

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



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан математичного факультету

С. І. Гоменюк

2017 р.

МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалаврів

спеціальності 104 – Фізика та астрономія

освітньо-професійна програма Фізика,

спеціальності 105 – Прикладна фізика та наноматеріали

освітньо-професійна програма Прикладна фізика

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

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри
математичного аналізу

Протокол № 1 від 22 серпня 2017 р.

Завідувач кафедри

С.М. Гребенюк
(ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною
радою математичного факультету

Протокол № 1 від 01 вересня 2017 р.

Голова науково-методичної ради
факультету

О.С. Пшенична
(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 01 – Математика та статистика	за вибором	
		Цикл дисциплін професійної підготовки	
Розділів – 2	Спеціальність 111 – Математика	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 90		2 -й	2 -й
		Лекції	
		12 год.	8 год.
		Практичні заняття	
		24 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		54 год.	74 год.
		Вид підсумкового контролю: залік	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4	Освітньо-професійна програма Математика Рівень вищої освіти: бакалаврський		

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 тематичних розділів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усьо-го	у тому числі			
		л	п	лаб.	с.р.		л	п	лаб.	с.р.
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		27	–	–	–	–	–
Усього годин	90	16	24		54	–	–	–	–	–

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Основи фінансової математики.	2
2	Математичні методи аналізу ефективності інвестицій.	2
3	Виробничі функції.	2
4	Статистичний апарат економічного прогнозування.	2

1	2	3
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

	Вид контролю	Кількість балів
Розділ 1	1) Самостійна робота за темою 1	5
	2) Самостійна робота за темою 2	5
	3) Самостійна робота за темою 3	5
	4) Контрольна робота за розділом 1	15
Разом		30
Розділ 2	5) Самостійна робота за темою 4	5
	6) Самостійна робота за темою 5	5
	7) Самостійна робота за темою 6	5
	8) Контрольна робота за розділом 2	15
Разом		30
Екзамен		40
Всього за семестр		100

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


Додаткова:

1. Попов А.М. Экономико-математические методы и модели [Текст] / А.М. Попов, В.И. Сотников. – М.: Юрайт, 2011. – 479 с.

2. Бочаров П.П. Финансовая математика [Текст] / П.П. Бочаров, Ю.Ф. Касимов. – М.: Гардарики, 2002. – 642 с.
3. Колемаев В.А. Экономико-математическое моделирование: моделирование макроэкономических процессов и систем [Текст] / В.А. Колемаев. – М.: ЮНИТИ, 2005. – 295 с.
4. Абчук В.А. Экономико-математические методы. Элементарная математика и логика. Методы исследования операций [Текст] / В.А. Абчук. – Санкт-Петербург: Союз, 1999. – 320 с.
5. Четыркин Е.М. Финансовая математика [Текст] / Е.М. Четыркин. – М.: Дело, 2005. – 329 с.
6. Иванилов Ю.П. Математические модели в экономике [Текст] / Ю.П. Иванилов, А.В. Лотов. – М.: Наука, 1979. – 304 с.

10. Інформаційні ресурси

1. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ Moodle. Застосування математичного апарату в економічних дослідженнях [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=4970>
2. Веб-портал NEWLIBRARY.RU (Новая электронная библиотека): [Библиотека](#) / [Наука](#) / [Математика](#) / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.newlibrary.ru/genre/nauka/matematika/matematiceskii_analiz/
3. Веб-портал TWIRPX: Файлы / Математика / Высшая математика / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/files/mathematics/algebra/analysis/>
4. Веб-портал технической литературы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://techlibrary.ru/>

Погоджено 
 навчальний відділ
 « 11 » травня 2017р