

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра теорії ймовірностей, статистики та актуарної математики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи

Харитонов О.М.

2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
**Mathematical methods for macroeconomic theory, risk
management, and project management/
Математичні методи макроекономічної теорії,
ризик-менеджменту та проєкт-менеджменту
для студентів**

галузь знань
спеціальності
освітній рівень
освітня програма
вид дисципліни

11 «Математика та статистика»
112 «Статистика»
другий (магістр)
«Прикладна та теоретична статистика»
обов'язкова

Форма навчання
Навчальний рік
Семестр
Кількість кредитів ECTS
Мова викладання, навчання
та оцінювання
Форма заключного контролю

денна
2022/2023
2
6
українська
іспит

Викладач: Зубченко Володимир Петрович, к.ф.-м.н., доцент кафедри теорії ймовірностей, статистики та актуарної математики

Пролонговано: на 20 /20 н.р. () « » 20 р.
на 20 /20 н.р. () « » 20 р.

КИЇВ – 2022

Розробник: Зубченко Володимир Петрович, к.ф.-м.н., доцент кафедри теорії ймовірностей, статистики та актуарної математики.


ЗАТВЕДЖЕНО
Зав. кафедри
кафедри теорії ймовірностей,
статистики та актуарної математики

 Мішура Ю.С.

Протокол № 1 від 30.08.2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від "31" 08 2022 року № 1

Голова науково-методичної комісії  професор, д.ф.-м.н. Олійник А.С.
(підпис)

1. Мета дисципліни – вивчення студентами основних математичних методів дослідження макроекономічних процесів та явищ, використання методів ризик-менеджменту для ідентифікації та мінімізації економічних ризиків

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. *Знати:* основи лінійної алгебри, теорії ймовірностей та математичної статистики.
2. *Вміти:* розв'язувати задачі по підрахунку ймовірностей, будувати довірчі інтервали.
3. *Володіти елементарними навичками* роботи на персональному комп'ютері.

3. Анотація навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Mathematical methods for macroeconomic theory, risk management, and project management» є складовою освітніх програм підготовки фахівців за освітнім рівнем «магістр» у галузі знань 11 математика та статистика зі спеціальності: 112 статистика, освітньої програми «Прикладна та теоретична статистика».

Дана освітня компонента є обов'язковою.

Дисципліна «Mathematical methods for macroeconomic theory, risk management, and project management» включає в себе основні ймовірнісні та статистичні техніки моделювання фінансової динаміки макроекономічних процесів та явищ. Методи фінансового аналізу поєднуються із використанням ймовірнісних та статистичних технік. Вивчаються ключові макроекономічні процеси, взаємозв'язок факторів макро- та мікроекономіки. Математичні методи ризик-менеджменту використовуються для ідентифікації, оцінки та мінімізації економічних ризиків

Викладається у 2 семестрі в обсязі **180 год. (6 кредитів ECTS¹)**, зокрема: *лекції – всього 36 год, практичні заняття – 18 год, консультації – 6 год, самостійна робота – 120 год.* Передбачено 2 змістових модулі та виконання 2 індивідуальних самостійних завдань. Завершується дисципліна **іспитом у другому семестрі.**

4. Завдання (навчальні цілі):

Формування здатності застосувати математичні методи макроекономічної теорії та ризик-менеджменту до розв'язання практичних задач економіки та фінансів, що використовуються для прийняття рішень в таких галузях, як страхування, банківський та інвестиційний сектор економіки, фінансовий консалтинг, маркетинг; набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у математиці та статистиці, відповідно до освітнього рівня «Магістр». Зокрема, професійне оволодіння компетентностями:

- 1) Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від статистики (ЗК-1);
- 2) Здатність використовувати у професійній діяльності знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук (ЗК-2);
- 3) Здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу (ЗК-3);
- 4) Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел, необхідної для розв'язування наукових і професійних завдань (ЗК-4);
- 5) Здатність генерувати нові ідеї (ЗК-5);
- 6) Здатність розробляти проекти та управляти ними (ЗК-6);
- 7) Здатність спілкуватися державною мовою і усно, і письмово (ЗК-8);
- 8) Здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК-9);
- 9) Здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети і ситуації спілкування (ЗК-10);

¹ кредитів ECTS – кредит кратний 30 годинам.

