



Математичні принципи макроекономіки

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	111 Математика
Освітня програма	Математика
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)/дистанційна
Рік підготовки, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	90 годин (27 годин – Лекції, 9 годин – практичні, 54 годин – СРС)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік/контрольна робота, розрахункова робота
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: д-р. фіз.-мат. наук, професор, Клесов Олег Іванович klesov@matan.kpi.ua Практичні / Семінарські: канд. фіз.-мат. наук, доцент, Алексєєва Ірина Віталіївна alexir1@ukr.net
Розміщення курсу	https://do.matan.kpi.ua/course/view.php?id=65

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Цілі дисципліни	<p>Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів освіти:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сучасних знань з методів аналізу макроекономічних процесів; – наукового економічного світогляду, розуміння процесів в державній і світовій економіці; – знань сучасних моделей макроекономіки; – технологій реалізації математичного моделювання як методології пізнання і управління економічними процесами; – здатностей застосовувати математичні методи, сучасні комп'ютерні системи та інформаційні технології для розв'язання математичних моделей макроекономіки.
Предмет навчальної дисципліни	<p>Основні типи економіко-математичних моделей макроекономіки, статичні моделі, динамічні моделі з дискретним і неперервним часом, моделі ділових циклів, моделі економічного зростання.</p>
Компетентності	<p>Здатність проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових та складних ідей (ЗК1);</p> <p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та оцінки сучасних наукових досягнень, генерування нових знань при вирішенні дослідницьких і практичних завдань (ЗК2);</p> <p>Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК5);</p> <p>Здатність працювати в колективі, формувати позитивні відношення з колегами (ЗК10);</p> <p>Здатність працювати в міждисциплінарній команді та спілкуватись з експертами з інших галузей (ЗК11);</p> <p>Здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність у галузі математики та статистики з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій (ФК1);</p> <p>Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в галузі математики та статистики для вирішення наукових і практичних проблем (ФК2);</p> <p>Здатність проводити теоретичні й експериментальні дослідження, математичне й комп'ютерне моделювання для перевірки математичних гіпотез та отримання результатів (ФК3);</p> <p>Здатність до оцінки адекватності математичної моделі об'єкту за допомогою аналітичного дослідження та імітаційного моделювання (ФК4);</p> <p>Здатність застосовувати теоретико-ймовірнісні методи і методи фінансової математики, топологічні, алгебраїчні, комбінаторні, категорні методи та методи теорії узагальнених функцій, стохастичного аналізу, інтегральних та диференціальних рівнянь і математичного аналізу для досліджень в сучасній математиці (ФК5);</p> <p>Здатність до використання сучасного математичного програмного забезпечення для супроводження теоретичних досліджень, підтвердження теоретичних результатів і висунення гіпотез (ФК6).</p>

<p>Програмні результати навчання</p>	<p>Володіти найбільш передовими концептуальними та методологічними знаннями в галузі науково-дослідної та професійної діяльності і на межі предметних галузей (PH2);</p> <p>Знати та дотримуватися основних засад академічної доброчесності у науковій і освітній (педагогічній) діяльності (PH3);</p> <p>Читати та розуміти іншомовні тексти за спеціальністю (PH5);</p> <p>Уміти презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми галузі математики державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях (PH6);</p> <p>Знати принципи ефективної взаємодії та співробітництва з представниками різних професійних, соціальних та культурних груп, принципи командної праці та праці у колективі, у тому числі, у міжнародному контексті, знати етичні та юридичні норми у професійній діяльності математика та статистика (PH7);</p> <p>Знати психолого-дидактичні основи навчального процесу, особливості методики проведення практичних, семінарських занять, лабораторних занять і комп'ютерного практикуму, принципи контролю навчальних досягнень студентів та аналізу його результатів, сутність нових та інформаційних технологій навчання у вищій школі (PH9);</p> <p>Уміти формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані (PH12);</p> <p>Уміти розв'язувати теоретичні та прикладні математичні проблеми з використанням базових знань математики та статистики та базових загальних знань з різних природничих та соціальних наук (PH14);</p> <p>Вдосконалюватися шляхом навчання упродовж всього життя для професійного зростання, підтримки й розвитку загальних та спеціальних фахових компетентностей (PH16);</p> <p>Уміти розв'язувати теоретичні та прикладні математичні проблеми з використанням базових знань математики та статистики та базових загальних знань з різних природничих та соціальних наук (PH16);</p> <p>Володіти сучасними інформаційними технологіями, методами обробки та аналізу інформації для розв'язання математичних та статистичних проблем і прийняття рішень, здійснювати математичне моделювання з використанням комп'ютерних технологій (PH18).</p>
---	--

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити: Навчальна дисципліна «Математичні принципи макроекономіки» базується на знаннях, отриманих при вивченні дисциплін «Математичний аналіз», «Комплексний аналіз», «Диференціальні рівняння», «Основи фінансової математики», «Лінійна алгебра», «Методи математичної економіки», «Фінансова математика фондового ринку» які вивчаються на бакалаврському та магістерському рівнях вищої освіти за спеціальністю Математика.

