

Одеський національний університет імені І.І.Мечникова  
Кафедра теоретичної фізики та астрономії



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи  
О.В.Запорожченко  
2020 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ФІНАНСОВЕ ПРОГНОЗУВАННЯ

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти першій (освітньо-науковий) рівень – бакалаври

Галузь знань 10 – природничі науки  
(шифр і назва)

Спеціальності 104 - фізика та астрономія  
(шифр і назва)

Освітня програма фізика та астрономія

Вид дисципліни обов'язкова

Факультет математики, фізики, та інформаційних технологій  
(назва факультету)

2020 / 2021 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою Радою факультету математики, фізики та інформаційних технологій «З» вересня 2020 року, Протокол №1

Розробники програми:

доктор фізико-математичних наук, професор Адамян В.М. , кандидат фізико-математичних наук, доцент Сушко М.Я.

Навчальна програма затверджена на засіданні кафедри експериментальної фізики Протокол № 1 від “31” серпня 2020 року

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_

(підпис)

Адамян В.М.

(прізвище та ініціали)

Програму погоджено навчально-методичною комісією (НМК) ФМФІТ:

Протокол № 1 від “03” вересня 2020 року

Голова НМК

\_\_\_\_\_

(підпис)

Ніцук Ю.А.

(прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Фінансове прогнозування» складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки першого (освітньо-професійного) рівня вищої освіти (бакалаври). Галузь знань: 10 – «Природничі науки». Спеціальність: 104 – «Фізика та астрономія».

Освітньо-професійна програма: « Фізика та астрономія».

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є:

підготовка фахівців, які володіють основами кількісного опису, моделювання та симуляції соціальних та економічних явищ та ринкових процесів, зокрема процесів на фінансових ринках на основі підходів та базових математичних методів сучасної фізики, здатні розв'язувати базові задачі і практичні проблеми, пов'язані з оцінюванням фінансових інструментів, моніторингу станів фінансових ринків та прогнозом їх змін.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

формування у студентів наступної системи компетентностей, що включають::

інтегральну компетентність – знання, розуміння, уміння та навички кількісного аналізу не лише природних, а також соціально-економічних явищ та процесів, з використанням математичних методів та моделей сучасної фізики здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з різних галузей професійної діяльності, включаючи економіку та фінанси, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням певних моделей і математичних методів фізики;

загальні компетентності згідно з освітньо-професійною програмою «Фізика та астрономія» спеціальності 104 – «Фізика та астрономія»:

здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, ЗК02,

здатність бути критичним і самокритичним, ЗК04,

здатність приймати обґрунтовані рішення, ЗК05,

здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт, ЗК08;

спеціальні (фахові) компетентності згідно з освітньо-професійною програмою «Фізика та астрономія» спеціальності 104 – «Фізика та астрономія»:

знання і розуміння теоретичного, математичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії, СК16,

здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси, СК21,

здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту, СК22.

здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації, СК24,

здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей, зокрема економіки та фінансів СК25,

розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю, СК26,

усвідомлення професійних етичних аспектів наукових досліджень, СК27.

1.3. Кількість кредитів 2

#### 1.4. Загальна кількість годин 60

1.5. Характеристика навчальної дисципліни
Нормативна
Денна форма навчання
Рік підготовки
3-й
Лекції
24 год.
Практичні/семінарські
-
Лабораторні
-
Індивідуальні заняття
2 год.
Самостійна робота
36 год.
У тому числі індивідуальні завдання
-

#### 1.6. Заплановані результати навчання:

Згідно з освітньо-професійною програмою «Фізика та астрономія» спеціальності 104 – «Фізика та астрономія»

студенти можуть досягти наступних результатів навчання:

*знати:* початковий мінімум засобів і методів дослідження кінетики процесів у економіці та на фінансових ринках, основні уявлення про первісні та похідні фінансові активи, ринкові процеси та гіпотези;

*вміти:* робити простіші оцінки фінансового ризику та пропозиції по його диверсифікації, з використанням стохастичного аналізу зводити проблеми визначення часових змін цін на первісні і похідні фінансові продукти (деривативи) до стандартних задач математичної фізики.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

3-й рік, V семестр

**Тема 1. Ринкові процеси та гіпотези, первісні та похідні фінансові активи.** Ринки: об'єкти купівлі-продажу. Фінансові ринки. Часова вартість грошей. Вартість майбутніх виплат. Бонди. Зв'язок з процентними ставками. Свop-операції. Арбітраж та його роль у встановленні ринкової рівноваги. Ефективна ринкова гіпотеза. Фінансовий ризик. Диверсифікація інвестицій. Портфельні теорії. Фінансові похідні. Ф'ючерсні угоди та опціони. Put-call паритет. Порівняння вартостей простих американських та європейських опціонів.

