



УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>124 Системний аналіз</i>
Освітня програма	<i>Системний аналіз фінансового ринку/ Системний аналіз і управління</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити ЄКТС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, МКР</i>
Розклад занять	<i>https://schedule.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: д.т.н., доцент, Кузнєцова Наталія Володимирівна, n.kuznietsova@kpi.ua Практичні: д.т.н., доцент, Кузнєцова Наталія Володимирівна</i>
Розміщення курсу	<i>Googleclassroom</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Навчальна дисципліна «Управління ризиками» є нормативною дисципліною з циклу професійної та практичної підготовки і в освітній програмі передбачає отримання практичних навичок використання методів для оцінювання фінансових, операційних, кредитних ризиків, освоєння теоретичного матеріалу щодо особливостей системного підходу до аналізу ризиків, виявлення причин появи ризиків, VAR-методології для аналізу ризиків, особливостей IRB-підходу, побудови математичних і статистичних моделей для оцінювання та опрацювання ризиків. Викладаються теоретичні положення портфельної теорії та міжнародної методології оцінювання ризиків рейтинговими агенціями. Практичні заняття навчальної дисципліни зорієнтовані на засвоєння матеріалу щодо особливостей та підходів до аналізу ризиків, розробки математичних моделей на основі існуючих методів ІАД, сучасних засобів і продуктів інтелектуального аналізу даних для аналізу, оцінювання та прогнозування ризиків різної природи, відновлення пропущених значень як способу обробки невизначеності. На практичних заняттях студенти ознайомлюються з конкретними прикладами оцінювання та менеджменту ризиків, побудови моделей для опрацювання ризиків, зокрема, на прикладі фінансово-економічних даних. Предмет навчальної дисципліни – вивчення особливостей ризик-менеджменту за допомогою методів інтелектуального аналізу даних та застосування сучасних інформаційних технологій на їх основі.

У процесі навчання студент має оволодіти як основними компетентностями: здатністю до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1), здатністю до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК3), здатністю системно підходити до аналізу фінансових ризиків; так і фаховими: здатністю оцінювати ризики, розробляти алгоритми управління ризиками в складних системах різної природи (ФК4); здатністю формувати та перевіряти

сформовані гіпотези щодо розподілу фінансово-економічних даних, розробляти власні прогностні моделі та оцінювати ймовірність появи ризиків та обсяги можливих втрат, застосовувати різні стратегії мінімізації та нейтралізації ризиків (ФК13); здатністю послідовно збирати, готувати та обробляти дані та виділяти чинники, що впливають на появу невизначеностей і, як наслідок, ризиків різної природи, здатністю застосовувати методи кількісного та якісного оцінювання, моделювання та управління ризиками із використанням ймовірнісних мір ризиків при розробці алгоритмів прогнозування та управління ризиками на фінансових ринках та інших складних системах; здатністю будувати математичні і статистичні моделі різних видів для опису ризиків; здатністю планувати і проводити системні дослідження, виконувати математичне моделювання та оптимальне керування динамічних процесів, використовувати методологію системного аналізу та прийняття рішень в складних системах різної природи; здатністю формувати нові гіпотези та дослідницькі задачі в області системного аналізу та прийняття рішень, вибирати належні напрями для їх застосування в різних областях; здатністю розробляти власні прогностні моделі та оцінювати ймовірність появи ризиків та обсяги можливих втрат; здатністю застосовувати різні стратегії мінімізації та нейтралізації ризиків; здатністю застосовувати сучасні інформаційні технології та інструментарій для оцінювання та менеджменту ризиків. По завершенню курсу студент має набуті наступні програмні результати навчання: використовувати міри оцінювання ризиків та застосовувати їх при аналізі багатофакторних ризиків в складних системах (ПР5); знати законодавчі акти щодо забезпечення захисту інтелектуальної власності, вимоги до дотримання установлених вимог при оформленні заявок з патентів на винаходи; дотримуватися академічної доброчесності (ПР12); знати методи системного підходу до аналізу ризиків, VAR-технології, IRB-підхід до аналізу та оцінювання ризиків; уміти застосовувати сучасні засоби інтелектуального аналізу даних до реальних фінансово-економічних задач (ПР15).

