



# 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>122 Комп'ютерні науки</i>
Освітньо-професійна програма	<i>Системи і методи штучного інтелекту</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>І 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><a href="https://schedule.kpi.ua/">https://schedule.kpi.ua/</a> 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, Присянкіна-Жарова Тетяна Іванівна, <a href="mailto:t.pruman@gmail.com">t.pruman@gmail.com</a></i>
Розміщення курсу	<i><a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1741">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1741</a></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 02** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

**ЗК 05** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями

**ЗК 06** Здатність бути критичним і самокритичним

**ЗК 07** Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації (креативність)

**Спеціальні (фахові) компетентності**

**СК 02** Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі;

**СК 03** Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області;

**СК 04** Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень

**СК 06** Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук

**Додаткові спеціальні (фахові) компетентності, визначені за освітньою програмою:**

**СК 14** Здатність вибирати адекватні методи навчання, включаючи методи глибокого навчання (Deep Learning) і самонавчання та використовувати їх для налаштування нейронних мереж для вирішення конкретних задач прогнозування, керування, класифікації та інтелектуального аналізу даних;

**СК 17** Здатність аналізувати сучасні світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та перспективи розвитку інформаційних технологій

**Програмні результати навчання**

**РН 1** Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань

**РН 7** Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей

**РН 8** Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великими)

**РН 9** Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими)

**РН16** Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук

**Додаткові програмні результати навчання, визначені за освітньою програмою:**

**РН 24** Володіти актуальними знаннями, що включають сучасні наукові здобутки у сфері інформаційних технологій і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень

**РН 25** Використовувати технології обчислювального інтелекту при розробці систем прийняття рішень та інтелектуальних інформаційних систем

## **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 та методів підтримки прийняття рішень, обробки надвеликих масивів даних, сталий інноваційний розвиток.

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.**

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.

### **Тема 2. Фондовий ринок як складова фінансового ринку**

Визначення фондового ринку. Особливості функціонування фондового ринку як складової фінансового ринку. Цінні папери, їх класифікація. Державне регламентування та регулювання фондового ринку України.

### **Тема 3. Біржова діяльність. Статистичний аналіз біржової діяльності**

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.

### **Тема 4. Біржове ціноутворення. Фондові індекси**

Сутність та особливості біржового ціноутворення. Котирування біржових цін. Види біржових цінових 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.

### **Тема 5. Постулати технічного аналізу. Графічні методи технічного аналізу**

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» гістограми

### **Тема 6. Застосування «барів» та «японських свічок» у технічному аналізі**

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.

### **Тема 7. Фігури технічного аналізу. Сигнали.**

Основні моделі графічного аналізу. Графічні моделі продовження тенденції моделі розвороту загальні питання аналізу графічних моделей. Специфічні методи графічного аналізу

## **Тема 8. Тренди. Лінії тренду та трендові канали. Підтримка та спротив тренду Застосування ковзних середніх**

*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.*

## **Тема 9. Осцилятори. Застосування осциляторів. Приклади**

*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 методика використання осциляторів*

## **Тема 10. Індикатори**

*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*

## **Тема 11. Теорія циклів. Цикли в технічному аналізі. Часові ринкові цикли.**

*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*

## **Тема 12. Хвилі Еліота**

*Хвильова теорія Еліота. Основні правила побудови. Зв'язок хвиль Еліота з економічними циклами. Основна діаграма хвильової теорії. Степені та форми хвиль. Правила взаємного розташування хвиль. Використання хвильової теорії у процесі прийняття рішень щодо торгівлі на різних сегментах фінансового ринку*

## **Тема 13. 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.*

## **Тема 14. 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, оснований на використанні ковзних середніх*

## **Тема 15. 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.*

## **Тема 16. 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.*

## **Тема 17. 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 портфелю цінних паперів. Формування портфелів торгівельних стратегій.*

## **Тема 18. Прогнозування динаміки фінансового ринку із застосуванням інструментів технічного аналізу**

*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.*

### **4. Навчальні матеріали та ресурси**

#### *Базова література*

1. Закон України «Про цінні папери та фондовий ринок» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2006, № 31, ст. 268) <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3480-15>
2. Рішення Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку від 22.11.2012 № 1688 Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 14 грудня 2012 р. за № 2082/22394 Про затвердження Положення про функціонування фондових бірж <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z2082-12>
3. Про банки і банківську діяльність: Закон України від 7 грудня 2000 р., № 2121-III, // Уряд. кур'єр від 17 січня 2001 року. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2121-14>
4. Про депозитарну систему: Закон України від 6 липня 2012 року № 5178-VI // Відомості ВРУ № 39. - 2013 р. - ст. 517. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5178-17>
5. Про державне регулювання ринку цінних паперів в Україні: Закон України від 30 жовтня 1996 р. № 448/96-ВР // Закони України: В 12 т. - Т. 11. - С. 177-188. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/448/96-вр>
6. Сохацька О., Роговська-Іщук І., Вінницький С. Фундаментальний та технічний аналіз цін товарних та фінансових ринків. — К.: Кондор, 2012. — 305 с. <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/608>

