



Технічний аналіз фінансового ринку

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>
Освітньо-професійна програма	<i>Системний аналіз і управління. Системний аналіз фінансового ринку</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>I курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>150 годин / 5 кредитів ЄКТС (лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 96 год.)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен, МКР</i>
Розклад занять	<i>https://schedule.kpi.ua/ 2 год лекційних та 1 год практичних занять на тиждень</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лекції та практичні заняття проводить: к.е.н., доцент, Просянкіна-Жарова Тетяна Іванівна, t.pruman@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1741</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна "Технічний аналіз фінансового ринку" спрямована на ознайомлення студентів із сучасними науковими концепціям, поняттями, специфічними методами технічного аналізу фінансового ринку та технологій графічного аналізу, застосуванням математичних методів аналізу та прогнозування цін фінансових інструментів, принципами обчислення індикаторів, що описують стан фінансового ринку; методами та засобами прогнозування фінансових процесів в умовах суперечливих цілей, невизначеностей та ризиків різних типів; методів підтримки прийняття рішень за використання методів технічного аналізу.

Мета: формування у студентів загальних та фахових компетентностей використовувати методи технічного та системного аналізу, моделювання для побудови моделей та аналітичного дослідження процесів на фінансовому ринку з метою оцінки стану та процесів розвитку ринку; розробляти інструментарій для розкриття невизначеностей в задачах прогнозування зміни ціни фінансових активів, враховувати їх вплив на динаміку фінансового ринку для прийняття оптимальних управлінських рішень щодо інвестування у відповідні групи фінансових активів; розробляти функції прогнозування процесів, що мають місце на фінансовому ринку, розраховувати якісні характеристики управління, оцінювати ймовірність та величину ризиків втрат для визначення оптимальної інвестиційної стратегії на фінансовому ринку використовуючи специфічні методи технічного аналізу.

Предмет вивчення – теоретичні основи технічного аналізу фінансового ринку, моделі, методи та інструменти технічного аналізу.

Програмні результати навчання:

Загальні компетентності

ЗК 01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 03 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 04 Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

Фахові компетентності

ФК 02 Здатність проектувати архітектуру інформаційних систем.

ФК 03 Здатність розробляти системи підтримки прийняття рішень та рекомендаційні системи.

ФК 07 Здатність управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

ФК 08 Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти в галузі інформаційних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти.

Програмні результати навчання

ПРН 02 Будувати та досліджувати моделі складних систем і процесів застосовуючи методи системного аналізу, математичного, комп'ютерного та інформаційного моделювання

ПРН 06 Застосовувати методи машинного навчання та інтелектуального аналізу даних, математичний апарат нечіткої логіки, теорії ігор та розподіленого штучного інтелекту для розв'язання складних задач системного аналізу.

ПРН 09 Розробляти та застосовувати моделі, методи та алгоритми прийняття рішень в умовах конфлікту, нечіткої інформації, невизначеності та ризиків.

ПРН 12 Знати законодавчі акти щодо забезпечення захисту інтелектуальної власності, вимоги до дотримання установлених вимог при оформленні заявок з патентів на винаходи; дотримуватися академічної доброчесності.

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

Дисципліна «Технічний аналіз фінансового ринку» вивчається у весняному (другому) семестрі, тому для успішного засвоєння дисципліни необхідні знання системної фінансової математики, систем і методів підтримки прийняття рішень, сталий інноваційний розвиток, інтелектуальний аналіз даних і прийняття рішень.

На результатах навчання з дисципліни «Технічний аналіз фінансового ринку» базуються такі освітні компоненти, як Практика, Виконання магістерської дисертації.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Теоретико методичні засади функціонування фінансового ринку.

Тема 2. Фондовий ринок як складова фінансового ринку

- Тема 3. Біржова діяльність. Статистичний аналіз біржової діяльності
- Тема 4. Біржове ціноутворення. Фондові індекси
- Тема 5. Постулати технічного аналізу. Графічні методи технічного аналізу
- Тема 6. Застосування «барів» та «японських свічок» у технічному аналізі
- Тема 7. Фігури технічного аналізу. Сигнали.
- Тема 8. Тренди. Лінії тренду та трендові канали. Підтримка та спротив тренду Застосування ковзних середніх
- Тема 9. Осцилятори. Застосування осциляторів. Приклади
- Тема 10. Індикатори
- Тема 11. Теорія циклів. Цикли в технічному аналізі. Часові ринкові цикли.
- Тема 12. Хвилі Еліота
- Тема 13. Застосування чисел Фібоначчі в технічному аналізі
- Тема 14. Ковзні середні та особливості їх застосування у технічному аналізі
- Тема 15. Фрактали
- Тема 16. Торгівельні стратегії. Прийняття рішень щодо торговельної стратегії
- Тема 17. Управління інвестиціями. Методи зниження ризику при інвестуванні на фінансовому ринку
- Тема 18. Прогнозування динаміки фінансового ринку із застосуванням інструментів технічного аналізу