- 10) Здатність критично оцінювати та переосмислювати власний і чужий досвід, аналізувати свою професійну й соціальну діяльність (ЗК-11);
- 11) Здатність відповідально приймати рішення з урахуванням соціальних та етичних цінностей і правових норм (ЗК-12);
- 12) Здатність усвідомлювати й враховувати соціокультурні розбіжності у професійній діяльності, проявляти толерантність до різних культур (ЗК-13);
- 13) Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та інноваційної діяльності у сфері статистики та її практичних застосувань (ФК-1);
- 14) Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні статистичних проблем (ФК-2).
- 15) Спроможність розуміти проблеми та виділяти їхні суттєві риси (ФК-4);
- 16) Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти (ФК-5);
- 17) Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефаківців (ФК-6);
- 18) Здатність самостійно розробляти проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей (ФК-7);
- 19) Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих статистичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань (ФК-8);
- 20) Здатність управляти стратегічним розвитком команди в процесі здійснення професійної діяльності (ФК-9);
- 21) Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері статистики (ФК-10).

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання (Формуються розробником)			
РН 1.1	Ключові принципи фінансів. Відношення між фінансами, ресурсами та завданнями фінансової організації. Основні математичних моделі та задачі теорії управління ризиками.	<i>Лекція, практичне заняття</i>	<i>Іспит, активна робота на лекції, усні відповіді, результати виконання домашніх та самостійних індивідуальних завдань</i>	10%
РН 1.2	Основи теорії представництва. Основні методи фінансування бізнес-єдиниць. Базові принципи особистого та корпоративного оподаткування			10%
РН 1.3	Характеристики та математичні моделі основних фінансових інструментів: облігації, акції, опціони, свопи, форварди та ф'ючерси			10%
РН 1.4	Математичні моделі функціонування основних інституцій фінансових ринків: Нацбанк, комерційні банки, компанії з управління активами, пенсійні фонди, страхові компанії.			10%
РН 1.5	Математичні методи: оцінки ефективності інвестування; обчислення ризику, пов'язаного з позичковим капіталом;			10%

	обчислення облікових коефіцієнтів, що вимірюють рентабельність, ліквідність та ефективність бізнесу.			
PH 2.1	вміти будувати моделі основних інструментів фінансування бізнесу	<i>Практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Розв'язання задач на практичних заняттях, виконання домашніх завдань, іспит та виконання завдань, винесених на самостійну роботу.</i>	5%
PH 2.2	вміти аналізувати динаміку основних фінансових потоків суверенних організацій та фінансових інституцій			10%
PH 2.3	вміти пояснити ключові математичні методи ризик-менеджменту для ідентифікації, оцінки та зменшення фінансових ризиків			15%
PH 3.1	Здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети і ситуації спілкування	<i>Практичне заняття</i>	<i>активна робота практичних заняттях, усні відповіді</i>	5%
PH 3.2	Вироблення навиків командної роботи	<i>Практичне заняття</i>	<i>активна робота практичних заняттях, усні відповіді</i>	5%
PH 4.1	Демонстрація авторитетності, інноваційності, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, послідовна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності.	<i>Лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Іспит, активна робота на лекції, усні відповіді, результати виконання домашніх та самостійних індивідуальних завдань</i>	5%
PH 4.2	Відповідально ставитися до виконуваних робіт, нести відповідальність за їх якість	<i>Практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Іспит, результати виконання домашніх та самостійних індивідуальних завдань</i>	5%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
Програмні результати навчання	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	1	2	
ПРН-1 Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук у сфері статистики	+	+	+	+	+							+	+
ПРН-2 Відтворювати знання фундаментальних розділів статистики в обсязі, необхідному для володіння математичним та економічним	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+

