

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет
Факультет економіки та бізнес-адміністрування
Кафедра економіки повітряного транспорту



ПОГОДЖЕНО

В.о. проректора з наукової роботи

Олександр КОРЧЕНКО

«27» 11 2023 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з навчальної роботи

Анатолій ПОЛУХІН

«28» 11 2023 р.

ПОГОДЖЕНО

В.о. декана факультету економіки та
бізнес-адміністрування

Світлана ПЕТРОВСЬКА

«24» 11 2023 р.



Система менеджменту якості

**РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни**

«Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях»


Галузь знань: 05 «Соціальні та поведінкові науки»
Спеціальність: 051 «Економіка»
Освітньо-наукова програма: Економіка
Статус дисципліни: обов'язковий компонент

Форма навчання	Семестр	Усього (годин/кредитів ECTS)	Лекції	Практ. заняття	Лабораторні	Самостійна робота	ДЗ / РГР /К	КР / КПр	Форма сем. контролю
Денна, вечірня	3	90/3	10	20	-	60	-	-	Екз. 2с
Заочна	3	90/3	6	4	-	80	-	-	Екз. 2с

Індекс: НДФ-6-051/23 – 1.3.4

НДФ-6-051з/23 – 1.3.4

СМЯ НАУ РП 11.01.01-01-2023

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.01-01-2023
		стор. 2 з 17	

Робочу програму навчальної дисципліни «Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях» розроблено на основі освітньої програми «Економіка» та навчальних планів НДФ-6-051/23; НДФ-6-051з/23 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробила:
 професор кафедри економіки повітряного
 транспорту, д.е.н., професор _____ Саміра ПЛЕЦЬКА

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 051 «Економіка» (освітньо-наукова програма «Економіка») – кафедри економіки повітряного транспорту, протокол № 25 від 06.11.2023 р.

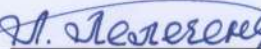
Завідувач кафедри _____ Олена АРЕФ'ЄВА

Гарант освітньо-наукової програми _____ Олена АРЕФ'ЄВА

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету економіки та бізнес-адміністрування, протокол № 3 від 09.11.2023 р.


Голова НМРР _____ Анатолій ТОФАНЧУК

УЗГОДЖЕНО
 Завідувач аспірантури та
 докторантури

 Анжела ЛЕЛЕЧЕНКО


«20» 11 2023 р.

Рівень документа – 3б
 Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник

	<p>Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.01-01-2023
		стор. 4 з 19	

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА.....	4
1.1. Заплановані результати.....	4
1.2. Програма навчальної дисципліни.....	6
2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	8
2.1. Структура навчальної дисципліни.....	8
2.2. Лекційні заняття, їх тематика і обсяг.....	9
2.3. Практичні заняття, їх тематика і обсяг.....	9
2.4. Самостійна (індивідуальна) робота студента, її зміст та обсяг.....	10.
2.4.1. Перелік питань для підготовки до екзамену.....	10
3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ.....	11
3.1. Методи навчання.....	11
3.2. Рекомендована література.....	12
4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ ЗДОБУВАЧЕМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ.....	14

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.01-01-2023
		стор. 4 з 17	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни розробляється на основі Методичних рекомендацій щодо розроблення робочих програм навчальних дисциплін з підготовки здобувачів ступеня доктора філософії, затверджених наказом ректора від 01.06.2021 №321/од та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Заплановані результати


Дана навчальна дисципліна відноситься до циклу дисциплін з оволодіння глибокими знаннями зі спеціальності та є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі соціальних та поведінкових наук.

Метою дисципліни є формування системи знань з методології та інструментарію побудови й використання різних типів математичних методів, моделей та інформаційних технологій для наукових досліджень..

Завдання вивчення дисципліни:

- формування теоретичної бази за допомогою знайомства здобувачів з основними поняттями математичного моделювання, місцем і роллю їх в системі наукових дисциплін;
- формування конкретних практичних навичок розв’язання технічних та технологічних задач за допомогою сучасних математичних пакетів, використання інформаційних технологій в рішенні професійних задач і в освітньому процесі;
- ознайомлення здобувачів з класифікацією математичних моделей технологічних систем, систем комп’ютерної математики, можливостями пошуку розв’язків математичних моделей економічних систем за допомогою систем комп’ютерної математики, розв’язанням основних математичних задач і засобами візуалізації їх розв’язку;
- вивчення основних функцій, можливостей, інструментів та правил користування числових та символічних спеціалізованих математичних пакетів;
- ознайомлення з інформаційними технологіями візуалізації та презентації наукових досліджень;
- ознайомлення з наукометричними базами даних в наукових дослідженнях;
- вивчення інформаційних технологій перевірки етичності досліджень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступні **компетентності**:

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.01-01-2023
		стор. 5 з 17	

– здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (**ЗК02**);

– здатність розв’язувати комплексні проблеми економіки на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності (**ЗК05**);

– здатність використовувати сучасні методології, методи та інструменти емпіричних і теоретичних досліджень у сфері економіки, методи комп’ютерного моделювання, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та науково-педагогічній діяльності (**СК03**);

– здатність виявляти, поглиблено аналізувати та вирішувати проблеми дослідницького характеру у сфері економіки з врахуванням економічних ризиків та можливих соціально-економічних наслідків, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень, у тому числі з питань європейської та євроатлантичної інтеграції (**СК05**);

– обґрунтовувати та готувати економічні рішення на основі розуміння закономірностей розвитку соціально-економічних систем і процесів із застосуванням математичних методів та моделей (**СК06**);


– застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу великих масивів даних та /або складної структури, спеціалізоване програмне забезпечення та інформаційні системи (**ПР04**);

– застосовувати інноваційні науково-педагогічні технології, формулювати зміст, цілі навчання, способи їх досягнення, форми контролю, нести відповідальність за ефективність освітнього процесу з дотриманням норм академічної етики та доброчесності (**РН07**)..

– виявляти та вирішувати проблеми сучасної економіки шляхом декомпозиції концепцій та підходів, ґрунтуючись на інтелектуальному капіталі як ключовому факторі підвищення конкурентоспроможності, враховуючи зміни в інноваційній інфраструктурі економіки, генеруючи нові шляхи розвитку за рахунок синергії знань (**ПР10**);

– планувати і виконувати експериментальні та / або теоретичні дослідження в економіці та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних економіко-математичних методів та моделей, критично аналізувати результати досліджень у контексті усього комплексу сучасних знань щодо вирішення актуальних проблем в економіці (**ПР11**).

Навчальна дисципліна «Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях» посідає важливе місце серед дисциплін, що викладаються здобувачам у вищих навчальних закладах. Вона тісно

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.01-01-2023
		стор. 6 з 17	

пов'язана із вивченням таких курсів, як «Когнітивні технології прогнозування стану соціотехнічних та соціокультурних систем», «Андрагогіка та інноваційні освітні технології вищої школи» та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Проектний консалтинг», «Фахова науково-педагогічна практика» та ін.

1.2. Програма навчальної дисципліни.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом, який є логічно завершеною, самостійною, цілісною частиною навчального плану, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи, екзамену та аналіз результатів їх виконання.

Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях


Тема 1. Концептуальні аспекти застосування математичного моделювання в науковій діяльності. Методи оптимізації у наукових дослідженнях

Основні характеристики системи як об'єкта моделювання. Поняття моделі у науковому дослідженні. Математична модель, основні етапи процесу моделювання наукової проблеми. Класифікація моделей. Основні типи математичних моделей. Етапи математичного аналізу процесів, явищ, об'єктів і систем у науковій діяльності.

Загальна постановка задачі оптимізації. Етапи побудови оптимізаційної моделі. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування. Нелінійні оптимізаційні моделі у науковому дослідженні. Математична постановка задачі нелінійного програмування. Геометрична інтерпретація задачі нелінійного програмування. Основні труднощі розв'язування задач нелінійного програмування. Багатокритеріальна оптимізація складних процесів у науці. Метод пріоритетів та метод вагових коефіцієнтів у задачах векторного програмування.

Тема 2. Математичні моделі прогнозування. Поняття інтерполяційних та екстраполяційних методів прогнозування. Класифікація та кластеризація

Особливості простих методів прогнозування при проведенні наукових досліджень. Нелінійне прогнозування. Багатофакторне прогнозування. Методи моделювання часових рядів. Методи аналізу та прогнозування поведінки часових рядів. Прогнози на основі багатофакторної моделі процесів, явищ, об'єктів і систем у наукових дослідженнях. Перевірка якості

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.01-01-2023
		стор. 7 з 17	

моделі в науковій діяльності. Оцінка статистичної надійності моделі. Помилка моделі наукового експерименту. Стандартні похибки та надійність прогнозу.