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Фундаментальний та технічний аналізи міжнародних ринків / О. М. Сохацька [та ін.] – Тернопіль: ЗУНУ, 2022. – 309 с. – Режим доступу: <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/46103>
2. Підприємництво, торгівля та біржова діяльність : підручник / [за заг. ред.: І. М. Сотник, Л. М. Таранюка]. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2018. – 572 – Режим доступу: <http://sites.znu.edu.ua/science-earth/assets/documents/principles/Pidruchnyk-Pidpryyemnytstvo-torhivlya-birzhova-diyalnist.pdf>
3. Могилевська, О. Ю. Біржова діяльність : навч. посібник / О. Ю. Могилевська, Н. П. Резнік, А. Д. Остапчук. – Київ : КиМУ, 2018. – 136 с.
4. Приходько Д. О. Основи біржової діяльності: підручник / Д. О. Приходько. – Харків : ФОРМ Бровін О. В., 2021. – 280 с. – Режим доступу: https://fmab.khadi.kharkov.ua/fileadmin/F-ФУВ/Економіка і підприємництва/ек_predpriyatiy/Publications/Prykhodko_D.-Основи біржової діяльності-ПІДРУЧНИК.pdf
5. Сохацька О. Фундаментальний та технічний аналіз цін товарних та фінансових ринків./ О. Сохацька, І. Роговська-Іщук, С. Вінницький — Київ: Кондор, 2012. — 305 с. – Режим доступу: <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/608>
6. Коваленко Ю. М. Управління фінансовими активами : підручник : у 2-х ч. Ч. 1 / Ю. М. Коваленко. – Ірпінь: Університет ДФС України, 2019. – 498 с. – Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/1BbY6ljm2YQIWOXpeTSGLbiJ4tytysSDH/view>

Додаткова література

1. Про ринки капіталу та організовані товарні ринки [Електронний ресурс]: Закон України від 23.02.2006 № 3480-IV - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3480-15/print>
2. Про затвердження Положення про функціонування фондових бірж. [Електронний ресурс]: Рішення Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку від 22.11.2012 № 1688 – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z2082-12>
3. Про банки і банківську діяльність [Електронний ресурс]: Закон України від 7.12. 2000 р., № 2121-III - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2121-14>
4. Про депозитарну систему [Електронний ресурс]: Закон України від 6.07. 2012 р. № 5178-VI - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5178-17>
5. Про державне регулювання ринків капіталу та організованих товарних ринків [Електронний ресурс]: Закон України від 30.10.1996 р. № 448/96-ВР. - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/448/96-вр#Text>
6. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо спрощення залучення інвестицій та запровадження нових фінансових інструментів [Електронний ресурс]: Закон України від 19.06.2020 р. № 738-IX - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/738-20#Text>
7. Про віртуальні активи [Електронний ресурс]: Закон України від 17.02.2022 р. № 2074-IX - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2074-20#Text>
8. Про товарні біржі [Електронний ресурс]: Закон України від 10.12.1991 р. № 1956-XII - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1956-12#Text>
9. Рамський А. Ю. Ринок цінних паперів у питаннях і відповідях: навч. посіб. / А. Ю. Рамський, Ю. М. Жукова, С. М. Обушний. — Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. — 228 с. – Режим доступу: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/36158/>

Інформаційні ресурси

10. Національний банк України [Електронний ресурс]: - Режим доступу: <https://bank.gov.ua>. - Назва з екрана.
11. Урядовий портал [Електронний ресурс]: - Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua>
12. Українська біржа [Електронний ресурс]: - Режим доступу: <http://www.ux.ua/s223>
13. Міністерство фінансів України [Електронний ресурс]: - Режим доступу: <https://www.mof.gov.ua/uk>
14. Національна комісія з цінних паперів та фондового ринку [Електронний ресурс]: - Режим доступу: <https://www.nssmc.gov.ua>
15. Dragon-capital [Електронний ресурс]: - Режим доступу: <https://dragon-capital.com/ru/media/>
16. Українська універсальна біржа [Електронний ресурс]: - Режим доступу: <https://www.uub.com.ua>
17. ПрАТ “Українська міжбанківська валютна біржа” [Електронний ресурс]: - Режим доступу: <https://www.uicgroup.com>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

