

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра інтегральних та диференціальних рівнянь

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана/директора
з навчальної роботи

_____ Харитонов О.М.
« ____ » _____ 20 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Математичні методи в економіці**

для студентів

галузь знань	01 «Освіта»
спеціальності	014 «Середня освіта»
освітній рівень	перший (бакалавр)
освітня програма	«математика»
вид дисципліни	вибіркова
	Форма навчання денна
	Навчальний рік 20 /20
	Семестр 5
	Кількість кредитів ECTS 3
	Мова викладання, навчання та оцінювання українська
	Форма заключного контролю залік

Викладачі: Ловеїкін Юрій В'ячеславович, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри інтегральних та диференціальних рівнянь

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

КИЇВ – 20

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

ЗАТВЕДЖЕНО

Зав. кафедри інтегральних та диференціальних рівнянь

(підпис)

Перестюк М.О.

Протокол № _____ від _____ 20 _____ р.

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від "____" _____ 20 року № ____

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

1. Мета дисципліни – ознайомлення з методами дослідження математичних моделей 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 курсів “Математичний аналіз”, (зокрема, з розділів “Знаходження екстремумів функцій однієї змінної”, “Знаходження екстремумів функцій багатьох змінних”), “Алгебра” (зокрема, з розділу “Теорія матриць”), “Диференціальні рівняння” (зокрема, з розділів “Існування та єдиність розв’язку задачі Коші”, “Автономне скалярне диференціальне рівняння”, “Автономна система диференціальних рівнянь на площині”, “Особливі точки систем диференціальних рівнянь другого порядку”, “Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків”).

Вміти: застосовувати відомі результати (зокрема, теореми про існування та єдиність розв’язку задачі Коші для диференціальних рівнянь та їх систем, методи аналізу якісної поведінки розв’язків диференціальних рівнянь та систем, дослідження функцій на екстремум 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 “Математичний аналіз” (а саме, вміти знаходити екстремуми функцій однієї та багатьох змінних”).

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Математичні методи в економіці» є складовою освітньої програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «бакалавр» галузі знань 01 Освіта зі спеціальності 014 Середня освіта освітньої програми «математика». Дана дисципліна входить у цикл дисциплін вільного вибору студентів. Дисципліна «Математичні методи в економіці» вивчає методи аналізу сучасних математичних моделей економічних явищ, серед яких лінійні динамічні моделі першого порядку, нелінійні динамічні моделі першого порядку, моделювання рівняннями другого порядку та системами рівнянь, моделі односекторної економіки, моделі багатосекторної економіки.

Викладається у 5 семестрі 3 курсу в **обсязі – 90 год. (3 кредитів ECTS¹)** зокрема: *лекції – 28 год., семінарські – 10 год., самостійна робота – 50 год.* У курсі передбачено 1 *змістовий модуль*. Завершується дисципліна – **заліком**.

4. Завдання (навчальні цілі): формування здатності розв’язувати складні спеціалізовані практичні завдання в галузі середньої освіти, що передбачає застосування концептуальних методів освітніх наук, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах середньої освіти. Набуття умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у педагогіці та математиці, 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 державною мовою як усно, так і письмово;
- 5) Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- 6) Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями;

¹ кредитів ECTS – кредит кратний 30 годинам.

- 7) Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел;
- 8) Здатність працювати автономно;
- 9) Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;
- 10) Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;
- 11) Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;
- 12) Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів);
- 13) Здатність до адаптації та дії в новій ситуації;
 - 14) Здатність до комунікації з фаховими спільнотами державною (українською) мовою;
 - 15) Здатність до формування у учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків;
 - 16) Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів;
 - 17) Здатність до пошуку ефективних шляхів мотивації дитини до саморозвитку (самовизначення, зацікавленості, усвідомленого ставлення до навчання);
 - 18) Здатність до критичного аналізу, діагностики й корекції власної педагогічної діяльності, оцінки педагогічного досвіду;
 - 19) Здатність застосовувати системні знання з математики та методики навчання математиці, історії їх виникнення та розвитку;
 - 20) Здатність формувати в учнів критичне мислення, переконання в необхідності обґрунтування гіпотез, розуміння математичного доведення та математичного моделювання;
 - 21) Здатність забезпечити умови для набуття учнями досвіду застосування математичних знань та умінь, формування їхнього позитивного ставлення до вивчення систематичних курсів алгебри та геометрії;
 - 22) Здатність забезпечувати розвиток прийомів розумової діяльності та просторової уяви учнів, усвідомлюючи й реалізуючи специфічні можливості процесу навчання математики для розвитку логічного та алгоритмічного мислення;
 - 23) Здатність проєктувати й організовувати сучасне освітнє середовище для навчання, виховання та розвитку учнів засобами математики на уроках і в позаурочний час;
 - 24) Здатність організовувати процес навчання математики на засадах педагогіки партнерства та дитиноцентризму.