Види кластерів. Методи, що застосовуються для розв'язання задач класифікації. Базові алгоритми кластеризації. Адаптивні методи кластеризації. Міри близькості, засновані на відстанях. Точність кластеризації: оцінка рівня помилок. Задача кластеризації. Застосування кластерного аналізу


Тема 3. Імітаційне і аналітичне моделювання. Експертні методи моделювання в науковому дослідженні

Постановка задачі імітаційного моделювання. Використання агрегатного принципу для імітаційного моделювання. Обробка результатів імітаційного моделювання. Оцінка необхідного обсягу тестів та трудомісткості імітаційного моделювання. Сутність аналітичного моделювання. Чисельні методи в аналітичному моделюванні.

Декомпозиція наукової проблеми. Побудова ієрархічної моделі. Експертне оцінювання переваг. Метод аналізу ієрархій у науковому дослідженні. Розрахунок локальних пріоритетів. Синтез локальних пріоритетів. Розрахунок міри узгодженості висновків методу аналізу ієрархій. Прийняття індивідуальних рішень за результатами наукового дослідження. Сутність експертних методів у науковій діяльності. Організація і проведення експертного опитування. Аналіз узгодженості думок експертів. Методи оцінки узгодженості думок експертів. Дисперсійний коефіцієнт конкордації.

Тема 4. Інформаційні системи і технології у наукових дослідженнях

Роль інформаційних систем і технологій в управлінні сучасними організаціями. Реальний світ інформаційних систем. Ресурси і технології інформаційних систем. Глобальне інформаційне суспільство. Інформаційні ресурси глобальної мережі Інтернет. Сучасний погляд на системи штучного інтелекту. Основна сфера застосування систем штучного інтелекту. Конкурентні переваги підприємств, що використовують інформаційні технології. Значущість використання інформаційних технологій в управлінні організацією для здійснення бізнесу на міжнародному рівні. Формування інформаційної бази. Стратегічна та оперативна спрямованість інформаційних технологій у бізнесі. Системи класу MRP-II, ERP, CSRP. Безпека інформаційних систем. Інформаційна політика. Сервіси безпеки та механізми її порушень. Цифровий підпис. Цифровий сертифікат

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.01-01-2023
		стор. 8 з 17	


Тема 5. Інформаційні системи в економічному просторі наукових досліджень

Інформаційні системи економіко-фінансового аналізу. Функціональна характеристика фінансово-аналітичних інформаційних систем. Система фінансового моделювання та аналізу Project Expert. Послідовність створення та аналізу проекту у Project Expert. Метод управління загальною вартістю володіння інформаційними системами.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Структура навчальної дисципліни

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна, вечірня форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС	Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях									
1.1	Концептуальні аспекти застосування математичного моделювання в науковій діяльності. Методи оптимізації у наукових дослідженнях	3 семестр				3 семестр			
		16	2	2 2	10	15			15
1.2	Математичні моделі прогнозування. Поняття інтерполяційних та екстраполяційних методів прогнозування. Класифікація та кластеризація	16	2	2 2	10	10			10
1.3	Імітаційне і аналітичне моделювання. Експертні методи моделювання в науковому дослідженні	16	2	2 2	10	17	2		15
1.4	Інформаційні системи і технології у наукових дослідженнях	16	2	2 2	10	19	2	2	15
1.5	Інформаційні системи в економічному просторі наукових досліджень	14	2	2	10	18	2	1	15

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.01-01-2023
		стор. 9 з 17	


1.6	Підсумкова семестрова контрольна робота	12		2	10	11		1	10
Усього за навчальною дисципліною		90	10	20	60	90	6	4	80

2.2. Лекційні заняття, їх тематика і обсяг

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Денна, вечірня форма навчання		Заочна форма навчання	
		Лекції	СРС	Лекції	СРС
1	2	3	4	5	6
1.1	Концептуальні аспекти застосування математичного моделювання в науковій діяльності. Методи оптимізації у наукових дослідженнях	3 семестр		3 семестр	
		2	5		5
1.2	Математичні моделі прогнозування. Поняття інтерполяційних та екстраполяційних методів прогнозування. Класифікація та кластеризація	2	5		5
1.3	Імітаційне і аналітичне моделювання. Експертні методи моделювання в науковому дослідженні	2	5	2	5
1.4	Інформаційні системи і технології у наукових дослідженнях	2	5	2	5
1.5	Інформаційні системи в економічному просторі наукових досліджень	2	5	2	10
Усього за навчальною дисципліною		10	25	6	30