№ п/п	Змістові модулі / теми	Кількість годин, відведених на:			Термін виконання
		лекції	лаб. заняття	сам. робота.	
1	2	3	4	5	6
T1	Теоретико методичні засади функціонування фінансового ринку <i>Вступ до технічного аналізу. Фінансові ринки, види цінних паперів, учасники ринків механізм торгівлі на фінансових ринках. Сутність технічного аналізу. Гіпотеза ефективності ринків. Сфери застосування технічного та фундаментального аналізу, теорія Доу, основні постулати технічного аналізу.</i>	2	1	4	1-й тиждень
T2	Фондовий ринок як складова фінансового ринку <i>Визначення фондового ринку. Особливості функціонування фондового ринку як складової фінансового ринку. Цінні папери, їх класифікація. Державне регламентування та регулювання фондового ринку України.</i>	2	1	4	2-й тиждень
T3	Біржова діяльність. Статистичний аналіз біржової діяльності. <i>Поняття та сутність бірж та біржової діяльності. Товарна біржа та біржовий товар, операції на товарній біржі. Технології біржової торгівлі Фондова біржа та організація її роботи. Валютна біржа та її функції. Особливості біржі криптовалют. Системи статистичних показників діяльності фондової, товарної, валютної та крипто-бірж. Комплексний статистичний аналіз біржової кон'юнктури.</i>	2	1	4	3-й тиждень
T4	Біржове ціноутворення. Фондові індекси. <i>Сутність та особливості біржового ціноутворення. Котирування біржових цін. Види біржових цінкових стратегій. Методи розрахунку та аналізу індексів товарної біржі. Методи розрахунку фондових індексів, основні індекси світових фондових бірж та України. Валюта та валютні курси, принципи розрахунку біткоїн – індексу.</i>	2	1	4	4-й тиждень
T5	Постулати технічного аналізу. Графічні методи технічного аналізу. <i>Суть технічного аналізу. Основні постулати і методи технічного аналізу. Основні положення теорії Доу. Графіки технічного аналізу. Лінійні графіки, «бари», «японські свічки», «об'ємні свічки», хрестики-нулики графіки трьохсмугового розвороту, «каги» «ренко»</i>	2	1	6	5-й тиждень

	<i>гістограми</i>				
T6	Застосування «барів» та «японських свічок» у технічному аналізі. <i>Графічне представлення параметрів ринку цінних паперів. Побудова графіків барів та «японських свічок». Графік барів. Застосування японських свічок у трейдингу: прогнозування на основі комбінацій свічок, виявлення сигналів розвороту тренду.</i>	2	1	6	6-й тиждень
T7	Фігури технічного аналізу. Сигнали. <i>Основні моделі графічного аналізу. Графічні моделі продовження тенденції моделі розвороту загальні питання аналізу графічних моделей. Специфічні методи графічного аналізу</i>	2	1	6	7-й тиждень
T8	Тренди. Лінії тренду та трендові канали. Підтримка та спротив тренду Застосування ковзних середніх. <i>Тренди. Визначення тренду за Доу. Лінії тренду. Лінії каналу. Використання ліній тренду та ліній каналу для аналізу ринку. Ковзні середні. Огинаючі цінові смуги. Бестрендовий рух. Рівні підтримки та спротиву, корекції. Тенденції на ринку цінних паперів та їх виявлення.</i>	2	1	4	8-й тиждень
T9	Осцилятори. Застосування осциляторів. Приклади. <i>Осцилятори типи осциляторів. Принципи аналізу осциляторів. Приклади осциляторів: Моментум, Норма зміни, Індекс відносної сили, Стохастичні лінії, Накопичення об'єму, %R Ларі Уільямса. Метод конвергенції-дивергенції. Загальні методики використання осциляторів</i>	2	1	6	9-й тиждень
T10	Індикатори <i>Поняття індикатору. Індикатор MACD. Індикатор моменту. Індикатор темпу змін (ROC). Індекс відносної сили (RSI). Використання індикаторів у прогнозуванні динаміки ринку. Загальні рекомендації по використанню індикаторів різних типів</i>	2	1	6	10-й тиждень
T11	Теорія циклів. Цикли в технічному аналізі. Часові ринкові цикли <i>Загальна характеристика циклів. Класифікація циклів. Основні принципи, які дозволяють розглядати цінову модель як циклічну закономірність. Праве та ліве зміщення. Використання циклів у дослідженні фінансового ринку та, зокрема у технічному аналізі фінансового ринку</i>	2	1	6	11-й тиждень
T12	Хвилі Еліота <i>Хвильова теорія Еліота. Основні правила побудови. Зв'язок хвиль Еліота з економічними циклами. Основна діаграма хвильової теорії. Степені та форми хвиль. Правила взаємного</i>	2	1	6	12-й тиждень

