

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
роботи та розвитку

Сергій КВАША

2022 р.

« 23 »

травня

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО:

на засіданні вченої ради економічного факультету
Протокол № 7 від 20 травня 2022 р.

Декан факультету А. ДІБРОВА Анатолій ДІБРОВА

на засіданні кафедри статистики та економічного
аналізу

Протокол № _____ від _____ травня 2022 р.

Завідувач кафедри

Інна ЛАЗАРИШИНА

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЕКОНОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НАУКОВИХ БІЗНЕС-
ПРОЄКТІВ**

Рівень вищої освіти

Галузь знань

Спеціальність

Освітньо-наукова програма

Третій (освітньо-науковий) рівень

05 Соціальні та поведінкові науки

051 Економіка

Економіка підприємств та галузей національного
господарства

Гарант ОНП

Розробники:

Байдала Вікторія Володимирівна

доктор економічних наук, професор, професор
кафедри статистики та економічного аналізу
НУБіП України

Савчук Василь Кирилович

кандидат економічних наук, доцент, доцент
кафедри статистики та економічного аналізу
НУБіП України

Собченко Тетяна Степанівна

Київ - 2022

Опис навчальної дисципліни

ЕКОНОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НАУКОВИХ БІЗНЕС- ПРОЄКТІВ

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітньо-науковий рівень		
Галузь знань	05 Соціальні та поведінкові науки	
Спеціальність	051 Економіка	
Освітньо-наукова програма	Економіка підприємств та галузей національного господарства	
Освітній рівень	Третій (освітньо-науковий)	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна/вечірня форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	2
Семестр	3	3
Лекційні заняття	20	8
Практичні, семінарські заняття	20	8
Лабораторні заняття	—	—
Самостійна робота	80	104
Індивідуальні завдання	—	—
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	4	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни «Економетричне моделювання наукових бізнес-проектів» є поглиблене вивчення наукового та бізнес-проектування із застосуванням апарату макро-, мезо- і мікромоделювання, економіко-математичних моделей оптимізації, статистичних моделей, моделей теорії ігор та інших, що підвищує якісні параметри наукових та бізнес-проектів.

Завданнями вивчення дисципліни є засвоєння здобувачами ступеня доктора філософії базових принципів і методичних підходів до вибору методів, використовуваних у моделюванні наукових та бізнес-проектів; генерування інформаційних кластерів, що характеризують основні властивості бізнес-соціальних систем макро-, мезо- і мікрорівня; використання системних характеристик наукових і бізнесових рішень та можливостей їх моделювання із застосуванням економіко-математичних і статистичних методів.

Об'єктом дисципліни є процес економетричного моделювання наукових та бізнес-проектів як системи взаємопов'язаних у часі й просторі та узгоджених з ресурсами заходів і дій, спрямованих на розвиток економічної науки і бізнесу, підпорядкованих найповнішому задоволенню запитів споживачів.

Предметом дисципліни є сукупність теоретичних, методичних і практичних положень економетричного моделювання діяльності підприємства, та оцінки досягнення ним визначеної цільової стратегії і результативності за раціональних витрат ресурсів та дотриманні принципів сталого розвитку.

У результаті вивчення дисципліни «Економетричне моделювання наукових та бізнес-проектів» здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії повинен:

знати:

- сутність економетричного моделювання, його етапи та можливості для використання у науковому та бізнес-проектуванні;
- математичний інструментарій побудови статичних і динамічних моделей бізнесу для аналізу, оцінки та прогнозування змін в економічних системах, явищах, процесах;
- методи аналізу, прогнозування та прийняття економічних рішень з використанням моделей в умовах ризику та невизначеності;
- методичні підходи до застосування теоретичних та прикладних моделей для побудови, аналізу та прогнозування складних систем якими є наукові та бізнес-проекти;
- інституційні мотиви розвитку економічних процесів і концептуальних підходів до вирішення питань їх глобального та національного рівнів, а отже, й інституцій забезпечення реалізації синергетичної моделі розвитку суб'єктів господарювання.