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна базується на результатах навчання з дисциплін: «Системи і методи підтримки прийняття рішень», необхідні базові знання з курсів «Аналіз часових рядів», «Моделі і методи інтелектуального аналізу даних». Своєю чергою матеріал дисципліни «Управління ризиками» та отримані в процесі освоєння курсу практичні навички можуть використовуватись магістрами при підготовці магістерської дисертації та при проведенні подальших наукових досліджень з аналізу ризиків різної природи.

3. Зміст навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна містить 1 кредитний модуль: «Управління ризиками»

Розділ 1. Основні етапи ризик-менеджменту і застосування методів інтелектуального аналізу даних.

Тема 1.1. Природа ризиків. Ризик, його складові. Ідентифікація ризиків

Тема 1.2. Основні етапи ризик-менеджменту. Оцінка ризиків: якісна та кількісна.

Тема 1.3. Класифікація фінансових ризиків. Страхування та фінансові інструменти управління ризиками

Розділ 2. Проблема дослідження та управління ризиками і напрями її розв'язання.

Тема 2.1. Процеси виявлення і оцінювання ризиків, формування стратегії управління ризиками. Матриця ризиків і наслідків

Тема 2.2. Стратегії і методи ризик-менеджменту.

Тема 2.3. Методології оцінювання ризиків: VAR, Shortfall, SEC, SPAN, IMA.

Розділ 3. Експертний та скоринговий підходи до оцінювання ризиків.

Тема 3.1. Експертний підхід до аналізу ризиків.

Тема 3.2. Скорингові моделі оцінювання кредитних ризиків.

Розділ 4. Математичні методи і моделі опрацювання та прогнозування фінансових ризиків.

Тема 4.1. Методи інтелектуального аналізу даних в задачах оцінювання ризиків.

Тема 4.2. Побудова прогнозних моделей на основі мультифакторних моделей виживання.

Тема 4.3. Страхові ризики: моделі прогнозування ймовірності та втрат.

Розділ 5. Інформаційні ризики, пов'язані з розвитком ШІ. Сучасні засоби інтелектуального аналізу даних і інструменти ризик-менеджменту.

Тема 5.1. Інформаційні загрози та ризики від генеративного штучного інтелекту.

Тема 5.2. Системи управління ризиками. Застосування сучасних інструментів ІАД в задачах ризик-менеджменту.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова:

1. Кузнецова Н.В. Теорія і практика аналізу фінансових ризиків: системний підхід: монографія / Кузнецова Н.В., Бідюк П.І. – Київ: Видавництво Ліра-К, 2020. – 400 с.
2. Вітлінський В. Ризикологія в економіці та підприємстві / Вальдемар Вітлінський, Галина Великоіваненко, - К.: КНЕУ, 2004. - 480 с.
3. Камінський А. Б. Моделювання фінансових ризиків/ А. Б. Камінський. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2006. – 306 с.
4. Донець Л. Економічні ризики і методи їх вимірювання: Навчальний посібник/ Л. Донець. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 311 с.
5. Siddiqi N. Credit Risk Scorecards: Developing and Implementing Intelligent Credit Scoring /N. Siddiqi// John Wiley & Sons, Hoboken. – 2005. – 208 p.

Додаткова:

