

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри
фінансів

Протокол № 1 від 28.08.2023 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчально-методичної
роботи



Каріна НЕМАШКАЛО

**ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА
робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)**

Галузь знань **07 «Управління та адміністрування»**
Спеціальність **072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок»**
Освітній рівень **перший (бакалаврський)**
Освітня програма **«Фінанси і кредит»**

Статус дисципліни **обов'язкова**
Мова викладання, навчання та оцінювання **українська**

Розробник:
к.е.н., доцент

Інна АЛЕКСЕЄНКО

Завідувач кафедри
фінансів

Ірина ЖУРАВЛЬОВА

Гарант програми

Ольга ПОЛТІНІНА

**Харків
2023**

ВСТУП

Фінансова математика має велику актуальність в сучасному світі, оскільки фінансові ринки постійно змінюються, а компанії та інвестори постійно шукають оптимальні стратегії управління фінансами. Вивчення фінансової математики допомагає зрозуміти та прогнозувати ризики, оцінювати інвестиційні можливості, розробляти фінансові стратегії та приймати обґрунтовані рішення в умовах невизначеності. Крім того, фінансова математика є важливою складовою для багатьох професій, пов'язаних з фінансами, таких як фінансовий аналітик, інвестиційний менеджер, фінансовий консультант, актуарій та інші. Вона допомагає їм розробляти моделі та аналізувати дані для прийняття стратегічних рішень у сфері фінансів.

Фінансова математика – це галузь математики, яка вивчає фінансові питання та використання математичних методів для аналізу і прийняття рішень в області фінансів. Вона включає в себе такі поняття, як чиста теперішня вартість, процентна ставка, ануїтети, амортизація, інвестиції, ризик та інші фінансові показники. Фінансова математика допомагає фахівцям з фінансів та інвестицій приймати обґрунтовані рішення на основі математичних моделей та аналізу даних.

Метою навчальної дисципліни "Фінансова математика" є формування у здобувачів поглиблених знань щодо використання методів кількісного оцінювання різних аспектів фінансової діяльності суб'єктів господарювання, а також набуття практичних вмінь та навичок у галузі організації фінансової діяльності підприємств.

Завданнями навчальної дисципліни є: вивчення аналітичних методів та технологій оцінювання вартості фінансових активів та визначення результатів проведення фінансових розрахунків на основі врахування зміни вартості грошей під впливом часу, базуються на використанні схем простих і складних відсотків та сприяють прийняттю фінансово обґрунтованих рішень.

Предметом навчальної дисципліни є система фінансово-економічних відносин, які виникають у суб'єкта господарювання в процесі його інвестиційної діяльності, а також пов'язаних з його комерційними і кредитними операціями, і які є наслідком змінення вартості грошей у часі.

Об'єктом навчальної дисципліни є фінансово-економічна система і процеси, що відображають різні аспекти прийняття рішень щодо ефективності використання вільних грошових коштів суб'єктів господарювання.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна, визначено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

Результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти
1	2
ПР05	ЗК08
ПР08	ЗК03

1	2
ПР09	СК04
ПР13	
ПР24	ЗК05
	СК12
ПР25	СК13

де, ПР05. Володіти методичним інструментарієм діагностики стану фінансових систем (державні фінанси, у т.ч. бюджетна та податкова системи, фінанси суб'єктів господарювання, фінанси домогосподарств, фінансові ринки, банківська система та страхування).

ПР08. Застосовувати спеціалізовані інформаційні системи, сучасні фінансові технології та програмні продукти.

ПР09. Формувати і аналізувати фінансову звітність та правильно інтерпретувати отриману інформацію.

ПР13. Володіти загальнонауковими та спеціальними методами дослідження фінансових процесів.

ПР24. Вміти застосовувати на практиці аналітичне забезпечення фінансування та кредитування бізнесу різних форм організації.

ПР25. Здатність до використання цифрових фінансових інструментів підтримки ухвалення рішень в сфері фінансового забезпечення та кредитування бізнесу різних форм організації

ЗК03. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК05. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.

ЗК08. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.\

СК04. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.