Постреквізити: Освітній компонент «Математичні принципи макроекономіки» передусе вивченню дисципліни «Сучасні методи мікроекономіки», «Організація науково-інноваційної діяльності» (ПО4), «Педагогічна практика» (ПО5).

3. Зміст навчальної дисципліни

Назва розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні	СРС
1	2	3	4	5
Розділ 1. Статичні моделі макроекономіки.				
<i>Тема 1. Виробничі функції.</i>	10	4	2	4
<i>Тема 2. Моделі міжгалузевого балансу.</i>	8	2		6
Розділ 2. Динамічні моделі макроекономіки.				
<i>Тема 1. Динамічні моделі з дискретним часом.</i>	6	2		4
<i>Тема 2. Динамічні моделі з неперервним часом.</i>	16	6	2	8
Розділ 3. Моделі економічного зростання.				
<i>Тема 1. Односекторна модель Солоу.</i>	11	4	1	6
<i>Тема 2. Моделі зростання з оптимізацією поведінки споживача.</i>	11	3	2	6
<i>Тема 3. Моделі ендogenous зростання</i>	10	4		6
<i>Контрольна робота</i>	2		2	
<i>Розрахункова робота</i>	10			10
Залік	6	2		4
Всього годин	90	27	9	54

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Манків Н. Г. Макроекономіка . Київ: Основи, 2000, 578 с.
2. Пономаренко О. І., Перестюк М. О., Бурим В. М. Основи математичної економіки. Київ: Інформтехніка, 1995, 320 с.
3. Вітлінський В.В. Моделювання економіки. Київ: КНЕУ, 2003, 408 с.
4. Макроекономіка: учебник /В.Д. Базилевич, Е.С. Базилевич, Л.А. Баластрик. Киев: Знання, 2015, 694 с.
5. Барро Р. Дж., Сала-и-Мартин Х. Экономический рост. Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2010, 824 с.
6. Колемаев В. А. Математическая экономика. М.: Юнити-Дана, 2012, 399 с.
7. Romer D. Advanced macroeconomics. 2019, 800 p.

Додаткова література

8. Бланшар О. Макроекономіка. Москва: Издательский дом высшей школы экономики, 2015, 673 с.
9. Аллен Р. Математическая экономия. Москва: Издательство иностранной литературы, 1963, 670 с.

10. Ашманов С. А. Математические модели и методы в экономике. Москва: Издательство московского университета, 1980, 202 с.

11. Shone R. Economic Dynamics. New York: Cambridge University Press, 2002, 724 p.

Інформаційні ресурси

12. Дистанційний курс «Математичні принципи макроекономіки»

<https://do.matan.kpi.ua/course/view.php?id=65>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Очна/дистанційна форма

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Предмет макроекономіки. Основні етапи економіко-математичного моделювання. Концептуальні засади математичного моделювання економіки. Основні макроекономічні показники. <i>Рекомендована література:</i> [1]; [3], розд.1, 2; [4], розд.1, 2.
2	Статичні моделі макроекономіки. Неокласичні виробничі функції: Кобба-Дугласа, Леонтьєва, CES-функції. <i>Рекомендована література:</i> [2], глава2; [5], гл.1, §1; [6], гл.1.
3	Моделі типу «витрати-випуск». Модель міжгалузевого балансу. Модель Леонтьєва багатогалузевої економіки, умови продуктивності моделі. Модель Леонтьєва для трудових ресурсів. <i>Рекомендована література:</i> [2], гл.5; [3], розд.11; [6], гл.1.
4	Динамічні моделі з дискретним часом. Динамічна модель Кейнса, модель Самуельсона-Хікса. <i>Рекомендована література:</i> [3], розд.12; [6], гл.2.
5	Динамічна модель міжгалузевого балансу Леонтьєва. Модель фон Неймана. <i>Рекомендована література:</i> [2], гл.6; [6], гл.2.
6	Оптимальні траєкторії динамічних моделей. Магістральний підхід. <i>Рекомендована література:</i> [2], гл.7.
7	Методи дослідження динамічних систем. Модель освоєння введення виробничих потужностей. Модель Кейнса як інерційна ланка. <i>Рекомендована література:</i> [6], гл.3.
8	Дослідження лінійних динамічних систем управління за допомогою передавальної функції. Модель Кейнса з мультиплікатором та акселератором у контурі зворотного зв'язку. Модель Самуельсона-Хікса як лінійна динамічна ланка другого порядку. <i>Рекомендована література:</i> [6], гл.3.
9	Нелінійні динамічні моделі макроекономіки. Модель зростання Солоу. Золоте правило накопичення. <i>Рекомендована література:</i> [2], гл.8; [3], розд.13; [5], гл.1; [6], гл.4; [7], гл.1.
10	Моделі зростання з оптимізацією поведінки споживача. Модель Рамсея. <i>Рекомендована література:</i> [2], гл.8; [5], гл.2.
11	Узагальнення моделі зростання Рамсея. Модель Рамсея з відкритою економікою. <i>Рекомендована література:</i> [5], гл.3; [7], гл.2.
12	Моделі ендогенного зростання, АК-модель, модель Узави - Лукаса. <i>Рекомендована література:</i> [5], гл.4.
13	Оглядова лекція.
14	Залік.