апаратами відповідної галузі знань і використання статистичних методів у обраній професії												
ПРН-3 Володіти основами математичних дисциплін і економічних теорій, зокрема які вивчають моделі природничих і соціальних процесів	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
ПРН-5 Уміти використовувати фундаментальні закономірності статистики у професійній діяльності							+	+	+	+	+	+
ПРН-6 Читати і розуміти фундаментальні розділи математичної та економічної літератури та демонструвати майстерність їх відтворення в аргументованій усній та письмовій доповіді	+	+	+	+	+					+	+	+
ПРН-7 Доносити професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу	+	+	+	+	+					+	+	+
ПРН-8 Ініціювати і проводити наукові дослідження у спеціалізованій області математичної статистики та розв'язувати задачі в інших галузях знань методами математичного та економічного моделювання	+	+	+	+								
ПРН-9 Інтегрувати знання з різних галузей для вирішення теоретичних та практичних задач і проблем	+	+	+	+	+	+	+	+				+
ПРН-10 Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
ПРН-11 Мати здатність до організації колективної діяльності та реалізації комплексних проєктів з урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень	+	+	+	+	+	+	+	+				+
ПРН-13 Уміти самостійно планувати виконання дослідницького та інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами						+	+	+	+		+	+
ПРН-14 Усно й письмово спілкуватися рідною та англійською мовами в науковій, виробничій та соціально-суспільній сферах діяльності із професійних питань; читати спеціальну літературу; знаходити, аналізувати та	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+

використовувати інформацію з різних довідкових джерел													
ПРН-15 Використовувати раціональні способи пошуку та використання науково-технічної інформації, включаючи засоби електронних інформаційних мереж; застосовувати інформаційні ресурси, у тому числі електронні, для пошуку відповідних математичних моделей	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів:

- оцінювання впродовж навчального періоду:

1. Активна робота на лекції, усні відповіді: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН1.5, РН2.1, РН2.2, РН2.3, РН3.1, РН3.2, РН4.1 – 14 балів/7 балів;

2. Виконання індивідуального самостійного завдання 1: РН1.1, РН1.2, РН2.1, РН2.2, РН3.1, РН4.2 – 15 балів/9 балів;

3. Виконання індивідуального самостійного завдання 2: РН1.3, РН1.4, РН1.5, РН2.3, РН3.1, РН3.2, РН4.2 – 15 балів/9 балів;

4. Виконання домашніх завдань: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН1.5, РН2.1, РН2.2, РН2.3, РН3.1, РН4.2 – 16 балів/10 балів;

Разом має бути 60/35

- підсумкове оцінювання: іспит.

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 40 балів;

- результати навчання, які будуть оцінюватись: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН1.5, РН2.1, РН2.2, РН2.3, РН4.1, РН4.2

- форма проведення і види завдань: письмова робота.

7.2. Організація оцінювання:

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання впродовж семестру становить **20** балів, рекомендований мінімум, розрахований з урахуванням специфіки дисципліни становить **35** балів. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів ніж рекомендований мінімум **35** балів для підвищення балів отримують можливість пройти додатковий тест із теоретичними питаннями та доскласти домашні завдання. Мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 24 бали, тобто, якщо оцінка студента на заліку є нижчою від мінімального порогового рівня (24 бали), то бали за іспит не додаються до семестрової оцінки (вважаються рівними нулю), а підсумкова оцінка з дисципліни є незадовільною;

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі форм контролю здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка” (2022), https://www.knu.ua/pdfs/official/Polozhennia-pro-organizatsiyu-osvitniogo-procesu-11_04_2022.pdf.

Форма іспиту – письмова. Для складання іспиту студенту потрібно відповісти на теоретичні запитання у вигляді тесту. По результатам проходження тесту можна набрати від 0 до 10 балів. Також пропонується виконати проект, що включає в себе побудову дашборду на основі

ключивих макропоказників із використанням Power BI. Проект оцінюється в межах від 0 до 30 балів. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів.

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Виконання індивідуального самостійного завдання 1: на 1-му - 6-му тижні навчального періоду.