вміти:

- виявляти проблеми розвитку науки і економічних систем, визначати та організовувати заходи з їх вирішення;
- тестувати наукову і економічну інформацію та прийоми оцінювання параметрів економетричних моделей з урахуванням особливостей конкретної досліджуваної проблеми/ситуації в економічній науці та в бізнесі;
- застосовувати методи економетричної оцінки і прогнозування з урахуванням особливостей використовуваних моделей;
- підбирати процедури застосування економіко-математичних методів для побудови аналітичних і прогнозних моделей наукових бізнес-проектів;
- використовувати розроблені моделі для обґрунтування проектів, розвитку суб'єктів господарювання різних організаційно-правових форм

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 4. Здатність до генерування нових ідей та прийняття обґрунтованих рішень для досягнення поставлених цілей.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в економіці та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з економіки і суміжних галузей.

СК 3. Здатність застосовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

СК 5. Здатність формулювати наукову проблему, розробляти робочі гіпотези, визначати актуальність, мету, завдання, які необхідно вирішити для досягнення мети, оцінювати необхідні ресурси та час для реалізації, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики.

СК 6. Здатність обґрунтовувати та впроваджувати економічні рішення, виходячи із закономірностей розвитку соціально-економічних систем і процесів із застосуванням економіко-математичних методів та моделей на мікро-, мезо-, та макрорівнях.

СК 7. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проєкти на різних рівнях національної економіки та дотичні до них міждисциплінарні підходи, виявляти лідерські якості та відповідальність під час їх реалізації.

Програмні результати навчання:

ПРН 1 Мати сучасні глибокі теоретичні знання з економіки, соціально-економічних систем і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення фундаментальних і прикладних досліджень на рівні світових досягнень з відповідного напрямку.

ПРН 3 Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

ПРН 4 Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження в різних галузях економіки на різних рівнях (мікро-, мезо-, макрорівні) та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів та технологій, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

ПРН 5 Пропонувати нові рішення, розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проєкти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі проблеми фундаментальної економічної науки з врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів, лідерства, автономності та відповідальності.

ПРН 6 Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, теоретичні та практичні проблеми економіки державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних наукових виданнях.

Програма та структура навчальної дисципліни

Тема 1. Бізнес як науковий проєкт, соціально-економічна система і об'єкт моделювання

Економічна сутність і види проєктів. Бізнес як науковий проєкт і соціально-економічна система.. Кібернетичні (керовані) системи. Елементи соціально-економічної системи. Властивості складних систем: емерджентність, динамічність, невизначеність, активність. Бізнес як підсистема природи і суспільства. Формалізація потоків продуктів і ресурсів у бізнесі. Виробничо-технологічна структура економічної системи. Математичні співвідношення у бізнес-проєктуванні. Еволюційний бізнес. Синергетичний бізнес. Бізнес як складна система з внутрішньою притаманним ризиком. Системні властивості бізнесових рішень.

Тема 2. Моделі зовнішнього і внутрішнього середовища бізнесу

Класична модель ринкової економіки. Ринок робочої сили. Ринок грошей. Ринок товарів. Об'єднана (загальна) модель. Модель Кейнса.. Податки, бюджетний дефіцит і виробництво. Аналіз ринку товарів і послуг. Динаміка очікувань. Макроекономічна модель як зовнішнє середовище бізнесу. Мікроекономічна модель ринку. SWOT-аналіз, PESTLE-аналіз, бенчмаркінг як інструменти передпроєктної оцінки бізнесу як науки.

Тема 3. Концептуальні засади математичного моделювання бізнесу сутність моделювання. Математична модель. Узагальнена схема математичного моделювання. Етапи економіко-математичного моделювання: модель – алгоритм – програма. Особливості, принципи математичного моделювання. Особливості математичного моделювання бізнесу. Моделі: інваріантна, алгоритмічна, аналітична, схемна, інформаційна. Особливості економічних спостережень і вимірів. Випадковість і невизначеність економічного розвитку. Елементи класифікації економіко-математичних моделей. Функціональні та структурні моделі. Дескриптивні та нормативні моделі. Статичні й динамічні моделі. Перевірка адекватності моделі. Роль і значення для бізнесу прикладних економіко-математичних досліджень.

Тема 4. Виробничі функції в проєктуванні

Загальне поняття виробничої функції: об'єкт моделювання, системний опис об'єкта, цілі моделювання, принципи моделювання, апарат моделювання, ідентифікація й інтерпретація моделі. Економічний зміст виробничої функції. Загальна характеристика та етапи побудови виробничих функцій. Формулювання цілей побудови виробничих функцій. Системний аналіз об'єкта, що моделюється. Якісний аналіз наукового економічного об'єкта. Визначення системи показників виробничої функції (μ , ν). Формування інформаційної бази для побудови виробничих функцій. Програмне забезпечення реалізації алгоритму виробничої функції на комп'ютері. Види виробничих функцій. Двохфакторні та багатофакторні виробничі функції та їх використання в проєктуванні.