2.3. Практичні заняття, їх тематика і обсяг

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Денна, вечірня форма навчання		Заочна форма навчання	
		Практ. заняття	СРС	Практ. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6
1.1	Концептуальні аспекти застосування математичного моделювання в науковій діяльності. Методи оптимізації у наукових дослідженнях	3 семестр		3 семестр	
		4	5		10
1.2	Математичні моделі прогнозування. Поняття інтерполяційних та екстраполяційних методів прогнозування. Класифікація та кластеризація	4	5		5
1.3	Імітаційне і аналітичне моделювання.	4	5		10

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.01-01-2023
		стор. 10 з 17	

1	2	3	4	5	6
	Експертні методи моделювання в науковому дослідженні				
1.4	Інформаційні системи і технології у наукових дослідженнях	4	5	2	10
1.5	Інформаційні системи в економічному просторі наукових досліджень	2	5	1	5
1.6	Підсумкова семестрова контрольна робота	2	10	1	10
	Усього за навчальною дисципліною	20	35	4	50

2.4. Самостійна (індивідуальна) робота студента, її зміст та обсяг

№ п/п	Зміст самостійної роботи студента	Обсяг СРС (годин)	
		Денна, вечірня форма навчання	Заочна форма навчання
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	25	30
2.	Підготовка до практичних занять	25	40
3.	Підготовка до підсумкової семестрової контрольної роботи	10	10
	Усього за навчальною дисципліною	60	80

2.4.1. Перелік питань для підготовки до екзамену

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену, розробляються провідними викладачами та затверджуються протоколом засідання кафедри та доводяться до відома студентів.


1. Основні характеристики системи як об'єкта моделювання. Поняття моделі у науковому дослідженні. Математична модель, основні етапи процесу моделювання наукової проблеми. Класифікація моделей.

2. Основні типи математичних моделей. Етапи математичного аналізу процесів, явищ, об'єктів і систем у науковій діяльності.

3. Загальна постановка задачі оптимізації. Етапи побудови оптимізаційної моделі. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування. Нелінійні оптимізаційні моделі у науковому дослідженні.

4. Математична постановка задачі нелінійного програмування. Геометрична інтерпретація задачі нелінійного програмування. Основні труднощі розв'язування задач нелінійного програмування. Багатокритеріальна оптимізація складних процесів у науці.

5. Метод пріоритетів та метод вагових коефіцієнтів у задачах векторного програмування. Особливості простих методів прогнозування при проведенні наукових досліджень. Нелінійне прогнозування. Багатофакторне прогнозування.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.01-01-2023
	стор. 11 з 17		

6. Методи моделювання часових рядів. Методи аналізу та прогнозування поведінки часових рядів.

7. Прогнози на основі багатофакторної моделі процесів, явищ, об'єктів і систем у наукових дослідженнях. Перевірка якості моделі в науковій діяльності. Оцінка статистичної надійності моделі. Помилка моделі наукового експерименту. Стандартні похибки та надійність прогнозу.

8. Види кластерів. Методи, що застосовуються для розв'язання задач класифікації. Базові алгоритми кластеризації.

9. Адаптивні методи кластеризації. Міри близькості, засновані на відстанях. Точність кластеризації: оцінка рівня помилок. Застосування кластерного аналізу

10. Використання агрегатного принципу для імітаційного моделювання. Обробка результатів імітаційного моделювання. Оцінка необхідного обсягу тестів та трудомісткості імітаційного моделювання.

11. Сутність аналітичного моделювання. Чисельні методи в аналітичному моделюванні.

12. Декомпозиція наукової проблеми. Побудова ієрархічної моделі. Експертне оцінювання переваг.

13. Метод аналізу ієрархій у науковому дослідженні. Розрахунок локальних пріоритетів. Синтез локальних пріоритетів. Розрахунок міри узгодженості висновків методу аналізу ієрархій.

14. Прийняття індивідуальних рішень за результатами наукового дослідження. Сутність експертних методів у науковій діяльності.

15. Організація і проведення експертного опитування. Аналіз узгодженості думок експертів. Методи оцінки узгодженості думок експертів.

16. Роль інформаційних систем і технології в управлінні сучасними організаціями.

17. Глобальне інформаційне суспільство. Інформаційні ресурси глобальної мережі Інтернет.