6. Грабовецький В.Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання. / Грабовецький В.Є. - Вінниця: ВНТУ — 2010 — 170с.
7. Камінський А. Б. Модель кредитного скорингу, заснована на концепції виживання / А. Б. Камінський, К. К. Писанець // Формування ринкової економіки в Україні. – 2012. Вип. 27. – С. 136 – 142.
8. Бідюк П.І. Моделі і методи прикладної статистики/ Бідюк П.І., Коршевнік Л.О., Кузнецова Н.В. — Київ: НТУУ «КПІ», 2014. — 722 с.
9. Згуровський М.З. Байєсівські мережі в системах підтримки прийняття рішень /Згуровський М.З., Бідюк П.І., Терент'єв О.М., Просянкін-Жарова Т.І. — Київ, ТОВ «Едельвейс», 2015. — 300 с.
10. Кузнецова Н.В., Чан Ф. А., Самсонюк М. В., Юрчук М. В. Динамічне оцінювання ризиків і розробка антиризикових стратегій банківської діяльності. Реєстрація, зберігання і обробка даних. 2021. Т.23, №1. С. 23–37.
11. Кузнецова Н.В. Аналіз фінансових ризиків з використанням SAS-технологій обробки даних / Н. В. Кузнецова, П.І. Бідюк // Електротехнічні і комп'ютерні системи. – 2016. – № 22(98). – С. 267 – 271.
12. Cao R., Vilar J.M., Devia A. Modelling consumer credit risk via survival analysis. SORT 33 (1) January–June 2009. P. 3–30.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	<i>Лекція 1. Природа і причини виникнення ризиків. Сутність і класифікація ризиків. Основні поняття та визначення.</i>
2	<i>Лекція 2. Послідовність аналізу і менеджменту ризиків. Міжнародні підходи і стандарти FERMA, COSO, ISO / IEC 31010: 2009, ISO/TR 31004:2013 менеджменту ризиків. Міжнародні рейтингові агенції оцінювання ризиків: S&P, Fitch, Moody's.</i>
3	<i>Лекція 3. Невизначеності в моделюванні ризиків. Формалізація поняття ризику. Поняття нейтралізації ризику та толерантності ризику.</i>
4	<i>Лекція 4. Особливості української системи оцінювання банківських ризиків. Методика Національного банку України, адаптація методики Basel II, Basel III для практичного застосування в Україні.</i>
5	<i>Лекція 5. Матриця міграції ризиків. Етапи опрацювання ризиків. Допустимий, критичний і катастрофічний ризик.</i>
6	<i>Лекція 6. Оцінювання втрат від реалізації ризиків. RAROC- методологія оцінювання банківських ризиків.</i>
7	<i>Лекція 7. Портфельний підхід і система управління фінансовими ризиками.</i>
8	<i>Лекція 8. VAR і Shortfall -методології оцінювання ринкових ризиків</i>
9	<i>Лекція 9. SPAN- методологія для оцінювання ризиків цінних паперів. ІМА-підхід для оцінювання операційних ризиків</i>
10	<i>Лекція 10. Особливості, характеристики, переваги та недоліки експертного та скорингового підходу.</i>
11	<i>Лекція 11. Математичні моделі для оцінювання ризиків. Скорингові моделі оцінювання ризиків. Побудова моделей фінансових ризиків на основі дерев рішень, нейронних мереж, логістичної регресії</i>
12	<i>Лекція 12. Застосування методів інтелектуального аналізу даних (ІАД) для прогнозування ймовірності у моделях оцінювання кредитних ризиків (мережі Байєса, дерева рішень, логістична регресія)</i>
13	<i>Лекція 13. Статичне і динамічне оцінювання ризиків. IRB-підхід.</i>
14	<i>Лекція 14. Ймовірно-статистичне оцінювання ризиків</i>
15	<i>Лекція 15. Динамічний метод оцінювання ризиків. Побудова прогнозних моделей для прогнозування ризиків на основі теорії виживання.</i>
16	<i>Лекція 16 . Методологія оцінювання страхових ризиків.</i>
17	<i>Лекція 17. Інформаційні ризики та штучний інтелект: виявлення та оцінювання їх наслідків.</i>
18	<i>Лекція 18. . Методологія неперервного управління ризиками та система управління ризиками Microsoft Solutions Framework. Системи SPSS та SAS Enterprise Miner в задачах моделювання і оцінювання ризиків.</i>

Практичні заняття

Основні завдання циклу практичних занять – напрацювання практичних навичок збору та обробки даних, детальне ознайомлення з конкретними прикладами оцінювання та менеджменту ризиків з використанням методів інтелектуального аналізу даних. На прикладі операційних та фінансових ризиків навчитися будувати власні моделі на базі сучасних методів інтелектуального та статистичного аналізу даних, моделювати процеси різної природи, використовуючи інформаційні системи та технології інтелектуального аналізу даних.