Тема 5. Алгоритмічні (імітаційні) та рейтингові моделі в проєктуванні

Основні аспекти імітаційного моделювання: аналіз характеристик і закономірностей функціонування керованого (досліджуваного) об'єкта; конструювання імітаційної моделі: перехід від реального об'єкта до логічних схем, які імітують його поведінку; підготовка системи даних для моделі; програмна реалізація імітаційної моделі; оцінка адекватності моделі; проведення імітаційних експериментів. Позитивні та негативні якості імітаційного моделювання. Метод статистичного моделювання (метод Монте-Карло). Моделювання випадкових величин. Моделювання випадкових подій. Послідовність створення економетричних імітаційних моделей. Моделювання випадкових величин як системотвірна імітаційного процесу моделювання. Приклади імітаційних моделей в бізнес-проєктуванні.

Концепція рейтингового моделювання. Моделі і методи рейтингової оцінки. Рейтингова оцінка варіантів наукових бізнес-проектів.

Тема 6. Моделювання фінансового забезпечення наукових бізнес-проектів

Фінансове забезпечення діяльності суб'єктів господарювання. Джерела фінансування наукових бізнес-проектів. Моделювання фінансових потоків. Інтегровані моделі фінансового забезпечення наукових бізнес-проектів.

Тема 7. Матричне проектування.

Сутність матричного проектування. Принципи побудови матриць. Економіко-математична модель міжгалузевого балансу. Коефіцієнти прямих і повних матеріальних витрат. Міжгалузеві балансові моделі в аналізі та прогнозуванні бізнесу. Балансові моделі в проектуванні. Бізнес-план як матриця наукового бізнес-проекту. Моделювання організаційної форми реалізації наукового бізнес-проекту.

Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	Денна/вечірня форма						Заочна форма					
	усьог о	у тому числі					усьог го	у тому числі				
		л	п	ла б	інд	с.р.		л	п	ла б	ін д	с.р.
Тема 1. Бізнес як науковий проєкт, соціально-економічна система і об'єкт моделювання	14	2	2	-	-	10	14	2	2	-	-	10
Тема 2. Моделі зовнішнього і внутрішнього середовища об'єкту науки і бізнесу	22	4	4	-	-	14	22	4	4	-	-	14
Тема 3. Концептуальні засади математичного моделювання проєктів	16	2	4	-	-	10	16	2	4	-	-	10
Тема 4. Виробничі функції в проєктуванні	14	2	2	-	-	10	14	2	2	-	-	10
Тема 5. Алгоритмічні (імітаційні) і рейтингові моделі в проєктуванні	22	4	2	-	-	16	22	4	2	-	-	16
Тема 6. Моделювання фінансового забезпечення наукових і бізнес-проєктів	18	4	4	-	-	10	18	4	4	-	-	10
Тема 7. Матричне проєктування	14	2	2	-	-	10	14	2	2	-	-	10
Разом за навчальним планом	120	20	20			80	120	20	20			80

4. Теми семінарських занять

(не передбачено навчальним планом)

5. Теми практичних занять

№ п/п	Назва практичного заняття	Кількість годин
1	Обґрунтування ідеї наукового бізнес-проєкту та її експертна оцінка	2
2	Моделювання в передпроєктному дослідженні	4
3	Основні методи і моделі наукового та бізнес-проєктування	4
4	Функціонально-вартісні моделі наукового та бізнес-проєктування	2
5	Рейтингове моделювання вибору альтернативного проєкту	2
6	Моделювання бюджету наукового та бізнес-проєкту	4
7	Аналітичний моніторинг реалізації наукового та бізнес-проєкту	2
	Разом	20

6. Теми лабораторних занять

(не передбачено навчальним планом)

7. Контрольні запитання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань здобувачів