18. Стратегічна та оперативна спрямованість інформаційних технологій у бізнесі.

19. Безпека інформаційних систем. Інформаційна політика.

20. . Цифровий підпис. Цифровий сертифікат


21. Інформаційні системи економіко-фінансового аналізу.

22. Система фінансового моделювання та аналізу Project Expert.

23. Метод управління загальною вартістю володіння інформаційними системами.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.01-01-2023
		стор. 12 з 17	

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання: лекції проблемного характеру; ,пояснювально-ілюстративний метод; метод проблемного викладу; репродуктивний метод; дослідницький метод.

Крім того студентам надаються індивідуальні консультації (як при зустрічі викладача зі студентом так і через Інтернет).

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час вивчення дисципліни застосовуються навчальні технології: робота в малих групах, семінар-дискусія, мозкова атака, кейс, презентація тощо.

3.2. Рекомендована література

3.2.1. Ареф'єва О.В., Титикало В. С., Ареф'єв С.О. Розвиток підприємства на основі комплексної вартості в контексті цифрового маркетингу. Адаптивне управління: теорія і практика. Випуск 15 (30), 2023.

3.2.2. Ареф'єва, О.В., Пілецька С.Т., Лобур Ю. О. Транспарентність реалізації стратегії фінансової стійкості підприємства в умовах діджиталізації. Бізнес Інформ. 2023. № 11. С. 111-120.

3.2.3. Васюткіна Н.В., Самітов Р.О., Колісник М.О. Формування системи розвитку персоналу підприємств на інноваційних засадах в умовах цифровізації економіки. Сталий розвиток економіки, № 1(46), 2023. С.31-37 DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2023-46-4>

3.2.4. Касьянова Н.В., Біличенко М.М., Севериненко А.О. Моделювання цифрової безпеки підприємства. Modern Economics. 2023, № 39. С. 54-61


3.2.5. Касьянова Н.В., Каверга С.В., Охріменко В.В. Управління та інтеграція даних в умовах цифровізації економічних процесів: виклики та перспективи. Наукові праці ДонНТУ. Серія: «Економічна». 2023, №1(27) С. 71-86.

3.2.6. Касьянова Н.В., Олешко Т.І., Смерічевський С.Ф. та інші Цифрова економіка. Підручник Київ: НАУ, 2022. 200 с.Лелеченко А. П. Світовий досвід формування регіональної політики сталого розвитку : монографія. Київ. МАУП, 2020. 120 с.

3.2.7. Пілецька С.Т., Коритько Т.Ю. Ефективність управління підприємством, підходи та методи щодо її оцінки. *Проблеми системного підходу в економіці* : зб. наук. праць. К. : НАУ, 2018. Вип. 5(67). С. 100–106.

3.2.8. Пілецька С.Т., Коритько Т.Ю. Методика комплексної оцінки антикризового потенціалу підприємства. *Проблеми системного підходу в економіці* : зб. наук. праць. К. : НАУ, 2018. Вип. 5(67). С. 100–106. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/econpr_2018_3_7

3.2.9. Пілецька С.Т., Коритько Т.Ю., Ткаченко Є.В. Модель інтегральної оцінки економічної безпеки підприємства. Економічний вісник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.01-01-2023
			стор. 13 з 17

Донбасу. №3(65) 2021. С. 56 – 65. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2021-3\(65\)-56-65](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2021-3(65)-56-65).

3.2.10. Смерічевський С. Ф., Ареф'єва О. В., Пілецька С. Т. [Формування стратегічних рішень при управлінні змінами на підприємстві](https://www.business-inform.net/article/?year=2022&abstract=2022_6_0_108_117). Бізнес Інформ. 2022. №6. С. 108–117. URL : https://www.business-inform.net/article/?year=2022&abstract=2022_6_0_108_117

3.2.11. Хомів О. В. Особливості проведення науково-економічних досліджень. Ефективна економіка 2015. № 5. URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4048>

3.2.12. Arefieva O.V., Piletska S.T., Miahkykh I.M., Arefiev S.O. (2020). Development Of The Innovation Activity Of Enterprises In The Digital Economy. International Journal of Advanced Science and Technology, Vol. 29, No. 8s, pp. 2304-2311. URL: <http://sersc.org/journals/index.php/IJAST/article/view/14703>