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	10%

PH-10 Застосовує міжнародні й національні стандарти та досвід у професійній діяльності	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PH-12 Володіє формами та методами виховання учнів на уроках і в позакласній роботі, уміє відстежувати динаміку особистісного розвитку дитини	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PH-13 Здатний проектувати психологічно безпечне й комфортне освітнє середовище, ефективно працювати автономно та в команді, організовувати співпрацю учнів та комунікацію з їхніми батьками	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PH-14 Здатний цінувати різноманіття та мультикультурність, керуватися в педагогічній діяльності етичними нормами, принципами толерантності, діалогу і співробітництва	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PH-15 Усвідомлює цінність захисту незалежності, територіальної цілісності та демократичного устрою України								+	+
PH-27 Формує ціннісний аспект математичного знання, координує його емоційне сприйняття учнями, розробляє і пропонує різні форми та прийоми виховання позитивного ставлення до математики, мотивації учнів до засвоєння її основ та методів	+	+	+	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів:

- оцінювання впродовж навчального періоду:

1. *Активна робота на лекції, усні відповіді:* PH1.1, PH1.2, PH2.1, PH2.2, PH2.3, PH2.4, PH3.1, PH3.2 – 16 балів/8 балів;
 2. *Виконання завдань, винесених на самостійну роботу* PH2.1, PH2.2, PH2.3, PH2.4, PH2.5 – 24 балів/15 балів
 3. *Модульна контрольна робота:* PH1.1, PH1.2, PH1.3, PH1.4, PH2.1, PH2.2, PH2.3, PH2.4, PH2.5 – 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:* PH1.1, PH1.2, PH2.1, PH2.2, PH2.3, PH2.4, PH2.5;
- *форма проведення і види завдань:* письмова робота.

7.2. Організація оцінювання:

Активна робота на лекціях та семінарських передбачає участь у обговоренні способів побудови математичних моделей економічних явищ і процесів та аналіз методів їх дослідження, відповіді на запитання викладача щодо раніше розглянутого матеріалу.

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

Модульна контрольна робота проводиться письмово і складається з теоретичних питань та практичних задач.

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. Студенти, які набрали впродовж семестру та за рахунок додаткових етапів оцінювання сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум – **20** балів, до складання заліку не допускаються.

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. Заліковий білет складається із 3 завдань, перше є теоретичним, два інших – задачі. Кожне завдання оцінюється від 0 до 10 балів. Додатково від 0 до 10 балів студент отримує за усне опитування. Всього за залік можна отримати від 0 до 40 балів. Мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 24 бали.

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Модульна контрольна робота: на 13-му тижні 5 семестру.
2. Оцінювання завдань самостійних робіт за РН2.1, РН2.2 на 6-му, РН2.3, РН2.4 на 10-му, РН 2.5 на 14-му тижнях відповідно.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

теми	Назва теми	Кількість годин			
		Лекції	Семінарські	Самостійна робота	Консультації
Змістовий модуль 1 «Математичні моделі в економіці»					
1	Лінійні динамічні моделі першого порядку	4		4	

2	Нелінійні динамічні моделі першого порядку	6	2	6	
3	Моделювання рівняннями другого порядку та деякими системами рівнянь	6	2	8	
4	Моделі односекторної економіки	6	2	8	
5	Моделі багатосекторної економіки	6	2	10	
6	Дослідження економіки країни за допомогою трисекторної моделі		2	14	2
Всього годин за семестр		28	10	50	2

Загальний обсяг 90 годин, у тому числі:
лекції – 28 годин,
семінарські – 10 годин,
консультації – 2 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. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. — М.: Физмат-гиз, 2005.
5. Лебедев В.В. Математическое моделирование социально-экономических процессов / В.В. Лебедев. – М.: Изограф, 1997.
6. 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.
5. Интриллигатор, М. Математические методы оптимизации и экономической теории. — М.: Прогресс, 1975.