Контрольні запитання

- 1.Об'єкт дисципліни «Економетричне моделювання наукових та бізнес-проектів».
- 2.Предмет дисципліни «Економетричне моделювання наукових та бізнес-проектів».
- 3.Методи, використовувані при моделюванні наукових та бізнес-проектів.
- 4.Особливості бізнесу як системи, наукового проекту і об'єкта моделювання.
- 5.Сутність дефініції «бізнес як кібернетична система».
- 6.Обґрунтуйте твердження, згідно з яким бізнес характеризується як слабоформалізована система.
- 7.Сутність процесів, що відбуваються в перехідній економіці.
- 8.Що є характерним для бізнесу: стаціонарний стан чи постійні зміни, еволюція соціально-економічного буття?
- 9.Обґрунтуйте сутність поняття «ефективно функціонуючий бізнес».
- 10.Що може, а чого не здатний реалізувати ринок?
- 11.Сутність нової парадигми в економічній теорії.
- 12.Бізнес та його взаємодія з політикою та культурою.
- 13.Що означає термін «суб'єктивність бізнесу»?
- 14.Що є причиною генерування нової інформації в економічній системі?
- 15.Сутність поняття «блок зворотних зв'язків» у бізнесі та підприємстві.
- 16.Основні проблеми наукового/бізнес-проекткування, що виникають при застосуванні результатів макро- та мікроекономічного аналізу.
- 17.Сутність концепції «еволюційний бізнес».
- 18.Сутність концептуальних положень, що утворюють поняття «синергетичний бізнес».
- 19.Чому науковому бізнес-проекту внутрішньо притаманні невизначеність і ризик?
- 20.Основні системні характеристики наукових та бізнесових рішень.
- 21.Сутність та особливості системного підходу до аналізу явищ і процесів.
- 22.Сутність понять «модель» та «моделювання».
- 23.Концептуальні засади математичного моделювання наукових та бізнес-проектів.
- 24.Основні класифікаційні ознаки економіко-математичних моделей.
- 25.Сутність економічних спостережень і вимірів та особливості використання їх у моделюванні.
- 26.Основні причини, що породжують необхідність використання нелінійних динамічних математичних моделей як найбільш адекватних.
- 27.Основні причини існування невизначеності та асиметрії інформації в економічних системах.
- 28.Визначальні принципи моделювання бізнесу. Їхня сутність.
- 29.Імітаційні моделі в бізнес-проектванні.
- 30.Основи побудови моделі випуску продукції бізнесу.
- 31.Цілі та припущення, які становлять підґрунтя кількісного аналізу проблем функціонування бізнес-структур.
- 32.Концептуальні положення (гіпотези), покладені в основу моделі оцінювання ринкової вартості підприємства.
- 33.Методологічні та методичні аспекти, покладені в основу моделі вибору наукового та бізнес-проекту з множини альтернативних варіантів.
- 34.Сутність концептуальних засад оподаткування, на які спирається бізнес-проектвання.
- 35.Сутність та основні характеристики виробничих функцій.
- 36.Основні види виробничих функцій. Приклади їх застосування.
- 37.Основні етапи та методи побудови виробничих функцій.
- 38.Сутність поняття: «область визначення виробничої функції».
- 39.Основні критерії оцінювання параметрів виробничої функції.

- 40.Сутність основних аспектів оцінки параметрів виробничих функцій.
- 41.Сутність виробничої функції, підприємства (фірми), яка виражає узгодженість між витратами ресурсів і випуском продукції.
- 42.Сутність концепції ефективного управління.
- 43.Проблеми підготовки даних для оцінювання варіантів наукових та бізнес-проектів.
- 44.Сутність етапів та інструментарію оцінювання варіантів наукових та бізнес-проектів.
- 45.Сутність рейтингового управління.
- 46.Основні моделі та методи процесу обчислення рейтингу.
- 47.Моделі фінансового забезпечення наукових та бізнес-проектів.
- 48.Балансові моделі в проектуванні.
- 49.Реакція виробника на одночасну зміну ціни випуску та цін ресурсів.
- 50.Сутність оцінки інвестиційної привабливості наукових та бізнесових проектів.
- 51.Сутність оцінки кредитоспроможності бізнесових структур.
- 52.Методика оцінки акцій та облігацій.
- 53.Визначте цілі особи як споживача.
- 54.Сутність граничної норми заміщення.
- 55.Як зміниться попит, якщо станеться підвищення ціни та один із продуктів матиме компенсацію?
- 56.Концептуальні засади інформаційно-аналітичного забезпечення наукових та бізнес-проектів.
- 57.Функціонально-вартісний аналіз в обґрунтуванні наукового бізнес-проекту.
- 58.Основні чинники мікросередовища. Охарактеризуйте їх вплив на науковий бізнес-проект.
- 59.Основні чинники макросередовища. Охарактеризуйте їх вплив на науковий бізнес-проект.
- 60.Реакція виробника на зміну ціни випуску.
- 61.Реакція виробника на зміну цін ресурсів.
- 62.Як зміниться попит на товари зі зміною доходу споживача?
- 63.Охарактеризуйте основні програмні продукти, використовувані в науковому бізнес-проектуюванні.

