

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра інтегральних та диференціальних рівнянь



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана/директора
з навчальної роботи

Харитонов О.М.

2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ Динамічні моделі математичної економіки

для студентів

галузь знань	11 «Математика та статистика»
спеціальності	112 «Статистика»
освітній рівень	перший (бакалавр)
освітня програма	«Статистика»
вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2020/2021
Семестр	8
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладачі: Сукретна Анна Василівна, к.ф.-м.н., доцент кафедри інтегральних і диференціальних рівнянь
Ловейкін Юрій В'ячеславович, к.ф.-м.н., доцент, доцент інтегральних та диференціальних рівнянь

Пролонговано: на 20 /20 н.р. () « » 20 р.
на 20 /20 н.р. () « » 20 р.

КИЇВ – 2020

Розробники: Ловеїкін Юрій В'ячеславович, к.ф.-м.н., доцент, доцент інтегральних та диференціальних рівнянь
Сукретна Анна Василівна, к.ф.-м.н., доцент кафедри інтегральних і диференціальних рівнянь

ЗАТВЕДЖЕНО

Зав. кафедри інтегральних і диференціальних рівнянь

М. Перестюк
(підпис)

Перестюк М.О.

Протокол № 1 від 24.08.2020 р.

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від "31" 08 2020 року № 2

Голова науково-методичної комісії О.С. Олійник професор, д.ф.-м.н. Олійник А.С.
(підпис)

1. Мета дисципліни – ознайомлення з основними математичними моделями різноманітних економічних явищ і процесів, оволодіння базовими теоретичними та практичними методами аналізу та прогнозування економічних процесів за допомогою їх математичних моделей.

2. Попередні вимоги до вибору навчальної дисципліни:

Знати: основні означення та твердження з нормативних курсів “Диференціальні рівняння” (зокрема, з розділів “Існування та єдиність розв’язків диференціальних рівнянь”, “Автономне рівняння”, “Особливі точки систем диференціальних рівнянь другого порядку”, “Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків”), “Варіаційне числення та методи оптимізації” (зокрема, з розділів “Гладкі екстремальні задачі”, “Задачі оптимального керування”, “Принцип максимуму Понтрягіна”), “Математичні основи мікроекономіки” та “Математичні моделі макроекономіки”.

Вміти: застосовувати відомі результати (зокрема, теореми про існування та єдиність розв’язків диференціальних рівнянь та їх систем, методи аналізу якісної поведінки розв’язків диференціальних рівнянь та систем, принцип максимуму Понтрягіна тощо) при дослідженні конкретних математичних об’єктів.

Володіти елементарними навичками з курсу “Диференціальні рівняння” (а саме, розв’язувати основні класи диференціальних рівнянь та систем, зокрема, інтегровні типи диференціальних рівнянь першого порядку, лінійні диференціальні рівняння вищих порядків та лінійні системи диференціальних рівнянь) та “Варіаційне числення та методи оптимізації” (зокрема, розв’язувати варіаційні задачі та задачі оптимального керування).

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Динамічні моделі математичної економіки» є складовою освітньої програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «бакалавр» галузі знань 11 математика та статистика зі спеціальності 112 статистика освітньої програми «Статистика». Дана дисципліна входить у цикл дисциплін вільного вибору студентів за спеціалізацією «математична економіка». Дисципліна «Динамічні моделі математичної економіки» вивчає сучасні математичні моделі економічних явищ, серед яких лінійні динамічні моделі першого порядку, нелінійні динамічні моделі першого порядку, моделювання рівняннями другого порядку та деякими системами рівнянь, моделі односекторної економіки, моделі багатосекторних економік.

Викладається у 8 семестрі 4 курсу в **обсязі – 90 год. (3 кредитів ECTS¹)** зокрема: *лекції – 32 год., самостійна робота – 50 год.* У курсі передбачено 1 *змістовий модуль*. Завершується дисципліна – **заліком**.

4. Завдання (навчальні цілі): формування здатності розв’язувати складні спеціалізовані математичні та статистичні задачі, що характеризуються комплексністю і невизначеністю умов і передбачає застосування теоретико-ймовірнісних і статистичних методів; набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у математиці та статистиці, відповідно до освітнього рівня «Бакалавр». Зокрема, професійне оволодіння компетентностями:

- 1) здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- 2) здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- 3) знання й розуміння предметної області та професійної діяльності;
- 4) здатність спілкуватися українською мовою як усно, так і письмово;
- 5) здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- 6) здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел;
- 7) здатність приймати обґрунтовані рішення;

¹ кредитів ECTS – кредит кратний 30 годинам.

