год., практичні заняття – 42 год., самостійна робота студентів – 366 год.; кількість кредитів ECTS – 15., вид контролю – іспит

(залік; іспит)

**Лектори:**...к.т.н., доц. Бірюков О.В.  
(науковий ступінь, наукове звання, П.І.Б. ).

**Мова навчання:** українська  
(українська, англійська, французька, німецька ).

**Спосіб навчання:** аудиторне навчання, заочне (дистанційне) .....  
(аудиторне навчання, заочне(дистанційне))

### Методи і критерії оцінювання

**Поточний контроль:**.....тестування, опитування на практичних заняттях.

Експрес-контрольні роботи, тестування, колоквіуми, звіти та захист лабораторних робіт, опитування на практичних, лабораторних і семінарських заняттях, тощо

Оцінювання проводиться протягом семестру за рейтинговою системою.

### Необхідні обов'язкові попередні та супутні модулі (дисципліни).

**Пререквізити:** економічна теорія, економіка підприємства та мікроекономіка, комп'ютерні інформаційні технології.

**Кореквізити:** маркетинг та дослідження ринку, основи менеджменту та підприємництва, міжнародний бізнес, економічний аналіз та прогнозування, гроші та кредит, корпоративні фінанси.

### Результати навчання:

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- основні положення математики, що мають відношення до (вирішення) задач базового рівня з економіки: нарощення за простим і складним відсотками, дисконтування, балансовий метод, еластичність, граничні показники в мікроекономіці, знаходження обсягу виробничої продукції; оптимізаційні задачі;
- основні положення теорії ймовірностей та нечіткої логіки; принципи співвіднесення економіко-математичних моделей до детермінованих, ймовірнісних (задачі з ризиком), або до моделей в умовах невизначеності за впливом фактору невизначеності; базові поняття випадкової події та види визначення ймовірності; дії над випадковими подіями; основи комбінаторики; основні аксіоми та теореми теорії ймовірностей; залежні та незалежні події; формули умовної, повної ймовірності, формулу Байєса; основи теорії випадкових величин; поняття нечітких множин.
- основні поняття статистики, її предмет і методи; відмінності математичного інструментарію від статистичного, визначення статистичного спостереження, вимоги до нього; види групувань; види абсолютних величин; визначення середніх величин та їхні категорії; визначення індексів та їх види; основні поняття вибіркового методу та види вибірок, ..... що мають відношення до задач базового рівня по збору та статистичному аналізу економічної інформації: для коректної побудови статистичних таблиць, групування економічних даних визначення їх розподілу, побудови графіків, аналізу характеру змін та тенденцій розвитку економічних процесів.
- Основні поняття економетрії що мають відношення до вирішення задач базового рівня економіки на макро- та мікро-рівні, а саме: ключові положення кореляційного аналізу (побудованого на статистичних методах, що дозволяють виявити залежність між кількома випадковими величинами), регресійного аналізу (побудованого на математико-статистичних методах дослідження впливу однієї або декількох незалежних змінних на залежну змінну та побудови відповідної моделі такого зв'язку, вираженого у функції регресії).

### вміти:

- використовувати якісну, кількісну та математичну інформацію про динамічне, варіабельне, інформаційно-комунікаційне економічне середовище;
- формалізувати економічні явища та процеси у вигляді гіпотез, моделей, показників, досліджувати та аналізувати виявлені проблеми;
- формувати висновки, щодо швидкої адаптації суб'єктів економічної діяльності до безперервного потоку змін в умовах невизначеності та технологічно розвиненому суспільстві;

- представляти і роз'яснювати якісну, кількісну та математичну інформацію, описувати результати формалізації економічних явищ та процесів, інтерпретувати, прогнозувати, обґрунтовувати логіку своїх висновків;
- працювати самостійно або в групі, отримувати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та унеможливлення плагіату.

#### **Зміст дисципліни:**

##### **Змістовний модуль 1 «Економічна математика»**

###### **Тема 1. Елементи фінансової арифметики.**

Відсоткова ставка. Нарощення за простим і складним відсотками. Дисконтування фінансових потоків. Пропорції фінансових ресурсів.