Тестові завдання

1. Вкажіть відповідність формули і назви критерія	
1. $t = \frac{ r \sqrt{n-m}}{\sqrt{1-r^2}}$	А. Критерій Фішера для перевірки гіпотези про адекватність економетричної моделі
2. $t = \frac{a_i}{\mu_{a_i}} = \frac{a_i}{\sqrt{\frac{\sigma_u^2}{\sigma_{x_i}(n-1)}}}$	Б. Критерій Стюдента для оцінки параметра a_1 парної лінійної регресії
3. $F_{k-1,n-k} = \frac{R^2}{k-1} : \frac{R^2+1}{n-k}$	В. Критерій Фішера для перевірки гіпотези про значущість коефіцієнта детермінації
4. $F_{k-1,n-k} = \frac{\sum (Y_x - \bar{Y})^2}{\sigma_u^2}$	Г. Критерій Стюдента для перевірки гіпотези про достовірність вибіркового коефіцієнта кореляції
2. Економетрична модель адекватна, якщо фактичне значення критерію Фішера (F – критерію):	
1. Більше F –критичного	
2. Дорівнює F –критичному	
3. Менше F –критичного	
4. За F –критерієм неможливо встановити	

3. Математична модель це:	
1. Перетворювач зовнішніх умов об'єкта X на характеристики об'єкта Y, які мають бути знайдені;	
2. Сукупність зовнішніх умов щодо об'єкта, який моделюється;	
3. Сукупність внутрішніх параметрів об'єкта;	
4. Характеристика об'єкта Y і сукупність його внутрішніх параметрів;	
4. До лагових змінних належать такі змінні:	
1. Які впливають на залежну змінну через певний проміжок часу;	
2. Які не впливають незалежну змінну через певний проміжок часу;	
3. Між якими існує тісна лінійна залежність або кореляція;	
4. Які корелюють з залишками моделі;	
5. Методами перевірки економетричної моделі на наявність гетероскедастичності є:	
1. Параметричний тест Гольдфельда-Квандта	
2. Алгоритм Фаррара-Глобера	
3. Непараметричний тест Гольдфельда-Квандта	
4. Тест Глейсера	
6. Кореляційний аналіз використовується для вивчення взаємозв'язків:	
1. Між кількісними факторами	
2. Між якісними факторами	
3. Між змішаними факторами	
4. Між альтернативною і варіаційною ознаками	
7. Що таке лаг?	
1. Це функція, що характеризує тісноту зв'язку кожного елемента вектора y_t з елементами вектора x_t , зсунутим один відносно одного на часовий період τ ;	
2. Це зрушення, якому відповідає найбільший коефіцієнт взаємної кореляції;	
3. Це явище, результатом дії якого ефект від впливу деякого фактора на показник, який характеризує процес, виявляється не одразу, а поступово, через деякий період часу;	
4. Це існування взаємозв'язку між послідовними елементами часового чи просторового ряду даних;	
8. Для виправлення проблеми мультиколінеарності можна:	
1. Відкинути одну чи більше незалежних змінних;	
2. Використати узагальнений метод найменших квадратів;	
3. Використати метод найменших квадратів;	
4. Перетворити певним чином незалежні змінні.	
9. Основною функцією моделювання бізнес-процесів є:	
1. відображення функціонального складу бізнес-процесів та закріплення функцій за кожним виконавцем	
2. відображення матеріальних, фінансових та технічних потоків об'єктів	
3. відображення загальної моделі бізнес-процесів підприємства	
4. розкриття структурної взаємозалежності бізнес-процесів	
10. Місією інформаційної бізнес-системи підприємства є:	