СК12. Здатність до формування системи фінансово-аналітичного забезпечення залучення та використання фінансових ресурсів суб'єктів господарювання, фінансово-кредитних установ та організацій.

СК13. Здатність до застосування цифрових інструментів підтримки ухвалення рішень в сфері фінансового забезпечення та кредитування бізнесу різних форм організації.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Операції нарощення і дисконтування за допомогою простих і складних відсотків

Тема 1. Фінансова математика: предмет, теорія часової вартості грошей, види відсоткових ставок, процеси нарощення та дисконтування

1.1. Теорія вартості грошей у часі.

Необхідність і значення вартості грошей у часі. Фактори, що впливають на зміну вартості грошей у часі. Визначення сучасної та майбутньої вартості грошей.

1.2. Відсоткові ставки та їх види.

Поняття відсотків, їх види та класифікація. Період нарахування відсотків. Відсоткова й облікова ставки, їх співвідношення, використання в фінансових розрахунках.

1.3. Процеси нарощення та дисконтування.

Майбутня вартість грошей, її економічний зміст. Поняття нарощення (компаундування). Сучасна (наведена) вартість грошей, її економічний зміст. Поняття дисконтування.

Тема 2. Нарощення і дисконтування з використанням схеми простих відсотків

2.1. Нарощення капіталу з використанням простої відсоткової ставки.

Схема простих відсотків, її зміст та особливості використання. Поняття відсоткового платежу. Розрахунок розмір відсоткового платежу. Коефіцієнт нарощення простими відсотками, його економічний зміст. Визначення вартості капіталу у разі щорічного нарахування відсотків. Нарощення простими відсотками у випадку, коли тривалість фінансової операції не дорівнює цілому числу років. Способи визначення тривалості фінансових операцій. Прості еквівалентні відсоткові ставки. Відсотковий ключ або девізор.

2.2. Змінні відсоткові ставки та реінвестування.

Поняття змінної простої відсоткової ставки. «Плаваюча» проста відсоткова ставка. Величина надбавки до бази або маржа. Визначення середньої відсоткової ставки. Поняття реінвестування (капіталізації) коштів.

2.3. Дисконтування за схемою простих відсотків.

Поняття дисконтування простими відсотками. Сучасна величина капіталу. Математичне та банківське дисконтування. Дисконтування (облік) векселів. Дисконтована величина векселя. Вартість векселя у разі тривалості операції менше року. Комісійні з операцій з векселем.

2.4. Нарощення за дисконтною ставкою.

Фінансові операції зворотні банківському дисконтуванню. Індекс зростання сучасної вартості капіталу. Нарощення капіталу за k-тий рік. Еквівалентність відсоткової та облікової простих ставок.

2.5. Визначення терміну позики й величини відсоткової ставки.

Визначення терміну фінансової операції через відсоткову та облікову ставки. Визначення терміну фінансової операції, якщо її тривалість менше року. Визначення відсоткової та облікової ставки для фінансових операції з різними термінами виконання.

Тема 3. Нарощення і дисконтування з використанням схеми складних процентів

3.1. Нарощення капіталу з використанням схеми складних відсотків.

Концепція складних відсотків. Схема простих і схема складних відсотків, принципова різниця між ними. Множник нарощення складними відсотками, його

економічний зміст. Використання фінансових таблиць для визначення майбутньої вартості грошей за допомогою складних відсотків. Поняття змінної складної відсоткової ставки. «Плаваюча» складна відсоткова ставка. Визначення середньої відсоткової ставки. Нарощення складними відсотками у випадку, коли тривалість фінансової операції не дорівнює цілому числу років: за схемою складних відсотків та за змішаною схемою. Визначення часу у ході збільшення первісного капіталу в k -раз. Методи приблизних розрахунків періоду часу, необхідного для подвоєння суми, що інвестується.

3.2. Внутрішньорічні відсоткові нарахування.

Розрахунок майбутньої вартості капіталу за умови різних строків капіталізації відсотків. Вплив кількості нарахувань на розмір накопиченої суми. Нарахування відсотків за внутрішньорічними підперіодами за умови змінної тривалості дії контракту.

3.3. Визначення терміну позики та величини відсоткової ставки за умови використання схеми складних відсотків.