№	Назва теми занять
1	<i>Практичне заняття № 1. Особливості збору навчальних даних та формування вибірок для оцінювання ризиків різної природи.</i>
2	<i>Практичне заняття № 2 Побудова моделі оцінки можливих втрат. Методи розрахунку VaR: коваріаційний (дельта-нормальний), метод Монте-Карло, метод історичного моделювання.</i>
3	<i>Практичне заняття № 3. Оцінювання ризиків VaR, cVaR та їх реалізація у Python</i>
4	<i>Практичне заняття № 4. Побудова скорингової моделі для оцінки кредитного ризику.</i>
5	<i>Практичне заняття № 5. Регресійні моделі в задачах прогнозування ризиків. МКР-1 за розділами 1-3.</i>

6	Практичне заняття № 6. Мультифакторні моделі виживання: таблиці виживання та непропорційні ризики.
7	Практичне заняття № 7. Моделювання кредитних ризиків на основі моделей Кокса та пропорційних ризиків.
8	Практичне заняття № 8. Контрольна робота за розділами 4-5
9	Практичне заняття № 9. Особливості застосування сучасного інструментарію SPSS, SAS Enterprise Miner, Microsoft Solutions Framework в задачах ризик-менеджменту.

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Індивідуальні завдання сприяють розвиненню у студентів творчих навичок та практичних вмінь, отриманих за кредитним модулем «Управління ризиками», для постановки і розв'язання власних практичних задач аналізу ризиків. Студентам надаються на вибір напрям та задача прикладного характеру (проект з ризик-менеджменту). Необхідно розв'язати задачі аналізу, оцінювання та прогнозування ризиків на основі методів та засобів інтелектуального аналізу даних і розробити антиризикову стратегію, спрямовану на превентивні методи захисту та мінімізації ризиків.

Напрями завдань:

- методи і засоби управління ризиками;
- методи оцінювання фінансових ризиків;
- методи оцінювання проектних ризиків;
- методи оцінювання регулятивних ризиків;
- аналіз видів ризиків та потенційних втрат для конкретної галузі (компанії);
- оцінка банківських ризиків за різними моделями;
- прогнозування обсягів депозитів та потенціальних клієнтів-вкладників банку;
- прогнозування часу настання ризику в сфері кредитування;
- оцінка ризиків з використанням моделей виживання.

Проект сприяє поглибленому засвоєнню методів оцінки та моделювання ризиків і допомагає отримати студентам практичні навички оцінювання та менеджменту ризиків, характерних фінансовим процесам. Методичні рекомендації до виконання проекту, варіанти завдань, термін виконання надає лектор всім командам і зазначає у гугл-класі, роботи перевіряють та виставляються як рейтингові бали через гугл-клас.

Самостійна робота. Робочим навчальним планом дисципліни на самостійну роботу передбачено 66 годин. Самостійна робота включає такі активності, як підготовка до лекційних та практичних аудиторних занять, ознайомлення з порядком виконання та змістом практичних робіт, виконання практичних завдань і задач, формування звітів, перевірка власних завдань вправами для самоконтролю, підготовка до захисту проєнту, виконання індивідуального кейсу з управління ризиками, практичних робіт, підготовка до написання контрольних робіт.

Контрольні роботи. Робочим навчальним планом передбачено виконання 2 контрольних робіт, які містять завдання за основними розділами дисципліни.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Під час занять (як лекцій, так і практичних) студентам надаються інтерактивні вправи у вигляді задач, ігор, оцінюється як активність, так і успішність освоєння матеріалу (в тому числі під час виконання домашніх завдань і підготовки до лекцій), призначаються заохочувальні бали.

Всі завдання з описом відповідних етапів їх виконання, а також відповідних контрольних строків завантажені у Гугл-класі дисципліни. Усі роботи студенти мають завантажувати в особистому кабінеті гугл-класу. Дедлайни кожного завдання позначені в завданнях у гугл-класі.

Захисти індивідуальних робіт відбуваються на практичних заняттях. Роботи мають бути виконані з дотриманням академічної доброчесності. У період роботи в дистанційному режимі лектор може запропонувати студентам пройти запропоновані ним онлайн-курси на платформі Coursera. Також сертифікати/проміжні результати цих курсів можуть бути частково зараховані згідно до [Положення](#).

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: експрес-опитування, опитування за темою заняття, МКР, тест.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік

Умовою першого семестрового контролю є поточний рейтинг не менше 50% запланованих балів. Умова другого семестрового контролю є поточний рейтинг не менше 50% запланованих балів та зарахування антиризикового проекту.