1. надання потрібної для підприємства інформації для забезпечення ефективного управління його ресурсами, створення інформаційної та технологічної середовища для управління	
2. короткий вираз основний інформаційної мети підприємства, де чітко визначена причина його існування	
3. стратегічна мета, що виражає сенс існування, загальновизнане призначення підприємства	
4. максимізація прибутку	
11. На якому етапі життєвого циклу бізнес-моделі підприємства відбувається розширення цільових сегментів ринку та інвестування розвитку на засадах самофінансування	
1. дитинство	
2. юність	
3. рання зрілість	
4. старіння	
12. До чинників зовнішнього середовища наукових/бізнес-моделей належать:	
1. конкуренти і постачальники;	
2. споживачі;	
3. державні органи влади;	
4. територіальна приналежність	
13. Основними рисами моделювання наукових бізнес-проектів є :	
1. автоматизація процесу управління;	
2. самоналагоджувальний характер;	
3. багатократний підхід;	
4. широкий інструментарій	
14. Процес пошуку, розуміння й адаптації кращих практичних методів ведення бізнесу – це ...	
1. еталонне тестування	
2. імітаційне моделювання	
3. проєктне моделювання	
4. кластеризація	
15. Якщо детермінант кореляційної матриці прямує до 1, тоді:	
1. існує повна мультиколінеарність;	
2. мультиколінеарність відсутня;	
3. потрібно продовжити дослідження;	
4. ніяких висновків стосовно мультиколінеарності зробити неможна;	
5. існує гетероскедастичність.	
16. За допомогою економетричної моделі можна побудувати такі види прогнозу:	
1. Економічний, статистичний;	
2. Економічний, математичний;	
3. Точковий, інтервальний;	
4. Економічний, точковий, інтервальний;	

8.Методи навчання

Методами навчання є способи спільної діяльності й спілкування викладача і здобувачів освітнього ступеня доктор філософії, що забезпечують вироблення позитивної мотивації навчання, оволодіння системою професійних знань, умінь і навичок, формування наукового світогляду, розвиток пізнавальних сил, культури розумової праці майбутніх фахівців.

Під час навчального процесу використовуються наступні методи навчання:

Залежно від джерела знань: словесні (пояснення, бесіда, дискусія, діалог); наочні (демонстрація, ілюстрація); практичні (рішення задач, ділові ігри).

За характером пізнавальної діяльності: пояснювально-наочний проблемний виклад; частково-пошуковий та дослідницький методи.

За місцем в навчальній діяльності:

- методи організації й здійснення навчальної діяльності, що поєднують словесні, наочні і практичні методи; репродуктивні й проблемно-пошукові; методи навчальної роботи під керівництвом викладача й методи самостійної роботи здобувачів освітнього ступеня доктор філософії;

- методи контролю й самоконтролю за навчальною діяльністю: методи усного, письмового контролю; індивідуального й фронтального, тематичного і систематичного контролю.

У процесі викладання навчальної дисципліни для активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освітнього ступеня передбачено застосування таких навчальних технологій:

- *робота в малих групах* дає змогу структурувати практичні заняття за формою і змістом, створює можливості для участі кожного аспіранта в роботі за темою заняття, забезпечує формування особистісних якостей та досвіду соціального спілкування;

- *дискусії* передбачають обмін думками і поглядами учасників з приводу даної теми, а також розвивають мислення, допомагають формувати погляди і переконання, вміння формулювати думки й висловлювати їх, вчать оцінювати пропозиції інших колег, критично підходити до власних поглядів;

- *мозкові атаки* – метод розв’язання невідкладних завдань, сутність якого полягає в тому, щоб висловити як найбільшу кількість ідей за обмежений проміжок часу, обговорити і здійснити їх селекцію;

- *кейс-метод* – метод аналізу конкретних ситуацій/проблем, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності фахівців і передбачає розгляд виробничих, управлінських та інших бізнесових ситуацій/проблем, складних конфліктних випадків, інцидентів у процесі вивчення конкретного навчального матеріалу;

- *презентації* – виступи перед аудиторією, що використовуються для подання певних досягнень, результатів вивчення матеріалу, звіту про виконання самостійної роботи.

9. Форми контролю

Відповідно до «Положення про екзамени та заліки у здобувачів вищої освіти ступеня доктор філософії в Національному університеті біоресурсів і природокористування України» затвердженого вченою радою НУБіП України 24 травня 2017 року, протокол № 11 із внесеними змінами Вченою радою НУБіП України 29 травня 2020 р., протокол №10, видами контролю знань здобувачів вищої освіти ступеня доктор філософії є поточний контроль, проміжна та підсумкова атестації.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних, лабораторних та семінарських занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувачів вищої освіти до виконання конкретної роботи.

Проміжна атестація проводиться після вивчення програмного матеріалу і має визначити рівень знань здобувачів вищої освіти з програмного матеріалу, отриманих під час усіх видів занять і самостійної роботи.