**Тема 2. Стохастичний аналіз ринкових процесів.** Лема Іто. Рівняння Блека-Шоулза. Початкові та граничні умови. Формула Блека-Шоулза для простих європейських опціонів. Рівняння Блека-Шоулза для опціонів з неперервною виплатою дивідендів. Дискретна виплата дивідендів. Compaund-опціони. Knock-in та knock-out опціони. Чисельні методи. Скінчено-різницеві наближення. Проблема оцінювання американських put-опціонів.

Дискретна модель Кокса-Росса-Рубинштейна. Розрахунки вартостей опціонів за дискретною моделлю. Вплив комісійних виплат на ринкову вартість опціонів. Фінансові операції з процентними ставками. Конвертовані бонди.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Тема	Кількість годин					
	Усього	Лек.	Пр.	Лаб.	Інд.	СР
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1	30	12	-	-	-	18
Тема 2	30	12	-	-	2	18
Усього годин	60	24	-	-	2	36

### 4. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені навчальним планом

### 5. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені навчальним планом

### 6. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені навчальним планом

### 7. Завдання для самостійної роботи

№	Назва теми	Кількість годин
1	Часова вартість грошей. Вартість майбутніх виплат.	4
2	Своп-операції.	2
3	Фінансовий ризик. Диверсифікація інвестицій.	4
4	Двохвимірні моделі портфельного аналізу.	4
5	Фінансові похідні.	4
6	Лема Іто.	2
7	Функція Гріна для рівняння Блека-Шоулза.	4
8	Формула Блека-Шоулза для простих опціонів.	4
9	Активи з виплатою дивідендів.	2
10	Розрахунки вартостей опціонів за дискретною моделлю Кокса-Росса-Рубинштейна.	4
11	Фінансові операції з процентними ставками.	2
РАЗОМ		36

### 8. Теми індивідуальних занять

1. Вплив комісійних виплат на ринкову вартість опціонів.

## 9. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним і робочим планом

## 10. Методи навчання

При викладанні дисципліни використовуються інтерактивні методи навчання, наочні методи навчання. Базовим методом навчання є поєднання лекції та завдань для самостійної роботи.

Під час проведення лекцій використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод; метод проблемного викладу; частково-пошуковий, або евристичний метод.

Під час самостійної роботи використовуються наступні методи навчання: дослідницький метод.

## 11. Методи контролю

Для кожної теми формами контролю навчальних здобутків студентів можуть бути поточний контроль: оцінка активності роботи на лекціях; аудиторне поточне опитування; домашні завдання, модульні контрольні роботи, підсумкові залікові та екзаменаційні роботи.

Підсумкові бали для оцінки знань студентів за розділ розраховуються таким чином:

№	Вид роботи	Форма контролю	Максимальне число балів
1	Аудиторна активність студента		4
2	Виконання домашніх завдань, самостійної роботи	Письмові розв'язки, письмові та усні відповіді	4
3	Сума		8

## 12. Схема нарахування балів

### V семестр (залік)

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні заняття			Підсумкова контрольна робота (залік)	Підсумковий бал*
Розділ 1	Розділ 2	Індивідуальні заняття		
48	44	8	100	100

\* Обчислюється як середнє від двох балів: балу поточного контролю за активністю студента (включаючи самостійну роботу та індивідуальні завдання) та балу за підсумкову контрольну роботу.

## 13. Методичне забезпечення

Посібники, контрольні питання і завдання до тем, роздаткові матеріали до лекцій

## 14. Рекомендована література

1. Леоненко М.М., Мішура Ю.С., Пархоменко В.М., Ядренко М.Й. , *Теоретико-ймовірнісні та статистичні методи в економетриці та фінансовій математиці*, Інформотехніка, Київ (1995).
2. Jarrow, R.A. & Rudd, A. (1983) *Option Pricing*, Irwin
3. Hull, J. (2018) *Options, Futures and Other Derivative Securities*, tenth edition, Prentice - Hall.
4. Wilmot, P., Howinson, S. & Dewyene, J. (1995) *The Mathematics of Financial Derivatives*, Cambridge University Press
5. Marek Capiński and Tomasz Zastawniak. (2003) *Mathematics for Finance. An Introduction to Financial Engineering*, Springer-Verlag-London,
6. Adamyan, V. Introduction to Mathematics of Finance (Lecture Notes), [http://theorphys.onu.edu.ua/data/books\\_pages/special\\_courses/finance\\_eng.pdf](http://theorphys.onu.edu.ua/data/books_pages/special_courses/finance_eng.pdf)

### **Інформаційні ресурси**

[https://en.wikipedia.org/wiki/Financial\\_economics](https://en.wikipedia.org/wiki/Financial_economics)