Рейтинг студента з дисципліни за семестр виставляється лектором та складається з балів, що він отримує за:

- виконання індивідуального завдання (один проект).
- виконання власного ділового кейсу;
- виконання контрольних робіт;
- розв'язання задач і роботи на практичних і лекційних заняттях.

1. Критерії нарахування балів.

1) Кожна контрольна робота (МКР-1, МКР-2) оцінюється у 20 балів.

2) Проект складається з 3 етапів: 10, 15 і 15 балів, кожен етап послідовно доповнює один одного.

Етап проекту і роботу не зараховано (завдання не виконане, або є грубі помилки) – 0 балів.

Виконання власного ділового кейсу з моделювання ризиків оцінюється у 15 балів.

Додаткові індивідуальні задачі і робота на практичних і лекційних заняттях додатково оцінюється у 15 балів.

Залікова контрольна робота оцінюється у 40 балів.

Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру, переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею. Якщо сума балів менш ніж 60, студент виконує залікову контрольну роботу. У цьому разі сума балів за виконання проекту і залікову контрольну роботу переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею.

2. Студент, який у семестрі отримав не менш ніж 60 балів, може прийняти участь у заліковій контрольній роботі. У цьому разі, бали, отримані ним на контрольній роботі, є остаточними.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Бали: Автомат: практики +кейс+ МКР + антиризиковий проект або Практики+ кейс+ Coursera+ антиризиковий проект або Залік: проект + Залікова контрольна робота	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
РР не зараховано або менше 30	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Теоретичні питання:

1. Сутність і класифікація ризиків.
2. Основні етапи ризик-менеджменту.
3. Побудова моделі оцінки можливих втрат
4. Стратегія уникнення ризику
5. Модель CAPM
6. Методологія Value-at-Risk
7. Оцінка результативності скорингової моделі.
8. Модель пропорційних ризиків.
9. Природа і причини виникнення ризиків.
10. Міжнародні стандарти оцінювання та менеджменту ризиків.
11. Міжнародні рейтингові агенції оцінювання ризиків: S&P, Fitch, Moody's.
12. Методика RAROC та класифікація ризиків.
13. Матриця міграції ризиків. Етапи опрацювання ризиків.
14. Особливості української системи оцінювання банківських ризиків.
15. Методика Національного банку України, адаптація методик Basel II, Basel III.
16. Побудова моделі оцінки можливих втрат.
17. Методи розрахунку VaR: коваріаційний (дельта-нормальний), метод Монте-Карло, метод історичного моделювання.
18. Поняття нейтралізації ризику та толерантності ризику.
19. Портфельний підхід і система управління фінансовими ризиками.
20. cVAR-методологія оцінювання ризиків.
21. Побудова скорингової моделі для оцінки кредитного ризику. Дерева рішень у задачах скорингу.
22. Особливості, характеристики, переваги та недоліки експертного підходу до оцінювання ризиків.
23. Скорингові моделі та скорингові карти оцінювання ризиків.
24. Застосування методів інтелектуального аналізу даних (ІАД) у моделях оцінювання ризиків.
25. Моделювання кредитних ризиків на основі моделей Кокса та пропорційних ризиків.
26. Кількісна та якісна оцінка ризиків. Побудова матриці ризиків і наслідків. Аналіз дерева подій у ризик-менеджменті.
27. Побудова прогнозних моделей на основі теорії виживання.
28. Методологія неперервного управління ризиками та система управління ризиками Microsoft Solutions Framework.
29. Системи SPSS та SAS Enterprise Miner в задачах моделювання і оцінювання ризиків.
30. Інформаційні ризики та загрози. Роль та ризики розвитку штучного інтелекту.

У період роботи в дистанційному режимі лектор може запропонувати студентам пройти такі онлайн-курси на платформі Coursera:

<https://www.coursera.org/learn/financial-markets-global-ru#syllabus> і

<https://www.coursera.org/learn/project-risk-management-ru#syllabus>

Сертифікати цих курсів можуть бути зараховані згідно до Положення (35 і 25 балів відповідно).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено *д.т.н., доцент, Кузнєцова Наталія Володимирівна*

Ухвалено кафедрою ММСА (протокол №13 від 05.06.2024)

Погоджено Методичною комісією НН ІПСА (протокол №10 від 24.06.2024)