

## І СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>1. Загальна інформація про навчальну дисципліну</b>	
Повна назва навчальної дисципліни	<b>Математичні моделі в фінансах</b>
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Кафедра прикладної математики та моделювання складних систем факультету електроніки та інформаційних технологій
Розробник(и)	Маринич Т.О., к.е.н., доцент
Рівень вищої освіти	Другий рівень вищої освіти, НРК – 7 рівень, QF-LLL – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл
Семестр вивчення навчальної дисципліни	Перший
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг дисципліни становить 5 кред. ЄКТС, 150 год., з яких 32 год. становить контактна робота з викладачем (16 год. лекцій, 16 практичних занять)
Мова(и) викладання	Українська
<b>2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі</b>	
Статус дисципліни	вибіркова
Передумови для вивчення дисципліни	Математичний аналіз; лінійна алгебра; теорія ймовірностей та математична статистика; математичні методи в економіці (за бажанням)
Додаткові умови	відсутні
Обмеження	відсутні
<b>3. Мета навчальної дисципліни</b>	
Мета навчальної дисципліни “Математичні моделі у фінансах” – формування знань і навичок побудови економіко-математичних моделей аналізу фінансової діяльності підприємств, фінансових установ, стану регіональних і державних фінансів.	

#### 4. Зміст навчальної дисципліни

##### **Тема 1. Теорія процентів**

Вартість грошей у часі. Види процентних ставок. Нарощення за простими процентними ставками. Нарощення та дисконтування за складними процентними ставками. Неперервні проценти.

##### **Тема 2. Фінансові потоки**

Загальні положення. Фінансові ренти. Застосування теорії рент у фінансовому аналізі кредитів, депозитів, вічні(нескінченні) ренти. Фонд накопичення.

##### **Тема 3. Показники фінансової ефективності інвестиційних проектів.**

Основні показники ефективності інвестицій. Методи оцінки ефективності інвестиційних проектів та аналізу грошових потоків. Застосування показників ефективності інвестиційних проектів для порівняльного аналізу проектів. Приклади розрахунку ефективності інвестицій.

##### **Тема 4. Урахування інфляції.**

Індекс споживчих цін та темп інфляції. Урахування інфляції при нарощенні грошових сум. Фінансові розрахунки з урахуванням інфляції.

##### **Тема 5. Інвестиції в облігації. .**

Внутрішня дохідність облігацій. Крива дохідності. Дюрація та показник опуклості облігацій. Дохідність інвестицій в облігації. Портфельні інвестиції. Формування імунізованого портфеля облігацій.

##### **Тема 6. Основи страхування.**

Поняття страхування. Актуарна математика. Моделювання страхових виплат. Нормальне наближення сумарних страхових виплат компанії. Ймовірність збитковості страхового продукту.

##### **Тема 7. Методи стохастичного моделювання.**

Моделювання виплат компанії за індивідуальними позовами. Сумарні страхові виплати для моделей індивідуального ризику на короткому інтервалі часу. Принципи визначення страхових премій. Розрахунок нетто-премій для моделі індивідуальних ризиків на короткому інтервалі часу.

##### **Тема 8. Елементи математичної демографії. .**

Ймовірнісні характеристики тривалості життя. Статистичні оцінки характеристик тривалості життя.

#### 5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1.	знати загальні принципи та методик побудови найбільш типових економіко-математичних моделей у фінансах;
------	---

PH2.	правильно застосовувати та інтерпретувати основні фінансові інструменти, методи і моделі
PH3.	будувати математичні моделі фінансової діяльності підприємства, регіону і держави в цілому
PH4.	набути навичок практичної роботи з математичними моделями при вирішенні фахових завдань та прийнятті й обґрунтуванні управлінських рішень.
PH5.	використовувати прикладні програмні середовища та пакети (R, Python) для аналізу, моделювання та прогнозування
PH6.	застосовувати сучасні техніки машинного навчання; підбирати оптимальні алгоритми актуарної математики
PH7.	презентувати та візуалізувати результати досліджень

<b>6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів</b>
–
<b>7. Види навчальних занять та навчальної діяльності</b>
<b>7.1 Види навчальних занять</b>
<p>Видами навчальних занять при вивченні дисципліни є лекції (Л) та практичні заняття (ПЗ).</p> <p><i>Тема 1.</i>  Л 1. . Вартість грошей у часі. Види процентних ставок  ПР 1. Розрахунок кредитних угод в Excel. Робота зі спеціальними пакетами R та Python.</p> <p><i>Тема 2.</i>  Л 2. Застосування теорії рент у фінансовому аналізі .  ПР 2. Задача про формування фонду нагромадження та персонального пенсійного фонду.</p> <p><i>Тема 3.</i>  Л 3. Методи оцінки ефективності інвестиційних проектів  ПР 3. Задача про розрахунок дисконтного терміну окупності інвестиційного проекту</p> <p><i>Тема 4.</i>  Л 4 . Фінансові розрахунки з урахуванням інфляції  ПР 4. Аналіз динаміки стану економіки України, сценарне моделювання.</p> <p><i>Тема 5.</i>  Л 5. Інвестиції в облігації  ПР 5. Задача про формування імунізуючого портфеля облігацій.</p> <p><i>Тема 6.</i>  Л 6. Актуарна математика. Моделювання страхових виплат.</p>