2. Виконання індивідуального самостійного завдання 2: на 7-му - 12-му тижні навчального періоду

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень / Marks
Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	С/Р
Змістовий модуль 1. Ключові принципи фінансів та макроекономіки				
1	Ключові принципи фінансів. Основні математичних моделі та задачі теорії управління ризиками.	4	2	20
2	Основи теорії представництва. Основні методи фінансування бізнес-одиниць, базові принципи оподаткування. Основні структурні форми ведення бізнесу та інструменти його фінансування.	6	4	20
3	Характеристики та математичні моделі основних фінансових інструментів: облігації, акції, опціони, свопи, форварди та ф'ючерси	6	2	20
Змістовий модуль 2. Моделювання фінансової динаміки фінансових інституцій				
4	Математичні методи обчислення вартості капіталу компанії. Методи вибору оптимальної структури капіталу компанії та дивідендної політики. Принципи роботи фондової біржі, основні методи отримання котирування, ключові методи ціноутворення, моделювання, прогнозування	6	4	20
5	Математичні моделі функціонування основних інституцій фінансових ринків: Нацбанк, комерційні банки, компанії з управління активами, пенсійні фонди, страхові компанії.	4	2	10
6	Математичні методи: оцінки ефективності інвестування; обчислення ризику, пов'язаного з позичковим капіталом; обчислення облікових коефіцієнтів, що вимірюють рентабельність, ліквідність та ефективність бізнесу.	6	2	10
7	Основи фінансового управління. Методи оцінювання життєздатності фінансових та інвестиційних проектів.	4	2	20

	Методи визначення ризиків фінансових проектів, моделювання та оцінки фінансових результатів інвестиційних проектів.			
	ВСЬОГО	36	18	120

Загальний обсяг 180 год, в тому числі:

Лекцій – 36 год.

Практичні – 18 год.

Консультації – 6 год.

Самостійна робота – 120 год.

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Мішура Ю.С., Шевченко Г.М. Математика фінансів. ВПЦ Київський університет, 2008, 352 с.
2. Зубченко В.П. Математичні основи страхування життя. Київ, ВПЦ «Київський університет», 223 с. - 2016
3. Борисенко О.Д., Мішура Ю.С., Радченко В.М., Шевченко Г.М. Збірник задач з фінансової математики. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2007. - 250 с.
4. Зінченко Н.М. Математичні методи в теорії ризику. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2008.
5. Мішура Ю.С., Шевченко Г.М. Математика фінансів. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2008. - 352 с.
6. Пономаренко О.І. Моделі страхування та теорія ризику. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2008.
7. Каргашов М.В. Імовірність, процеси, статистика. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2008.
8. Subject CT7 «Business Economics». - Examination papers of the British Institute and Faculty of Actuaries
9. Formulae and Tables for Examinations of the Faculty of Actuaries and the Institute of Actuaries. - IFOA, 2002.

Додаткові:

1. Леоненко М.М., Мішура Ю.С., Пархоменко В.М., Ядренко М.Й. Теоретико-ймовірнісні та статистичні методи в економетриці та фінансовій математиці. - К.: Інформтехніка, 1995.
2. Gerber H. U. Life Insurance Mathematics. - Berlin: Springer-Verlag, 1997.
3. Schmidli H. Lecture notes on risk theory. – Aarhus, 2000.
4. Subject CT2 «Finance and Financial Reporting». - Examination papers of the British Institute and Faculty of Actuaries
5. Аналітична економія: макроекономіка і мікроекономіка: Навчальний посібник.: У 2 кн. - Кн. 1: Вступ до аналітичної економії. Макроекономіка / За ред. С. Панчишина і П. Островерха. - 4-те вид. випр. і доп. - К: Знання, 2006. - 723 с.
6. Аналітична економія: макроекономіка і мікроекономіка: Навчальний посібник.: У 2кн. / За ред. С. Панчишина і П. Островерха. - Кн. 2: Мікроекономіка. - 4-те., випр. і доп. - К: Знання, 2006. - 437 с.
7. Бочан І. О. Предмет і метод економічної теорії. - К.: ІЗМН, 1997.