Визначення ставки прибутковості фінансової операції. Розрахунок тривалості нарахування відсотків. Визначення кількості нарахування відсотків у році.

3.4. Дисконтування з використанням складної відсоткової ставки.

Необхідність оцінювання майбутніх надходжень з позицій сучасного моменту. Використання фінансових таблиць для визначення майбутньої і теперішньої вартості грошей за допомогою схеми складних відсотків. Визначення приведеної вартості з m -кратним нарахуванням відсотків.

3.5. Використання складної дисконтної ставки в процесах нарощення й дисконтування.

Дисконтний множник, його зміст. Розрахунок величини дисконту. Використання методів складної дисконтної ставки та змішаної схеми у ході визначення вартості врахованого капіталу. Вплив кількості нарахувань на розмір накопиченої суми. Процеси нарощення (дисконтування) за умови m -кратного нарахування відсотків та за внутрішньорічними підперіодами.

3.6. Ефективна річна відсоткова ставка.

Ефективна річна відсоткова й облікова ставки, їх економічний зміст, використання в фінансових операціях. Співвідношення ефективної та номінальної річної ставки.

Змістовий модуль 2. Аналіз грошових потоків та кредитні розрахунки підприємств

Тема 4. Грошові потоки та їх аналіз з використанням методів нарощення і дисконтування

4.1. Загальна характеристика грошових потоків. Ануїтет.

Грошові активи і їх роль у діяльності підприємства. Поняття потоку платежів та його основних параметрів. Пряме та зворотне завдання оцінювання

грошового потоку. Фінансова рента або анuitет. Параметри та види анuitетів. Узагальнюючі показники фінансової ренти.

4.2. Сучасна і майбутня вартість змінного анuitету

Змінний анuitет та його характеристики. Пряме та зворотне завдання змінного анuitету постнумерандо/пренумерандо. Використання фінансових таблиць для визначення майбутньої і теперішньої вартості грошового потоку. Залежність між грошовими потоками пренумерандо та постнумерандо.

4.3. Сучасна і майбутня вартість постійного анuitету

Постійний анuitет та його характеристики. Пряме та зворотне завдання постійного анuitету постнумерандо/пренумерандо. Коефіцієнти нарощення та дисконтування ренти, їх економічний зміст. Поняття р-термінового анuitету. Врахування частоти нарахування відсотків при визначенні майбутньої та поточної вартості анuitету.

4.4. Визначення основних параметрів грошового потоку.

Визначення величини разового грошового надходження. Термін дії термінового анuitету для прямого та зворотного завдання. Величина відсоткової ставки та метод лінійної інтерполяції.

4.5. Відтермінований, безстроковий, безперервний, анuitет з періодом більше ніж базовий

Сутність відтермінового анuitету. Безстроковий анuitет та його характеристики. Доцільність визначення майбутньої вартості безстрокового та відтермінового анuitету. Характеристика та особливості використання безперервного анuitету. Майбутня та приведена вартість безперервного анuitету. Загальна характеристика термінових анuitетів із грошовими надходженнями більшими ніж базовий термін. Визначення майбутньої та поточної вартості зазначених анuitетів постнумерандо та пренумерандо.

4.6. Анuitет з величиною платежу, що змінюється.

Анuitети з величиною платежу, що змінюється та їх характеристики. Визначення майбутньої та поточної вартості анuitету постнумерандо для умов зростання та зменшення їх членів. Зв'язок між анuitетом постнумерандо та пренумерандо. Величина елементів ренти.

Тема 5. Урахування інфляції в фінансових розрахунках

5.1. Сутність ринкового механізму інфляції. Визначення темпу й індексу інфляції.

Сутність поняття інфляція та її вплив на фінансову діяльність підприємства. Причини виникнення інфляції. Види інфляції. Індекс цін, система індексів цін, темп інфляції, їх характеристика і порядок визначення.

5.2. Урахування інфляції за умови використання схеми простих відсотків.

Нарощення первісного капіталу з урахуванням купівельної спроможності грошей. Множник нарощення простих відсотків з урахуванням інфляції. Номінальна і реальна відсоткові ставки, їх характеристика. Додатна відсоткова ставка, її

характеристика. Індксація відсоткової ставки. Нетто-ставка та бруто-ставка. Урахування інфляції за дисконтною відсотковою ставкою.