ПР 6 Стохастичне моделювання індивідуальних виплат за страховим полісом  
Тема 7.

Л 7. Розрахунок страхових премій

ПР 7. Моделювання виплат компанії за індивідуальними позовами

Тема 8.

Л 8. Ймовірнісні та статистичні оцінки характеристик тривалості життя.

ПР 8. Прогнозування демографічної ситуації в регіоні.

## 7.2 Види навчальної діяльності

НД 1. Підготовка до практичних занять

НД 2. Виконання та презентація результатів практичної роботи

НД 3. Виконання ситуативних вправ

НД 4. Підготовка мультимедійних презентацій

НД 5. Електронне навчання у системах МІХ

НД 6. Підготовка до поточних контролів

НД 7. Участь у лекціях-дискусіях

## 8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1. інтерактивні лекції (або он-лайн лекції);

МН2. аналіз конкретних ситуацій

МН3. проблемно-пошуковий метод

МН4. робота в групах

МН5. дослідницька робота

МН6. творчий метод

МН7. практико-орієнтоване навчання

## 9. Методи та критерії оцінювання

### 9.1. Критерії оцінювання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

R = 100 балів.

Призначення рейтингових балів:

Шкала оцінювання ECTS	Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова відсоткова шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5.0 (відмінно)	$0,90R \leq RD \leq 1,00R$	$90 \leq RD \leq 100$
B	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю помилок	4.0 (добре)	$0,82 R \leq RD < 0,89R$	$82 \leq RD < 89$
C			$0,74 R \leq RD < 0,81R$	$74 \leq RD < 81$

D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	3,0 (задовільно)	$0,64 R \leq RD < 0,73R$	$64 \leq RD < 73$
E			$0,60R \leq RD < 0,63R$	$60 \leq RD < 63$
FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$0,35R \leq RD < 0,59R$	$35 \leq RD < 59$
F			$RD < 0,35R$	$1 \leq RD < 34$

## 9.2 Методи поточного формативного оцінювання

За дисципліною передбачені такі методи поточного формативного оцінювання: опитування, тестування, перевірка та оцінювання письмових завдань (робіт, звітів про виконання практичних робіт), захист презентацій (виконаних завдань, кейсів), самооцінювання поточного тестування, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань.

## 9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

Оцінювання протягом семестру проводиться у формі усних та письмових опитувань, індивідуальних презентацій та колективних дискусій. Всі роботи повинні бути виконані самостійно. Індивідуальні завдання, схожі між собою, будуть відхилені.

Оцінка студента формується таким чином:

1. Ситуативні завдання (СЗ)	20 балів
2. Практичні завдання дослідницького характеру (виконання, презентація, захист) (ПЗД)	40 балів
3. Два підсумкові модульні контролю, що проводяться у письмовій формі за тестовими технологіями (ПМК)	20*2=40 40 балів

## 10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

<b>10.1 Засоби навчання</b>	<p>Навчальний процес потребує використання мультимедійного (МО) комп'ютерного обладнання (КО) з доступом до інтернет (І); програми Excel (доступна у MS Office365); встановлення програмного забезпечення відкритого коду (ПЗ): R, RStudio, Python, Jupyter або інші Python Notebook.</p> <p>Доступ до програмного забезпечення може здійснюватися також з використанням хмарних технологій, наприклад, <a href="https://labs.cognitiveclass.ai/">https://labs.cognitiveclass.ai/</a>.</p>
<b>10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<p><b>1. Основна навчальна література:</b> 1.1. Заболоцький М.В., Прокопишин І.А. Основи фінансової математики, Навч. пос. Львів: Вид-во ЛНУ ім. Франка, 2016 - 126с.</p> <p><b>2. Додаткова рекомендована література:</b> 2.1. Козак Ю. Г. Математичні методи та моделі</p>

	<p>для магістрів з економіки. Практичні застосування. Навч. посіб. / Ю. Г. Козак, В. М. Мацкул. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 254 с. [ел. видання]</p> <p>2.7. Кабаков Р. И. R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R. – М.: ДМК Пресс, 2014.–588с. [ел. видання]</p>
--	---