

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ МАТЕМАТИКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан математичного факультету

Гоменюк С.І

(підпис)

(ініціали та прізвище)

« _____ » _____ 2021 р.

СТАТИСТИЧНІ МОДЕЛІ ПРИРОДИ ТА СУСПІЛЬСТВА

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалаврів

(назва освітнього ступеня)

спеціальності 111 – Математика

(шифр, назва спеціальності)

освітньо-професійна програма Математика

(назва)

Укладач Клименко М.І. , к. ф.-м. н., доцент, доцент

(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри фундаментальної
математики

Протокол № _____ від “ _____ ” _____ 201_ р.
Завідувач кафедри _____

(підпис)

С.М. Гребенюк

(ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою
математичного факультету

Протокол № _____ від “ _____ ” _____ 201_ р.

Голова науково-методичної ради
факультету _____

(підпис)

(ініціали, прізвище)

2017 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань _____ (шифр і назва)	за вибором	
Розділів – 2	Спеціальність __111 – Математика (шифр і назва)	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин -90		2 -й	2 -й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента –4	Спеціалізація (якщо є) _____ (шифр і назва)	12 год.	8 год.
		Практичні заняття	
	24 год.	8 год.	
	Рівень вищої освіти: бакалаврський	Самостійна робота	
		54 год.	74 год.
		Вид підсумкового контролю: залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Застосування математичного апарату в економічних дослідженнях» є оволодіння студентами сучасними математичними методами економічних досліджень та прийняття науково обґрунтованих економічних рішень на основі математичного моделювання.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Застосування математичного апарату в економічних дослідженнях» є: підвищення рівня наукових знань та вдосконалення дослідницьких навичок в галузі математичних методів дослідження економіки, оволодіння основними знаннями та навичками застосування математичних методів для розв'язання прикладних задач сучасної економіки та наукових економічних досліджень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Застосування математичного апарату в економічних дослідженнях» студент повинен

знати: теоретичні основи фінансових обчислень, основні принципи математичного обґрунтування інвестиційних рішень, основні математичні

моделі поведінки споживачів та виробників у ринковій економіці, теоретичні основи застосування статистичних методів у плануванні та прогнозуванні;

вміти: здійснювати фінансові розрахунки з використанням простих та складних відсотків різних типів, застосовувати математичні методи дослідження ефективності реальних інвестицій, застосовувати регресійне моделювання та моделювання рядів динаміки для планування та прогнозування економічних процесів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **результатів навчання (компетентностей)**: здатність розв'язувати проблеми різної складності та формулювати нові проблеми математичною мовою, здатність створювати економіко-математичну модель об'єкта дослідження та перевіряти її на адекватність емпіричним даним, здатність формулювати складні задачі оптимізації та змістовно інтерпретувати їхні розв'язки в оригінальному контексті цих задач.

Міждисциплінарні зв'язки. Вивчення навчальної дисципліни «Застосування математичного апарату в економічних дослідженнях» ґрунтується на знаннях, набутих студентами при вивченні дисциплін «Математичний аналіз», «Лінійна алгебра», «Диференціальні рівняння». Знання та вміння, сформовані у студентів при вивченні цієї дисципліни, є необхідними при вивченні дисципліни «Дослідження операцій та математична економіка».

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Математичні методи та моделі у прийнятті економічних рішень

Тема 1. Основи фінансової математики.

Простий та складний проценти. Види складних процентів. Рекурсивні та антисипативні проценти. Дисконтування та його сутність. Рентні виплати, ануїтет. Фінансові ренти. Дії з неперервними процентами. Розрахунок процентної ставки в умовах інфляції. Змінні фінансові потоки. Аналіз виплат за кредитами.

Тема 2. Математичні методи аналізу ефективності інвестицій.

Принципи прийняття інвестиційних рішень та оцінка грошових потоків. Методи розрахунку чистої приведеної вартості інвестиційного проекту.

Внутрішня норма дохідності інвестиційного проекту. Індекс рентабельності та коефіцієнт ефективності інвестицій. Поняття економічного ризику та його врахування при прийнятті інвестиційних рішень.

Тема 3. Виробничі функції

Поняття та властивості виробничої функції. Типи виробничих функцій. Граничні та середні значення виробничих функцій. Еластичність заміщення факторів. Криві зростання. Найпростіші перетворення нелінійних моделей у лінійні та їх зведення до лінійної регресії. Мультиплікативна функція. Крива Гомперця. Логістична крива.

Розділ 2. Математичний апарат економічного прогнозування та планування.

Тема 4. Статистичний апарат економічного прогнозування

Ймовірність події. Випадкові події та випадкові величини. Статистичні дані, їх обробка та представлення. Генеральна сукупність та вибірка, їх основні характеристики. Репрезентативність вибірки. Основні статистичні розподіли.

Тема 5. Модель лінійної регресії

Лінійний зв'язок між економічними змінними та кореляція. Парна лінійна регресія. Метод найменших квадратів. Багатофакторна лінійна регресія. Коефіцієнти кореляції та детермінації. Перевірка регресійних моделей на адекватність. Мультиколінеарність. Зважений метод найменших квадратів.