###### **Тема 2. Функції в економіці.**

Основні елементарні функції та їх властивості. Виробнича функція, випуску і витрат. Функції попиту, споживання і пропозиції. Перетворення економічних графіків.

###### **Тема 3. Застосування алгебри матриць в економіці.**

Системи лінійних рівнянь. Модель Леонтєва багатогалузевої економіки (балансовий метод). Лінійна модель торгівлі.

###### **Тема 4. Економічний зміст диференційного числення.**

Економічний зміст похідної. Еластичність. Граничні показники в мікроекономіці. Максимізація прибутку та маргінальний аналіз. Оптимізація оподаткування підприємств

###### **Тема 5. Застосування поняття визначеного інтеграла в економіці.**

Знаходження обсягу виробничої продукції. Надлишок споживача, аналіз нерівномірності у розподілі доходів серед населення за допомогою кривої Лоренца.

###### **Тема 6. Економічні задачі на графах.**

Елементи теорії графів. Дерева та ліс.

##### **Змістовний модуль 2 «Математика невизначеності економічного середовища»**

**Тема 1. Ймовірність та невизначеність у економічному моделюванні. Ризик – економічна ситуація с визначеною ймовірністю, економічна невизначеність - неможливість порохувати ймовірність. Числення ймовірностей випадкових подій.**

Обґрунтування різниці між ситуаціями «ризик» та «невизначеності». Базові поняття о випадковій події та її ймовірності. Дії над випадковими подіями. Класичне, статистичне та геометричне означення ймовірності. Комбінаторика. Аксиоми теорії ймовірностей, теореми суми та множення ймовірностей. Залежні та незалежні події. Умовна ймовірність, повна ймовірність. Схема Бернуллі.

**Тема 2. Стохастичний характер функціонування процесів економічного середовища внаслідок впливу високого рівня невизначеності. Стохастична (ймовірнісна або алеаторична (aleatory)) невизначеність. Основи теорії випадкових величин. Випадкова величина – невизначена величина. Поняття кластерного аналізу.**

Обґрунтування ймовірнісного (стохастичного) характеру економічних процесів. Використання випадкових величин як оцінки наслідку випадкових подій з точки зору дійсних чисел. Випадки існування стохастичної невизначеності та її види. Визначення випадкової величини. Дискретні та неперервні випадкові величини. Табличне, графічне, аналітичне визначення випадкової величини. Функції розподілу. Математичне очікування та дисперсія. Основи кластерного аналізу.

**Тема 3. Нечіткі множини. Теорія нечіткої логіки (теорія можливостей). Лінгвістична змінна. Лінгвістична невизначеність.**

Використання нечіткої логіки як нового математичного підходу формалізації та обробки різномірної економічної інформації (у тому числі лінгвістичної). Розподіл можливостей з описанням функції приналежності нечіткого числа. Формалізація вихідних параметрів та цільових економічних параметрів у виді вектору інтервальних значень (нечіткого інтервалу), попадання в кожний інтервал якого, характеризується деякою мірою невизначеності. Правила нечіткої математики. Лінгвістична змінна. Лінгвістична (епістемологічна (epistemic), можливісна) невизначеність.

##### **Змістовний модуль 3 «Статистика»**

###### **Тема 1. Статистика та економічний простір.**

Предмет, об'єкт, інструментарій статистики, окреслення відмінностей математичного інструментарію від статистичного, аргументація необхідності застосування статистичного інструментарію в економіці

## **Тема 2. Статистичне спостереження, зведення і групування статистичних даних.**

Визначення статистичного спостереження, його характерні риси та вимоги до нього. Програмно-методологічні питання статистичного спостереження. Організація спостереження. Класифікація статистичних спостережень. Сутність статистичного зведення та його складові. Визначення групування, його види. Принципи формування груп.

### **Тема 3. Статистичні показники: абсолютні та відносні.**

Абсолютні величини, їх вимірювання. Визначення відносних величин, їх типи.