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Аналіз статичних моделей макроекономіки <i>Рекомендована література:</i> [7], гл.1.
2	Аналіз динамічних моделей макроекономіки з дискретним часом <i>Рекомендована література:</i> [6], гл.3.
3	Аналіз динамічних моделей з неперервним часом <i>Рекомендована література:</i> [6], гл.3.
4	Аналіз математичних моделей економічного зростання <i>Рекомендована література:</i> [7], гл.1,2.
5	Модульна контрольна робота

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Вивчення дисципліни включає наступні види самостійної роботи:

- підготовка до лекційних та практичних занять,
- виконання розрахунково-графічної роботи – аналіз та дослідження поведінки макроекономічної моделі з використанням сучасних інформаційних технологій,
- виконання модульної контрольної роботи,
- підготовка до МКР та заліку.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Рекомендовані методи навчання: вивчення основної та допоміжної літератури за тематикою лекцій, розв'язування задач на практичних заняттях та при виконанні домашніх робіт.

Аспіранту рекомендується вести докладний конспект лекцій. Важливим аспектом якісного засвоєння матеріалу, відпрацювання методів та алгоритмів вирішення основних завдань дисципліни є самостійна робота. Вона містить читання літератури, огляд літератури за темою, підготовку до занять, МКР та до заліку. Аспірант має виконати побудову та дослідження макроекономічної моделі з використанням комп'ютерного моделювання і зробити презентацію доповіді.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO) (очна\дистанційна форма)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом.

Семестр	Навч. час		Розподіл навчальних годин			Контрольні заходи		
	Кредити	Акад. год.	Лекції	Практичні	СРС	МКР	РР	Семестр. атест.
1	3	90	27	9	54	1	1	залік

На першому занятті здобувачі ознайомлюються із рейтинговою системою оцінювання (PCO) дисципліни, яка побудована на основі Положення про систему оцінювання результатів навчання https://document.kpi.ua/files/2020_1-273.pdf.

Поточний контроль: фронтальний (усний, письмовий), МКР, РР.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу, результати якого відображаються в системі Електронний кампус <https://campus.kpi.ua>.

Рейтингова система оцінювання включає всі види тестування: контрольні роботи, якість виконання РР. Кожний аспірант отримує свій підсумковий рейтинг з дисципліни.

Рейтинг аспіранта з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали складається з балів, які він отримує за:

- роботу на практичних заняттях;
- написання модульної контрольної роботи;
- виконання розрахункової роботи.

Відповіді під час практичних занять

Ваговий бал 5 (може бути відкорегований в залежності від кількості запланованих занять)

- якщо задача повністю розв'язана, то здобувач отримує максимальну кількість запланованих балів;
- якщо відповідь правильна, але у розв'язку є неточності, то здобувач отримує 0,5 запланованих балів;
- якщо незадовільна відповідь, метод розв'язування задачі неправильний – 0 балів

Максимальний бал 20.

Модульна контрольна робота

Ваговий бал 40

Критерії оцінювання

- повна відповідь на всі завдання (більше 90% матеріалу) 36 – 40 балів;
- неповна відповідь на завдання (від 50 до 90% матеріалу) - 20 – 35 балів;
- відповідь містить менше 50 % необхідної інформації – 0-19 балів;

Максимальний бал 40

Розрахунково-графічна робота

Ваговий бал 40

Критерії оцінювання

- побудова макроекономічної моделі – 10 балів;
- комп'ютерне моделювання, дослідження моделі, аналіз результатів – 20 балів;
- презентація результатів у вигляді доповіді – 10 балів

Максимальний бал 40

Форма семестрового контролю – залік

Якщо виконано усі передбачені види робіт, то залік виставляється «автоматом» згідно рейтингу здобувача, з переведенням в оцінку за університетською шкалою. В разі недостатньої кількості балів або з метою підвищення рейтингу, дозволяється написання залікової роботи, за результатами якої здобувач отримує остаточний рейтинговий бал.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компоненту)

У випадку дистанційної форми навчання організація освітнього процесу здійснюється з застосуванням електронної пошти, Telegram, відео-конференцій в Zoom та освітньої платформи Moodle.

Поточний контроль може проводитись у вигляді тестових контрольних робіт в Moodle.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено:

Завідувач кафедри МАтаТЙ, д.-р. фіз.-мат. наук, професор Клесов О.І.,

Доцент кафедри МАтаТЙ, канд. фіз.-мат. наук, доцент Алексеєва І.В.

Ухвалено кафедрою МАтаТЙ (протокол № 1 від 27.08.2020 р.)

Погоджено Методичною комісією ФМФ (протокол № 1 від 02.09.2020 р.)