- 8) здатність працювати автономно;
- 9) визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;
- 10) здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- 11) здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів);
- 12) здатність здійснювати логічні математичні міркування із чітким зазначенням припущень та висновків;
- 13) здатність до математичного формулювання задач та вибору методів їх розв'язання;
- 14) здатність до кількісно-статистичного мислення;
- 15) здатність до ймовірнісного мислення, що передбачає сприйняття стохастичної природи явищ;
- 16) здатність робити якісні висновки з кількісних даних;
- 17) здатність проводити дослідження ймовірнісно-статистичних моделей та інтерпретувати одержані результати;
- 18) здатність подавати статистичні процедури та результати їхнього застосування у формі, придатній для цільової аудиторії, до якої звертаються, як усно, так і письмово;
- 19) здатність до аналізу основ і властивостей статистичних алгоритмів та розуміння переваг тих чи інших підходів, у тому числі до оцінки їх обґрунтованості й ефективності.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація.)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН 1.1	Знати основні підходи до моделювання економічних явищ, зокрема, моделі Кейгана, Еванса, адаптації ринкової ціни, Хавельмо, Кейнса, Самуельсона-Хікса, Гудвіна, Калдора, інфляційних очікувань у перехідній економіці	Лекція	Активна робота на лекції, усні відповіді, модульна контрольна робота, залік	10%
РН 1.2	Знати різносекторні моделі економіки, зокрема моделі Солоу, Рамсея, односекторну модель оптимального економічного росту, двосекторну модель економіки, трисекторну модель економіки.			10%
РН 2.1	Вміти застосовувати базові теоретичні та практичні методи аналізу та прогнозування економічних процесів, які ґрунтуються на відповідних математичних моделях	Лекція, самостійна робота	Виконання завдань самостійної роботи, модульна контрольна робота, залік	10%
РН 2.2	Вміти досліджувати лінійні динамічні моделі першого порядку (зокрема, динаміку банківського вкладу та фінансового активу, модель інфляції Кейгана, модель встановлення рівноважної ціни Еванса).			10%
РН 2.3	Вміти аналізувати нелінійні динамічні моделі першого порядку (зокрема, модель адаптації ринкової ціни, модель циклічного росту Хавельмо, макромодель неокласичного росту, нелінійну динамічну модель Кейнса)			14%
РН 2.4	Вміти досліджувати наступні моделі економічного циклу Самуельсона –Хікса (Філіпса), Гудвіна, Пу, Калдора.			16%
РН 2.5	Вміти аналізувати різносекторні моделі			20%

	економіки.			
РН 3.1	Здатність обґрунтовувати власний погляд на задачу та формулювати робочі гіпотези, спілкуватися з колегами з питань застосування математичних методів та теорій	Лекція	Активна робота на лекції, усні відповіді	5%
РН 3.2.	Вироблення навиків командної роботи			5%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни		Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
Програмні результати навчання		Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
		1	1	2	2	2	2	2	3	3
	
		1	2	1	2	3	4	5	1	2
	<i>(з опису освітньої програми)</i>									
	РН-1 - Здійснювати професійну письмову й усну комунікацію українською мовою та, принаймні, однією з іноземних мов.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	РН-5 - Володіти базовими знаннями та вміннями з фундаментальних розділів математики: математичного аналізу, алгебри, аналітичної геометрії, диференціальних рівнянь, у тому числі в частинних похідних.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	РН-6 - Володіти знаннями та вміннями з імовірнісних і статистичних розділів математики: побудова ймовірнісних просторів, обчислення ймовірностей подій та характеристик випадкових величин і векторів, граничні теореми, характеристики випадкових процесів, оцінювання характеристик сукупностей на основі спостережень, формулювання та перевірка статистичних гіпотез.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	РН-17 - Знати методи моделювання природничих та/або соціальних процесів.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	РН-18 - Вміти застосовувати ймовірнісно-статистичні моделі та методи для розв'язання прикладних проблем і задач.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	РН-20 - Вміти використовувати методи фінансового аналізу для проведення розрахунків із відсотковими ставками та грошовими потоками з урахуванням часової вартості грошей	+	+	+	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів:

- оцінювання впродовж навчального періоду:

1. Активна робота на лекції, усні відповіді: РН1.1, РН1.2, РН2.1, РН2.2, РН2.3, РН2.4, РН2.5, РН3.1, РН3.2 – 16 балів/8 балів;
 2. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу: – 24 балів/15 балів
 4. Модульна контрольна робота: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН2.1, РН2.2, РН2.3, РН2.4, РН2.5 – 20 балів/12 балів;
- Разом 60 балів /35 балів**

- підсумкове оцінювання: залік.