Форми та методи проведення проміжної атестації, засвоєння програмного матеріалу розробляються лектором дисципліни і затверджується відповідною кафедрою у вигляді тестування, письмової контрольної роботи, що можна оцінити чисельно.

Засвоєння здобувачем вищої освіти програмного матеріалу вважається успішним, якщо рейтингова оцінка його становить не менше, ніж 60 балів за 100-бальною шкалою.

Семестрова атестація проводиться у формах семестрового екзамєну або семестрового заліку з конкретної навчальної дисципліни.

Семестровий екзамен - це форма підсумкової атестації засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни за семестр.

Семестровий залік - це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння аспірантом теоретичного та практичного матеріалу (виконаних ним певних видів робіт на практичних, семінарських або лабораторних заняттях та під час самостійної роботи) з навчальної дисципліни за семестр.

Диференційований залік - це форма контролю, що дозволяє оцінити виконання та засвоєння аспірантом програми навчальної дисципліни, педагогічної практики.

Аспіранти зобов'язані складати екзамени і заліки відповідно до вимог навчального плану у терміни, передбачені графіком освітнього процесу.

Зміст екзаменів і заліків визначається робочими програмами дисциплін.

10. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у здобувачів вищої освіти ступеня доктор філософії в Національному університеті біоресурсів і природокористування України», затвердженого Вченою радою НУБіП України від 29.05.2020 р., протокол №10.

Таблиця 1. Співвідношення між рейтингом здобувача вищої освіти і національними оцінками

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	зараховано
60-73	задовільно	зараховано
0-59	незадовільно	незараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$

. Методичне забезпечення

1. Савчук В.К. Електронний курс «Економетричне моделювання бізнес проектів»/
URL: <https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=4412>
2. Навчально-наукова лабораторія біоеконометрики та дейтамайнінгу.

12. Рекомендована література

Базова

1. Варфоломеев В.И. Алгоритмическое моделирование элементов экономических систем: Практикум. Москва: Финансы и статистика, 2000. 208с.
2. Голіков В.І. Моделі і методи прийняття рішень у корпоративних інформаційних системах: навчальний посібник для самостійного вивчення дисципліни. Миколаїв: НУК, 2014. 432с.
3. Грабовецький, Б.Є. Економіко-статистичні моделі і методи: теоретико-прикладні аспекти. Вінниця: ВНТУ, 2013. 230 с.
4. Джестон, Д. Неліс Й. Управління бізнес-процесами. Практичний посібник з успішної реалізації проектів., пер. з англ. Санкт-Петербург: Символ-Плюс, 2008. 512 с.
5. Іванісенко В.В. Моделі і методи прийняття рішень в аналізі та аудиті. Харків: Видавництво ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. 168 с.

- 6.Саврук, О. Практика проектів управління змінами URL: <http://www.management.com.ua/pr/pr003.htm>
- 7.Сотник І., Таранюк Л. Підприємництво, торгівля та біржова діяльність: посібн. Суми: Університетська книга, 2018. 572 с.
- 8.Хаммер М. Чампі Д. Реінжиніринг корпорації: Маніфест революції в бізнесі / Москва: 2006. 374 с.
- 9.Шелобаев С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: Учеб. пос. Москва: ЮНИТИ: ДАНА, 2000. 367с.
- 10.Шикин Е.В., Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели в управлении: Учеб. пос. Москва: Дело, 2000. 440 с.
- 11.Business Model Representation in Integrated Reporting: Best Practices and Guidelines. URL: <https://integratedreporting.org/resource/nibr-business-modelrepresentation-inintegrated-reporting-best-practices-and-guidelines/>