#### *Додаткова література*

1. Lim M. A. The Handbook of Technical Analysis + Test Bank: The Practitioner's Comprehensive Guide to Technical Analysis – Solaris South Tower, Wiley Trading, 2016, с. 953. (за запитом викладачу)
2. CMT Level I 2017: An Introduction to Technical Analysis readings selected by Market Technician Association. – 2nd Edition. – New Jersey, Wiley. – 2017. – 640 с. (за запитом викладачу)
3. Achelis S. B. Technical Analysis from A to Z, Second Edition – Vision Books, New Delhi 2013 - 380 с. (за запитом викладачу)
4. Brown C. M. Technical Analysis For The Trading Professional strategies and techniques for today's turbulent global financial markets, 2nd edition – McGraw-Hill Education, Columbus – 430 с. (за запитом викладачу)

5. Schwager J. D. Getting Started in Technical Analysis – NY, Wiley & Sons Inc, 1999, с. 352. (за запитом викладачу)
6. Kirkpatrick II C. D., Dahlquist J. R. Technical Analysis. The complete resource for financial market technicians. – New Jersey, Pearson Education - 2011, с. 671. (за запитом викладачу)
7. Bulkowski T. N. Encyclopedia of Chart Patterns, 2nd Edition – Hoboken, Wiley & Sons Inc, 2011, с. 1040 (за запитом викладачу)
8. R. D. Edwards, J. Magee, and W. H. C. Bassetti, Technical analysis of stock trends. New York, Ny Routledge, 2019. (за запитом викладачу)
9. Reddy, Trading Methodologies Of W.D. Gann. 2019. (за запитом викладачу)
10. W.D. Gann: Divination By Mathematics: Harmonic Analysis Paperback, 2013 (за запитом викладачу)
11. C. Brown, Technical Analysis for the Trading Professional, Second Edition: Strategies and Techniques for Today’s Turbulent Global Financial Markets. McGraw Hill Professional, 2011. (за запитом викладачу)

### Інформаційні ресурси

Матеріали Національного банку України <https://bank.gov.ua>  
 Навчальні матеріали української біржі <http://www.ux.ua/s223>  
 Сайт dragon-capital <https://dragon-capital.com/ru/media/>  
 Сайт TeleTrade <https://teletrade.com.ua/trade/terminal/meta4>  
<http://www.nbu.gov.ua/>  
<http://www.infocity.kiev.ua/>  
<http://lib.meta.ua>  
<http://www.gntb.n-t.org>

### 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	2	1	4	1-й тиждень
T2	Фондовий ринок як складова фінансового ринку	2	1	4	2-й тиждень
T3	Біржова діяльність. Статистичний аналіз біржової діяльності	2	1	4	3-й тиждень
T4	Біржове ціноутворення. Фондові індекси	2	1	4	4-й тиждень
T5	Постулати технічного аналізу. Графічні методи технічного аналізу	2	1	6	5-й тиждень
T6	Застосування «барів» та «японських свічок» у технічному аналізі	2	1	6	6-й тиждень
T7	Фігури технічного аналізу. Сигнали	2	1	6	7-й тиждень
T8	Тренди. Лінії тренду та трендові канали. Підтримка та спротив тренду Застосування ковзних середніх	2	1	4	8-й тиждень
T9	Осцилятори. Застосування осциляторів. Приклади	2	1	6	9-й тиждень

T10	Індикатори	2	1	6	10-й тиждень
T11	Теорія циклів. Цикли в технічному аналізі. Часові ринкові цикли	2	1	6	11-й тиждень
T12	Хвилі Еліота	2	1	6	12-й тиждень
T13	Застосування чисел Фібоначчі в технічному аналізі	2	1	6	13-й тиждень
T14	Ковзні середні та особливості їх застосування у технічному аналізі	2	1	4	14-й тиждень
T15	Фрактали	2	1	6	15-й тиждень
T16	Торгівельні стратегії. Прийняття рішень щодо торгівельної стратегії	2	1	6	16-й тиждень
T17	Управління інвестиціями. Методи зниження ризику при інвестуванні на фінансовому ринку	2	1	6	17-й тиждень
T18	Прогнозування динаміки фінансового ринку із застосуванням інструментів технічного аналізу	2	1	6	18-й тиждень
	<b>Всього модуль 2</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>96</b>	

## 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 торгівельної 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
	<b>Всього</b>	<b>96</b>

## 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 інститут імені Ігоря Сікорського».

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

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

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:

- виконання контрольних робіт (в т.ч. експрес-контролів на лекціях);
- роботи на практичних заняттях.