3.2.13. Buleev Ivan, Bryukhovetska Natalya, Korytko Tetyana, Piletska Samira, Patlachuk Vasyl. Evaluation of the level of personnel adaptation to enterprises intellectualization in terms of the economy digitalization. Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development eISSN 2345-0355. 2023. Vol. 45. No. 1: 94-104 DOI: <https://doi.org/10.15544/mts.2023.10>


3.2.14. Korytko T., Piletska S. Model of the Adaptive Management System of an Industrial Enterprise in the Conditions of Industry 4.0. Economic Herald of the Donbas. Quarterly scientific journal. Kyiv – Poltava. № 4 (70). 2022. С. 76-80. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2022-4\(70\)-76-80](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2022-4(70)-76-80)

3.2.15. Korytko Tetyana, Piletska Samira, Arefieva Olena, Pidhora Yelizoveta, Fomichenko Inna. [The system of evaluating the effectiveness of employees motivation as a factor of the enterprise sustainable development](https://doi.org/10.15544/mts.2021.49). Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development. 2021. Vol. 43, No. 4, pp. 545-554. DOI: <https://doi.org/10.15544/mts.2021.49>

3.2.16. Korytko Tetyana, Piletska Samira, Bohutska Olha. Mechanizm zarządzania potencjałem innowacyjnym przedsiębiorstw w warunkach gospodarki cyfrowej. Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu 2022, vol. 97, no. 2, pp. 71-80 <https://doi.org/10.5604/01.3001.0016.2113>

3.2.17. Kuzior A., Kettler K., Rąb Ł. (2022). Digitalization of Work and Human Resources Processes as a Way to Create a Sustainable and Ethical Organization. *Energies*, 15(1), 172. DOI: 10.3390/en15010172

3.2.18. Piletska S. Prediction of risk in product profitability to attract neural network NARX. *Актуальні проблеми економіки*. 2014. № 2 (152). С. 539– 546. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/ape_2014_2_64

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.01-01-2023
		стор. 14 з 17	

3.2.19. Vovk Olha, Tulchynska Svitlana, Popelo Olha, Tulchinskiy Rostislav, Tkachenko Tetiana. (2021) Economic and Mathematical Modeling of the Integration Impact of Modernization on Increasing the Enterprise Competitiveness. Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development. Vol. 43. No. 3: 383-389. URL: <https://ejournals.vdu.lt/index.php/mtsrbid/article/view/2618>.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.3.1. Офіційний сайт Верховної Ради України. URL: <http://www.portal.rada.gov.ua>

3.3.2. Офіційний сайт Державного комітету статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>

3.3.3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.

3.3.4. Методичні розробки кафедри (в електронному вигляді).

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ ЗДОБУВАЧЕМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ


4.1. Оцінювання окремих видів виконаної здобувачем навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	
	Денна, вечірня форма навчання	Заочна форма навчання
Виконання завдань на практичних заняттях	3 семестр	3 семестр
	10б×6=60	10б×4=40
<i>Для допуску до виконання контрольної роботи студент має набрати не менше</i>	31 бал	-
Виконання контрольної роботи №1	20	-
Виконання підсумкової семестрової контрольної роботи		40
Усього за модулем №1	80	80
Екзамен	20	20
Усього за дисципліною	100	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються здобувачу, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.01-01-2023
		стор. 15 з 17	

**Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи
в балах оцінкам за національною шкалою**

Рейтингова оцінка в балах				Оцінка за національною шкалою
Виконання завдань на практичних заняттях	Екзамен	Виконання модульної роботи	Підсумкова семестрова контрольна робота	
9-10	18-20	18-20	36-40	Відмінно
8	15-17	15-17	30-35	Добре
6-7	12-14	12-14	24-29	Задовільно
менше 6	менше 12	менше 12	менше 24	Незадовільно

Залікова рейтингова оцінка визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку (табл.4.3), яка в балах та за національною шкалою заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.3


**Відповідність підсумкових модульних рейтингових оцінок
в балах оцінкам за національною шкалою**

Модуль №1	Залік	Оцінка за національною шкалою
Денна форма навчання/ Заочна форма навчання		
72-80	18-20	Відмінно
60-71	15-17	Добре
48-59	12-14	Задовільно
менше 48	менше 12	Незадовільно

Таблиця 4.4

**Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах
оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS**

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)


	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.01-01-2023
		стор. 16 з 17	

75-81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента.

4.6. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.7. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до академічної довідки про виконання освітньо-наукової програми.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.01-01-2023
		стор. 17 з 17	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміни	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				