### **Тема 4. Статистичні показники: середні.**

Визначення середніх величин. Степеневі середні величини. Логічна схема використання різних середніх величин. Структурні середні величини.

### **Тема 5. Показники варіації.**

Значення показників варіації. Сутність основних показників варіації та одиниці їх виміру. Принцип побудови коефіцієнту варіації. Показники форми розподілу.

### **Тема 6. Аналіз інтенсивності динаміки.**

Визначення рядів динаміки, їх класифікація за часом, формою представлення рівнів, відстані між датами та кількості показників. Змінна та незмінна бази порівняння. Абсолютні та відносні характеристики ряду.

### **Тема 7. Статистичні індекси.**

Визначення індексу та індексного методу. Індивідуальні та загальні індекси. Вибір бази порівняння. Правило побудови загальних індексів. Середньоарифметичний та середньогармонійний загальні індекси. Взаємозв'язок індексів.

### **Тема 8. Вибірковий метод.**

Визначення вибіркового методу, генеральної та вибіркової сукупності. Стандартна та гранична помилка вибірки. Різновиди вибірок. Довірчий інтервал.

### **Тема 9. Статистична перевірка гіпотез.**

Визначення статистичної гіпотези. Нульова та альтернативна гіпотези. t-тест Стьюдента. Попередні умови перевірки гіпотез.

## **Змістовний модуль 4 «Економетрика»**

### **Тема 1. Кореляційний аналіз.**

Кореляційний аналіз у «сильних» та «слабких» шкалах. Лінійний парний коефіцієнт кореляції, коефіцієнт рангової кореляції Кендала, коефіцієнт рангової кореляції Спірмена, коефіцієнт кореляції знаків Фехнера, коефіцієнт множинної рангової кореляції, коефіцієнт множинної кореляції. Приклади кореляційного зв'язку в економіці. Розрахунки коефіцієнтів кореляції в MS Excel.

### **Тема 2. Модель парної регресії.**

Поняття економетричної моделі, оцінка параметрів моделі парної регресії методом найменших квадратів, властивості оцінок параметрів, перевірка моделі на адекватність за критерієм Фішера, інтервали довіри для функції регресії і параметрів регресії, прогнозування. Нелінійні моделі. Розрахунки моделей в MS Excel.

### **Тема 3. Модель множинної регресії.**

Мультиколінеарність. Побудова моделі множинної регресії. Розрахунок параметрів моделі. Перевірка моделі на адекватність. Перевірка параметрів моделі на значущість. Прогнозування. Приклади розрахунків в MS Excel та інших програмних продуктах.

### **Тема 4. Економетрика фінансових ринків.**

Динамічні регресійні моделі. Автокореляція. Критерії перевірки наявності автокореляції. Портфельна теорія Марковца.

## **Рекомендована література:**

1. Барковський В. В. Вища математика для економістів [Текст] : навч. посіб. / В. В. Барковський, Н. В. Барковська. - 5-те вид. - К. : Центр учбової літератури, 2010. - 448 с.
2. Кремер Н. Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики: учебно-справочное пособие / под общ. Ред. Н. Ш. Кремера. - 4-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2015. - 724 с.
3. Сигел Э.Ф. Практическая бизнес-статистика. Practical business statistics: пер. с англ. / Э.Ф. Сигел. - [4-е изд.] - М.: Вильямс, 2002. - 1056 с.
4. Статистика: підручник / [С.С. Герасименко, А.В. Головач, А.М. Єріна та ін.]; за наук. ред. С.С. Герасименка; М-во освіти і науки України, Київ. нац. екон. ун-т. - [2-ге вид., переробл. і допов.] - К.: [КНЕУ], 2000. - 467 с.
5. Рач В. А., Антоян О. А. Статистика: Підручник. - Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2012. - 257 с.: табл. 53. іл. 55. бібліогр. 95 назв.
6. Макарова Н. В., Трофимец В. Я. Статистика в Excel: Учеб. пособие. — М.: Финансы и статистика, 2002. — 368 с.