5.3. Облік інфляції за умови використання схеми складних відсотків.

Особливості урахування інфляції з використанням схеми складних відсотків. Нарощення первісного капіталу з урахуванням купівельної спроможності грошей. Особливості використання дисконтної відсоткової ставки.

Тема 6. Еквівалентність ставок і зміна умов фінансових операцій

6.1. Принцип фінансової еквівалентності у фінансово-економічних розрахунках.

Еквівалентність ставок, її роль у фінансових розрахунках. Характеристика еквівалентності ставок. Еквівалентність простих і складних відсоткових і облікових ставок. Еквівалентність номінальної ставки складних відсотків. Еквівалентність складної дисконтної і номінальної складної відсоткової ставки. Еквівалентність сили зростання і простої відсоткової та дисконтної ставок.

6.2. Зміна умов фінансових контрактів із використанням схеми простих відсотків.

Рівняння еквівалентності у процесі використання простої відсоткової ставки. Визначення змінених параметрів із використанням схеми простих відсотків. Консолідація платежів, визначення параметрів нових платежів.

6.3. Зміна умов фінансових контрактів з використанням схеми складних відсотків.

Рівняння еквівалентності у разі використання складної відсоткової ставки. Визначення змінених параметрів із використанням схеми складних відсотків. Консолідація платежів, визначення параметрів нових платежів.

Тема 7. Кредитні розрахунки суб'єкта господарювання

7.1. Складання графіку погашення боргу за класичною та ануїтетною схемами.

Середньострокові і довгострокові заборгованості підприємства, їх характеристика. Термінові виплати за кредитом. Схеми погашення боргу. Коефіцієнт погашення заборгованості. Погашення боргу одним платежем у кінці строку. Ставка погашення кредиту.

7.2. План погашення боргу за відсотковою ставкою, що змінюється.

Розрахунок плану погашення боргу за умови змінної відсоткової ставки.

7.3. Погашення позики змінними виплатами основного боргу.

Розрахунок плану погашення боргу зі змінними виплатами для арифметичної прогресії (зростаючої та спадної). Розрахунок плану погашення боргу зі змінними виплатами для геометричної прогресії.

Перелік практичних занять / завдань за навчальною дисципліною наведено в табл. 2.

Перелік практичних занять / завдань

Назва теми та/або завдання	Зміст
Тема 1.	Завдання 1. Розв'язання ситуаційних задач щодо нарощення і дисконтування за допомогою використання простої схеми нарахування відсотків
Тема 2.	Завдання 2. Розв'язання ситуаційних задач щодо нарощення і дисконтування за допомогою використання простої схеми нарахування відсотків
Тема 3.	Завдання 3. Розв'язання ситуаційних задач щодо нарощення і дисконтування за допомогою використання складної схеми нарахування відсотків
Тема 4.	Завдання 4. Розв'язання ситуаційних задач щодо оцінювання операції нарощення і дисконтування грошових потоків
Тема 5.	Завдання 5. Розв'язання ситуаційних задач щодо врахування інфляції в фінансових розрахунках
Тема 6.	Завдання 6. Розв'язання ситуаційних задач щодо заміни умов фінансових операцій
Тема 7.	Завдання 7. Розв'язання ситуаційних задач щодо визначення параметрів кредитних розрахунків підприємства

Перелік лабораторних робіт за навчальною дисципліною наведено в табл. 3.

Перелік лабораторних робіт

Назва теми та/або завдання	Зміст
Тема 1.	Лабораторна робота 1. Робота зі створення та опрацювання електронних таблиць MS Excel, ознайомлення зі сферами застосування фінансових функцій MS Excel
Тема 2.	Лабораторна робота 2. Автоматизація й аналізу фінансових розрахунків із виконання умов фінансових контрактів, що стосуються процесів нарощення та дисконтування грошей за схемою простих відсотків із використанням надбудови MS Excel
Тема 3.	Лабораторна робота 3. Автоматизація фінансових розрахунків з оцінювання ефективності реалізації фінансових контрактів, що стосуються процесів нарощення та дисконтування грошей за схемою складних відсотків із використанням фінансових функцій MS Excel
Тема 4.	Лабораторна робота 4. Автоматизація процесів оцінювання та аналізу грошових потоків із використання методів нарощення та дисконтування із використанням фінансових функцій MS Excel
Тема 7.	Лабораторна робота 5. Здійснення аналізу кредитних розрахунків підприємства за допомогою створення й опрацювання електронних таблиць MS Excel

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в табл. 4.