Критерії нарахування балів:

1. Експрес-контрольні роботи оцінюються із 5 балів кожна:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 5 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) або повна відповідь з незначними неточностями – 4 бали;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 3 бали;
- «незадовільно» – відповідь не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

2. Практичні заняття оцінюються виходячи з максимальної кількості балів за виконання кожного завдання:

- «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 40 балів. Контрольне завдання цієї роботи складається з трьох запитань з переліку, що наданий у цьому документі.

Кожне запитання оцінюється з 10 балів 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 27 балів, другого – отримання не менше 45 балів.

Студент, який у семестрі отримав менше 60 балів, може взяти участь у заліковій контрольній роботі. У цьому разі остаточний результат складається із балів, що отримані на заліковій контрольній роботі, та балів, отриманих протягом семестру.



Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

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

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

Семестровий контроль: *іспит у 2 семестрі*

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

1. Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:

- виконання контрольних робіт (в т.ч. експрес-контролів на лекціях);
- роботи на практичних заняттях

2. Критерії нарахування балів.

2.1. Експрес-контрольні роботи оцінюються із 5 балів кожна:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 5 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) або повна відповідь з незначними неточностями – 4 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 3 бали;
- «незадовільно» – відповідь не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

2.2. Практичні роботи оцінюються виходячи з максимальної кількості балів за виконання кожного завдання:

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

2.4. Залікова контрольна робота оцінюється із 30 балів. Контрольне завдання цієї роботи складається з тесту, у який включено питання з переліку, що наданий у додатку.

Кількість правильних відповідей	Відсоток правильних відповідей	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
27-30	95-100	Відмінно	A
24-26	82-94	Дуже добре	B
21-23	75-81	Добре	C
17-20	69-74	Задовільно	D
14-16	60-68	Достатньо	E
0-13	10-13	Не задовільно	FX

Критерії оцінювання результатів тестування блоками закритих тестів різної довжини  $M$  (кількість контрольних запитань) з урахуванням можливості випадкового вгадування правильної відповіді.

Вибір значення  $M$  залежить від двох факторів. По-перше, значення  $M$  залежить від тривалості контрольного заходу. Як правило, ця тривалість визначається видом контролю. Тривалість експрес-контролю має бути 15-20 хвилин, тематичного, рубіжного контролю біля 45 хвилин. Модульний контроль планується до 90 хвилин. З досвіду застосування закритих тестів звісно, що на кожне запитання необхідне надати до однієї хвилини (45-60 секунд). Виходячи з цього, у додатку надані рекомендації щодо критеріїв оцінювання тестів довжиною  $M = 20$ ,  $M = 45$ ,  $M = 60$  і  $M = 90$ .

По друге, кожний блок тестів має відповідати вимогам змістової валідності. Це означає, що комплекс запитань блоку тестів має повністю охоплювати зміст навчання (навчальну інформацію, володіння якою заплановано перевірити).

Для закритих тестів з вибором рекомендується мати 3-7 варіантів відповідей. При меншій кількості варіантів зростає ймовірність угадування правильної відповіді, а коли їх багато, то по-перше, тест стає громіздким, а по-друге, достатньо складно знайти й сформулювати багато дистракторів (неправильних відповідей), які мають відповідати певним вимогам: бути правдоподібними, цілком переконливими, викликати довіру.

Наприклад, для тесту  $M = 45$  межею оцінки «добре» (частка знань  $D = 0,75$ ) відповідає не більше шести помилок. Таким чином, на «добре» можна оцінити результат тестування у якому не менш ніж 39 правильних відповідей.

У таблиці надані критерії оцінювання за чотирирівневою шкалою блоками тестів з довірчою ймовірністю  $P_d = 0,8$ :

Кількість правильних відповідей				Оцінка
$M = 20$	$M = 45$	$M = 60$	$M = 90$	
20	45-43	60-57	90-86	«відмінно»
19-18	42-39	56-52	85-76	«добре»
17-16	38-34	51-46	75-67	«задовільно»
Менше 16	Менше 35	Менше 46	Менше 67	«незадовільно»

3. Умовою позитивної першої атестації є отримання не менше 27 балів, другої атестації – отримання не менше 45 балів.

4. Студент, який у семестрі отримав більше 60 балів, але бажає підвищити свій результат, може взяти участь у заліковій контрольній роботі. У цьому разі остаточний результат складається із балів, що отримані на заліковій контрольній роботі та балів отриманих протягом семестру.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

## **9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

- *перелік питань, які виносяться на семестровий контроль наведена в додатку до силябусу);*
- *є можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів Coursera за відповідною тематикою;*
- *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 (силябус):**

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

**Ухвалено** кафедрою ММСА (протокол № 11 від 08.07.2022 р.)

**Погоджено** Методичною комісією ІПСА (протокол № 8 від 17.06.2022 р.)