Тема 6. Математичні методи дослідження рядів економічної динаміки

Ряди динаміки та їх статистичні характеристики. Екстраполяція на основі аналітичних показників рядів динаміки. Екстраполяція на основі плинної середньої. Екстраполяція на основі індексу сезонності. Побудова трендів. Прогнозування методом експоненціального згладжування.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	У тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		го	л	п	лаб	інд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Математичні методи та моделі у прийнятті економічних рішень												
Тема 1. Основи фінансової математики	15	2	4			9	–	–	–	–	–	–
Тема 2. Математичні методи аналізу ефективності інвестицій	15	2	4			9	–	–	–	–	–	–
Тема 3. Виробничі функції.	15	2	4			9	–	–	–	–	–	–
Разом за розділом 1	45	6	12			27	–	–	–	–	–	–
Розділ 2. Математичний апарат економічного прогнозування та планування.												
Тема 4. Статистичний апарат економічного прогнозування.	15	2	4			9	–	–	–	–	–	–
Тема 5. Модель лінійної регресії.	15	2	4			9	–	–	–	–	–	–
Тема 6. Дослідження рядів економічної динаміки	15	2	4			9	–	–	–	–	–	–
Разом за розділом 2	45	8	12		18	27	–	–	–	–	–	–
Усього годин	90	16	24			54	–	–	–	–	–	–

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи фінансової математики.	2
2	Математичні методи аналізу ефективності інвестицій.	2

3	Виробничі функції.	2
4	Статистичний апарат економічного прогнозування.	2
5	Модель лінійної регресії.	2
6	Дослідження рядів економічної динаміки	2
	Всього	12

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи фінансової математики.	4
2	Математичні методи аналізу ефективності інвестицій.	4
3	Виробничі функції.	4
4	Статистичний апарат економічного прогнозування.	4
5	Модель лінійної регресії.	4
6	Дослідження рядів економічної динаміки	4
	Всього	24

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи фінансової математики.	9
2	Математичні методи аналізу ефективності інвестицій	9
3	Виробничі функції.	9
4	Статистичний апарат економічного прогнозування	9
5	Модель лінійної регресії.	9
6	Дослідження рядів економічної динаміки.	9
	Всього	54

8. Види контролю і система накопичення балів

При викладанні курсу «Застосування математичного апарату в економічних дослідженнях» застосовуються такі методи контролю:

- поточний контроль;
- контроль опанування тематичного розділу;
- залік.

За кожний вид поточного контролю та контролю опанування тематичного розділу студент отримує бальні оцінки, які підсумовуються в межах тематичного розділу і виступатимуть надалі складовою загальної бальної оцінки за вивчення дисципліни.

1. *Поточний контроль* полягає у перевірці теоретичного матеріалу, викладеного на лекціях та вивченого студентами самостійно, шляхом усного опитування. Також до поточного контролю відноситься перевірка практичних завдань, що виконуються у відповідні аудиторні часи та у години самостійної роботи. Максимальна кількість балів за 1 модуль при поточному контролі – 6.

Крім цього за відвідування лекційних занять нараховується *0,25 бали* за кожну пару. Таким чином, максимально можлива сумарна кількість балів за цим видом контролю у рамках 1 модуля складає 10 балів.

2. *Контроль* опанування тематичного розділу. Проводиться у вигляді письмової контрольної роботи, що містить як теоретичний так і практичний матеріал, і оцінюється в *балах* (максимальна кількість балів за 1 роботу – 20).

Максимально можлива бальна оцінка, яку може набрати студент у ході вивчення дисципліни, дорівнює 60 балам.

3. *Залік*. Це підведення підсумку засвоєння студентом навчального матеріалу навчальної дисципліни за семестр. Максимальна можлива кількість балів – 40.

Максимально можлива бальна оцінка, яку може набрати студент з дисципліни, дорівнює 100 балам.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

ЗА ШКАЛОЮ ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Іспит	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

9. Рекомендована література

Основна:

1. Красс М. Математика в экономике. Базовый курс.– Москва: Юрайт, 2014. 471 с.
2. Приймак В.І. Математичні методи економічного аналізу. Київ: ЦУЛ, 2009. 296 с.
3. Вітлінський В.В. Моделювання економіки. Київ: КНЕУ, 2003. 296 с.
4. Колемаев В.А. Математическая экономика – М.: ЮНИТИ, 2005. 399 с.
5. Афансьев В.И., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование. Москва: Финансы и статистика, 2001. 228 с.
6. Бауэрс Н., Гербер Х., Джонс Д., Несбитт С., Хикман Дж. Актуарная математика. Москва: Янус – К, 2001. 656 с.
7. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования. Москва: Статистика, 1977. 200 с.

Додаткова:

1. Попов А.М., Сотников В.И. Экономико-математические методы и модели. Москва: Юрайт, 2011. 479 с.
2. Бочаров П.П., Касимов Ю.Ф. Финансовая математика. Москва: Гардарики, 2002. 642 с.
3. Колемаев В.А. Экономико-математическое моделирование: моделирование макроэкономических процессов и систем. Москва: ЮНИТИ, 2005. 295 с.
4. Абчук В.А. Экономико-математические методы. Элементарная математика и логика. Методы исследования операций. Санкт-Петербург: Союз, 1999. 320 с.
5. Четыркин Е.М. Финансовая математика. Москва: Дело, 2005, 329 с.
6. Экономико-математическое моделирование: учебник для вузов под ред. И.Н. Дрогобицкого. – М.: Экзамен, 2004. – 800с.
7. Иванилов Ю.П., Лотов А.В. Математические модели в экономике. Москва: Наука, 1979. 304 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Режим доступу: http://bookdn.com/book_389.html.
2. <http://0000.nm.ru/cs/00010001.htm>.
3. <http://bookfi.org/book/469403>.
4. http://www.cfin.ru/management/manufact/manufacturing_sys-01.shtml.
5. <http://www.cfin.ru/management/rebrin/index.shtml>.
6. <http://www.vixri.ru/?p=583>
7. <http://ftp.asu.ru/incoming/ponkina/674/Literatura.2003.pdf>.

Погоджено _____
 навчальний відділ
 « _____ »