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 40 балів;
- результати навчання, які будуть оцінюватись: РН1.1, РН1.2, РН2.1, РН2.2, РН2.3, РН2.4, РН2.5;
- форма проведення і види завдань: письмова робота.

7.2. Організація оцінювання:

Активна робота на лекція передбачає участь у обговоренні способів побудови математичних моделей економічних явищ і процесів та аналіз методів їх дослідження, відповіді на запитання лектора щодо раніше розглянутого теоретичного апарату.

Самостійна робота передбачає опрацювання певного обсягу теоретичного матеріалу за запропонованими джерелами.

Модульна контрольна робота проводиться письмово і складається з одного теоретичного питання та двох задач.

Допускається оцінювання за допомогою технологій дистанційного навчання.

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання впродовж семестру становить **20** балів, рекомендований мінімум, розрахований з урахуванням специфіки дисципліни становить **35** балів. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів ніж рекомендований мінімум **35** балів для підвищення балів отримують можливість написати додаткову контрольну роботу та доздати самостійні завдання. Мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 20 балів, тобто, якщо оцінка студента на заліку є нижчою від мінімального порогового рівня (20 балів), то бали за залік не додаються до семестрової оцінки;

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі форм контролю здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка” (2018), <http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Organization-of-the-educational-process.pdf>.

Форма заліку – письмово-усна. Білет складається із 4 завдань, перші два з яких є теоретичними, два інших – задачі. Кожне завдання оцінюється від 0 до 8 балів. Додатково від 0 до 8 балів студент отримує за усне опитування. Всього за залік можна отримати від 0 до 40 балів.

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Модульна контрольна робота: на 13-му тижні 6 семестру.
2. Оцінювання завдань лабораторних та самостійних робіт за РН2.1, РН2.2, РН2.3, РН2.4, РН 2.5 на 6-му, 8-му, 10-му, 12-му та 14-му тижнях відповідно.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

теми	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Самостійна робота	Консультації
Змістовий модуль 1 «Динамічні моделі математичної економіки»				
1	Лінійні динамічні моделі першого порядку	4	4	
2	Нелінійні динамічні моделі першого порядку	6	6	2
3	Моделювання рівняннями другого порядку та деякими системами рівнянь	8	8	2
4	Моделі односекторної економіки	6	8	
5	Моделі багатосекторної економіки	8	10	2
6	Дослідження економіки країни за допомогою трисекторної моделі		14	2
Всього годин за семестр		32	50	8

Загальний обсяг 90 годин, у тому числі:
лекції – 32 годин,
консультації – 8 годин,
самостійна робота – 50 годин.

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Ашманов С.А. Введение в математическую экономику / С.А. Ашманов. М.: Наука, 1984.
2. Дыхта В.А. Динамические системы в экономике. Введение в анализ одномерных моделей / В.А. Дыхта. – Иркутск: БГУЭП, 2003.
3. Капустян, О.В. Методи нелінійного аналізу в математичній економіці / О.В. Капустян, А.В. Сукретна. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011.
4. Лебедев В.В. Математическое моделирование социально-экономических процессов / В.В. Лебедев. – М.: Изобраз, 1997.
5. Сучасний економічний аналіз: У 2 ч. Ч. 2. Макроекономіка: Навч. Посіб. / Пономаренко О.І., Перестюк М.О., Бурим В.М. – К.: Вища шк., 2004.

Додаткові:

1. Занг В.-Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории / В.Б. Занг. – М.: Мир, 1999.
2. Колемаев В.А. Математическая экономика. – М.:Юнити, 2002
3. Аллен Р. Математическая экономия. – М.: ИЛ, 1963.
4. Ланкастер К. Математическая экономика. – М.: СР, 1972.