	<i>розташування хвиль. Використання хвильової теорії у процесі прийняття рішень щодо торгівлі на різних сегментах фінансового ринку</i>				
T13	<i>Застосування чисел Фібоначчі в технічному аналізі Числа Фібоначчі. Визначення відрізків часу та використання чисел Фібоначчі при встановленні тривалості циклів. Числа Фібоначчі і характеристика хвиль. Використання чисел Фібоначчі в аналізі Ганна та при визначенні порядку ковзних середніх використання коефіцієнтів Фібоначчі у хвильовій теорії Еліота, інструмент «розширення Фібоначчі», дуги, віяла, сітка Ганна. Дуги. Віялові та швидкісні лінії.</i>	2	1	6	13-й тиждень
T14	<i>Ковзні середні та особливості їх застосування у технічному аналізі Загальна характеристика методів фільтрації. Ковзні середні та їх особливості. Типи ковзних середніх. Сигнали, що подаються ковзними середніми. Комбінації ковзних середніх. Фільтри на ковзних середніх. Переваги та недоліки методів аналізу, основаних на використанні ковзних середніх</i>	2	1	4	14-й тиждень
T15	<i>Фрактали Застосування теорії фракталів на фінансовому ринку. Синергетика фінансового ринку. Теорія хвильової синергетики. Теорія Б. Мандельброта. R/S аналіз. Теорія фрактального ринку Петерса. Застосування фракталів у теорії Еліота. Модель Б. Мандельброта та біржові ціни. Особливості застосування теорії фракталів у торгівельних стратегіях.</i>	2	1	6	15-й тиждень
T16	<i>Торгівельні стратегії. Прийняття рішень щодо торгівельної стратегії Торгівельні стратегії, загальна характеристика. Особливості торгівельних стратегій для різних видів фінансових інструментів. Механічні торгівельні системи їх основні типи оцінка та оптимізація торгівельних стратегій, управління розміром торгівельної позиції, що відкривається.</i>	2	1	6	16-й тиждень
T17	<i>Управління інвестиціями. Методи зниження ризику при інвестуванні на фінансовому ринку Основи управління інвестиціями на фінансовому ринку. Ризики у інвестиційній діяльності. Методи оцінювання ризиків. Статистичні методи оцінювання ризиків. Експертні методи оцінювання ризиків. Метод VAR, його особливості та застосування. Поняття та принципи формування інвестиційного портфеля для різних фінансових інструментів. Управління портфелем цінних паперів. Моделі оптимізації портфеля цінних паперів. Реалізація та аналіз оптимізації</i>	2	1	6	17-й тиждень

	<i>портфелю цінних паперів. Формування портфелів торговельних стратегій.</i>				
T18	Прогнозування динаміки фінансового ринку із застосуванням інструментів технічного аналізу <i>Особливості прогнозування динаміки фінансових ринків засобами технічного аналізу. Застосування композицій моделей для прогнозування динаміки фінансового ринку. Методи та обмеження технічного аналізу. Застосування методів технічного аналізу в умовах фінансових криз та суспільно-політичної нестабільності. Підвищення ефективності застосування методів технічного аналізу для прогнозування динаміки фінансового ринку України.</i>	2	1	6	18-й тиждень
	Всього модуль 2	36	18	96	