Таблиця 4

Перелік самостійної роботи

Назва теми та/або завдання	Зміст
Тема 1.	Підготувати аналітичний огляд пропозицій фінансовий установ щодо залучення фінансових ресурсів або розміщення вільних грошових коштів на депозитних рахунках із зазначеним напрямом їх цільового використання (кредити на поточні потреби, іпотечні кредити, кредити на авто, депозит "на старт"; депозит "зростаючий"; депозит з можливістю поповнення тощо). Визначити критерії обрання найкращої пропозиції фінансової установи та обґрунтувати свій вибір
Тема 2.	Виконати самостійну роботу здобувача за темою: питання до самостійного опрацювання; теоретичні тестові питання; діагностичні завдання.
Тема 3.	Виконати самостійну роботу здобувача за темою: питання до самостійного опрацювання; теоретичні тестові питання; діагностичні завдання
Тема 4.	Виконати самостійну роботу здобувача за темою: питання до самостійного опрацювання; теоретичні тестові питання; діагностичні завдання
Тема 5.	Підготовка есе/аналітичних звітів щодо визначення впливу інфляції на реалізацію фінансових розрахунків
Тема 6.	Виконати самостійну роботу здобувача за темою: питання до самостійного опрацювання; теоретичні тестові питання; діагностичні завдання
Тема 7.	Підготовка есе/аналітичних звітів щодо сучасних умов погашення (реструктуризації, пролонгації) заборгованості позичальника

Кількість годин лекційних, практичних, лабораторних годин самостійної роботи наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для набуття визначених результатів навчання, активізації освітнього процесу передбачено застосування таких методів навчання, як:

Словесні (лекція (Тема 1), проблемна лекція (Тема 5), лекція із застосуванням ігрових методів (Теми 6, 7).

Наочні (демонстрація (Теми 2, 3, 4).

Практичні (лабораторні заняття (Теми 1, 2, 3, 4, 7) та практичні заняття (Теми 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)).

Практичні заняття за темами побудовані на використанні кейс-методів, які супроводжуються застосуванням також методів мозкового штурму та модерації.

ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Університет використовує 100 бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних (семінарських), лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи і оцінюється сумою набраних балів. Для дисциплін з формою семестрового контролю залік: максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума – 60 балів

Підсумковий контроль включає семестровий контроль та атестацію здобувача вищої освіти.

Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною визначається:

– для дисциплін з формою семестрового контролю залік – сумуванням всіх балів, отриманих під час поточного контролю.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи:

Поточний контроль: письмова контрольна робота (19 балів), тестування (10 балів), звіт з лабораторної роботи (26 балів), самостійна (індивідуальна) робота здобувача (21 бал), колоквиум (24 бали).

Семестровий контроль: залік.

Більш детальну інформацію щодо системи оцінювання наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Василевич Л. Ф. Фінансова математика : навч. посіб. [Електронний ресурс] / Л. Ф. Василевич, С.О. Семеняка. – К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2020. – 228 с. – Режим доступу : https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/31815/1/Vasylevuch_Semeniaka_Finansova_Mathematuka.pdf

2. Голіченко І. І. Фінансова математика та елементи актуарної математики [Електронний ресурс] : навчальний посібник / І. І. Голіченко, О. І. Клесов, О. А. Тимошенко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 104 с. – <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/28044>

3. Іваненко Т. В. Основи фінансової математики : підручник / Т. В. Іваненко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 200 с.

4. Панасенко О. В. Фінансова математика [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. В. Панасенко, С. В. Прокопович ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – 263 с. <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/21020>.