Допоміжна

- 1.Брайан Трейсі. Досягнення максимуму. 12 принципів. Харків: КСД, 2020. 254 с.
- 2.Вартанян В. М., Воляк Е. А. Финансово-экономические расчеты с использованием EXCEL: Харьков: Центр «Консультант», 2008. 192 с.
- 3.Гнатієнко Г., Снитюк В. Експертні технології прийняття рішень: моногр., Київ: ТОВ «Маклаут», 2008. 444 с.
- 4.Дахігт Чарлз. Кмітливіші, швидші, кращі. Секрети продуктивності в житті та бізнесі. Харків: КСД, 2017. 432 с.
- 5.Єрмаков О. Ю., Гнатенко Є. Ю., Нагорний В. В, Інноваційне забезпечення розвитку сільськогосподарського виробництва в Україні: монографія. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2019. 182 с.
- 6.Ковальчук К.Ф. Моделі і методи прийняття управлінських рішень: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів. Тернопіль: Терно-граф, 2011. 120 с.
- 7.Костіна Н.І., Алексєєв А.А., Василик О.Д. Фінанси: системи моделей і прогнозів: навч. посіб. Київ: Четверта хвиля, 1998. 304 с.
- 8.Котенко С.В. Моделі і методи прийняття рішень в аналізі та аудиті: навч. посіб. Одеса: ОДАУ, 2014. 432 с.
- 9.Куриленко Т. П. Проектне фінансування: підручн., Київ: Кондор, 2006. 208 с.
- 10.Макарчук О.Г. Стратегічний аналіз діяльності сільськогосподарських підприємств: моногр. Київ. «Аграр Медіа Груп», 2012. 208 с.
- 11.Маркидес К. Новая модель бизнеса: Стратегии безболезненных инноваций / К. Маркидес; Пер. с англ. Москва: Альпина Паблишерз: Изд. Юрайт, 2010. 298 с.
- 12.Міхалко Майкл. 21 спосіб мислити креативно. Харків: КСД, 2019. 254 с.
- 13.Моделювання економічної динаміки: навч. посіб. Київ: Атіка, 2006. 276 с.
- 14.Нельсон Р., Уинтер С. Эволюционная теория экономических изменений. Москва: ЗАО «Финстатинформ», 2000. 474 с.
- 15.Попов В. Ю. Інноваційний розвиток підприємства: навч. посіб. Київ: ТОВ «Вид. «Консультант», 2017. 236 с.
- 16.Посібник із сучасного аграрного менеджменту / наук. ред. пер. Т. Гагалюк. Київ: ВД «АДЕФ-Україна», 2013. 192 с.
- 17.Редченко К. І. Стратегічний аналіз у бізнесі: навч. посіб. Львів: «Новий Світ-2000», 2003. 272 с.
- 18.Саган Карл. Світ повний демонів. Наука як свічка у пільмі. Харків: КСД. 2018. 383 с.
- 19.Солодкий М. О., Ільчук М. М., Яворська В. О. Аналіз і прогнозування біржового ринку: навч. посіб. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2020. 642 с.

20. Статистико-аналітичне забезпечення управління інноваційним розвитком економічних суб'єктів: моногр. / за заг. ред. В. К. Савчука. Київ: ФОП Ямчинський О., 2020. 292 с.

21. Стратегічний розвиток підприємств аграрної сфери економіки України: аналітико-прогнозна оцінка: кол. моногр. / за заг. ред. В. К. Савчука, Київ: ЦП «Компринт», 2017. 366 с.

22. Стратегічні пріоритети розвитку аграрних формувань: аналітико-прогнозні тренди: кол. моногр. / за заг. ред. В. К. Савчука, Київ: ЦП «Компринт», 2018. 375 с.

23. Савчук В.К., Музиченко А. О., Музиченко Т. О. Управління фінансовими ресурсами сільськогосподарських підприємств: інформаційно-аналітичне-забезпечення: монографія. Київ: ЦП Компринт, 2017. 251 с.

24. Хіз Чіп, Хіз Ден. Приліпи! Ефективність ідей: чому одні досягають успіху, а інші зазнають невдач. Харків: КСД. 2017. 320 с.

25. Черняк О. І., Ставицький А. В., Черноус Г. О. Системи обробки економічної інформації: підруч., Київ: Знання, 2006. 447 с.

26. Штангрет А. М., Копилук О. І. Антикризове управління підприємством: навч. посіб. К: Знання, 2007. 335 с.

Інформаційні ресурси

1. Електронна бібліотека НУБіП України. URL: <https://nubip.edu.ua/structure/library>
2. Верховна Рада України URL: <http://zakon.rada.gov.ua/>.
3. Кабінет Міністрів України URL: <http://www.kmu.gov.ua/control/>.
4. Міністерство фінансів України URL: <http://www.minfin.gov.ua>.
5. Служба статистики України URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
6. Журнал «Вісник податкової служби України» URL: <http://www.visnuk.com.ua>.
7. Нормативні акти України – законодавство для практиків URL: <http://www.nau.kiev.ua>.
8. Офіційний вісник України URL: <http://www.gdo.kiev.ua>.
9. Газета «Урядовий кур'єр» URL: <http://www.ukurier.gov.ua/>.