6. Самостійна робота студента/аспіранта

№	Вид самостійної роботи	Кількість годин
1.	Підготовка до аудиторних занять	18
2.	Написання реферату за темою індивідуального дослідження	10
3.	Формування наборів даних для аналізу	10
4.	Проведення розрахунків за первинними даними, отриманими з бірж (за обраною темою)	20
5.	Прийняття рішень щодо торговельної стратегії на основі аналізу даних, отриманих з бірж та проведених розрахунків (за обраною темою)	10
6	Прогнозування динаміки фінансового ринку та вартості фінансових (обраних самостійно) із використанням методів технічного аналізу фінансового ринку	18
7	Формування звіту за результатами дослідження, підготовка презентації виступу	10
	Всього	96

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вимоги, яких має дотримуватися студент в рамках даної дисципліни:

- правила відвідування занять: відвідування лекцій та практичних занять, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрового індивідуального завдання та проводяться контрольні заходи (тести) з поточної оцінки самостійної роботи студентів з засвоєння поточного матеріалу. Останні є складовою частиною поточного рейтингу і проводяться тільки у день проведення відповідних лекцій та практичних занять. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за своєчасність виконання студентами практичних та контрольних робіт, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички;
- правила поведінки на заняттях: студент повинен брати участь у розв'язку задач, готувати короткі доповіді;

- захист практичних робіт – захист відбувається у визначені терміни під час аудиторних занять;
- політика щодо академічної доброчесності– політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інституті мені Ігоря Сікорського».

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

Семестровий контроль - екзамен. Рейтингова система оцінювання результатів навчання складається з стартової та екзаменаційної складових. Стартова складова дорівнює 50 балів. Екзаменаційна – 50.

Стартові бали формуються як сума рейтингових балів, отриманих здобувачем за результатами заходів поточного контролю, заохочувальних балів, роботи на практичних заняттях.

- виконання контрольних робіт – максимум 4 бали;
- робота на практичних заняттях – 36 балів (по 4 бали за кожну роботу);
- виконання модульної контрольної роботи – максимум 10 балів

Умови допуску до семестрового контролю: зарахування усіх практичних робіт, семестровий рейтинг більше 40 балів.

Критерії нарахування балів:

1. Контрольні роботи (дві) оцінюються по 2 бали кожна:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 2 бали;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) або повна відповідь з незначними неточностями – 1,5 бали;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 1 бал;
- «незадовільно» – відповідь не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

2. Практичні заняття оцінюються виходячи з максимальної кількості балів - 4 бали кожна:

- «відмінно» –95 відсотків максимального балу;
- «добре» –75-95;
- «задовільно» –60-75;
- «достатньо» – 50 відсотків – робота виконана, але не захищена.

3. Модульна контрольна робота оцінюється із 10 балів. Контрольне завдання оцінюється за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд–10...9 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь», або незначні неточності)–8...7 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації. що виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та деякі помилки)–6...5 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь–0 балів.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Умовою позитивного першого календарного контролю є отримання не менше 20 балів, другого – отримання не менше 40 балів.

4. Максимальний бал за екзамен - 50 балів.

Контрольне завдання на іспиті складається з тесту, у який включено 50 питань з переліку, представлених у складі навчального контента.

<i>Кількість правильних відповідей</i>	<i>Відсоток правильних відповідей</i>	<i>Оцінка за національною шкалою</i>	<i>Оцінка за шкалою ECTS</i>
<i>48-50</i>	<i>95-100</i>	<i>Відмінно</i>	<i>A</i>
<i>41-47</i>	<i>82-94</i>	<i>Дуже добре</i>	<i>B</i>
<i>37-40</i>	<i>75-81</i>	<i>Добре</i>	<i>C</i>
<i>34-36</i>	<i>69-74</i>	<i>Задовільно</i>	<i>D</i>
<i>30-33</i>	<i>60-68</i>	<i>Достатньо</i>	<i>E</i>
<i>5-29</i>	<i>10-13</i>	<i>Не задовільно</i>	<i>FX</i>

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- *перелік питань, які виносяться на семестровий контроль наведена в додатку до
силабусу);*
- *є можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів
Coursera за відповідною тематикою – зараховується додатково до 10 балів до загального
рейтингу студента, якщо студент набрав не менше 75 балів за період вивчення курсу та
отримав відповідний сертифікат.*

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри математичних методів системного аналізу, к.е.н., доцентом, Просянкіною-Жаровою Тетяною Іванівною

Ухвалено кафедрою ММСА (протокол № 13 від 05.06.2024 р.)

Погоджено Методичною комісією ІПСА (протокол № 10 від 24.06.2024 р.)