5. Фінансова математика. Методичні рекомендації до лабораторних робіт студентів спеціальності 072 "Фінанси, банківська справа та страхування" першого (бакалаврського) рівня [Електронний ресурс] / уклад. І. І. Алексеєнко, М. О. Кіпа. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021. – 49 с.

<http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/26541>.

6. Junghenn H. D. An Introduction to Financial Mathematics. Option Valuation [Electronic resource] / H. D. Junghenn. – Second Edition. – Chapman and Hall/CRC, 2019. – Access mode: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9780429263934/introduction-financial-mathematics-hugo-junghenn>

Додаткова

7. Литвиненко А. О. Формування міжнародної конкурентоспроможної стратегії підприємства / А. О. Литвиненко, О. Д. Литвиненко // Economic strategies for the development of society: collective monograph / Illiashenko K., Bezverkhnia Y., – etc. – International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2020. – Розд. 12.3. – С. 312 – 332. Режим доступа: <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/26080>

8. Особливості оцінки майна та майнових прав [Електронний ресурс] : монографія / О. В. Васильєв, Л. І. Піддубна, Л. В. Єфремова [та ін.] ; за заг. ред. О. В. Васильєва. - Електрон. текстові дан. (2,65 МБ). - Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. - 199 с. : іл. - Загол. з титул. екрану. - Бібліогр.: с. 184-197. – Режим доступа: <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/18547>

9. Талер Р. Поведінкова економіка. Як емоції впливають на економічні рішення / Р. Талер; пер. з англ. С. Крикуненко. – Київ: Наш формат, 2018. – 462 с.

10. Фінансова грамотність. Фінанси. Що? Чому? Як?: навчальний посібник [Електронний ресурс] / авт. кол. – К., 2019. – 272 с. – Режим доступа : http://www.fst-ua.info/wp-content/uploads/2019/08/Financial_Literacy_Textbook_Aug2019.pdf

11. Фінансова математика. Методичні рекомендації до самостійної роботи студентів спеціальності 072 "Фінанси, банківська справа та страхування" першого (бакалаврського) рівня [Електронний ресурс] / уклад. І. І. Алексєєнко, М. О. Кіпа. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021. – 47 с. <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/25682>.

12. Фінансова математика. Методичні рекомендації до практичних завдань для студентів спеціальності 072 "Фінанси, банківська справа та страхування" першого (бакалаврського) рівня [Електронний ресурс] / уклад. І. І. Алексєєнко, М. О. Кіпа. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 47 с. <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/22152>.

13. Харарі Ю. Н. 21 урок для 21 століття / Ю. Н. Харарі; з англ. пер. О. Дем'янчук. – Київ: Форс Україна: Book Chef, 2018. – 413 с.

14. Шибаніна О. В. Фінансова математика : конспект лекцій [Електронний ресурс] / О. В. Шибаніна, В. П. Клочан, І. В. Клочан та ін. – Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2020. – 140 с. – Режим доступа: [/dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/7561/1/Finansova%20matematyka.pdf](http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/7561/1/Finansova%20matematyka.pdf)

15. Aleksieienko I. Optimization of business processes in investment using automation technology, financial calculations, and risk assessment methods [Electronic

resource] / I. Aleksieienko, P. Pronoza, V. Chernyshov, Ye. Malyshko // Transfer of technologies: industry, energy, nanotechnology. – 2023. – Vol. 2, No. 13 (122). – P. 102-113. – Access mode: URL: <https://journals.uran.ua/eejet/article/view/276098/272784>.

16. Aleksieienko I. Financial mathematics as a tool for business valuation / I. Aleksieienko, O. Poltinina // Фінансові інструменти сталого розвитку економіки : матер. 5-ої міжнар. наук.-практ. конференції (Чернівці, 27 квітня 2023 р.). – Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2023. – С. 370-374.

Інформаційні ресурси

17. Офіційний сайт Державної служби статистики України. – Режим доступу: <https://www.ukrstat.gov.ua>

18. Офіційний сайт Національного Банку України. – Режим доступу: <https://bank.gov.ua>

19. Офіційний сайт Національного рейтингового агентства «Рюрік». – Режим доступу: <http://rurik.com.ua/>

20. Сайт персональних навчальних система Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця. – Режим доступа: <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=249>