



# Моделювання соціально – економічних систем і процесів (ПО 7)

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>05 Соціальні та поведінкові науки</i>
Спеціальність	<i>051 Економіка</i>
Освітня програма	<i>Економічна аналітика</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кр/120 годин(лекції: 18 год., практичні заняття: 36 год., СРС: 66 год.)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен/Модульна контрольна робота</i>
Розклад занять	<i>Згідно розкладу: <a href="http://rozklad.kpi.ua/Schedules/">http://rozklad.kpi.ua/Schedules/</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<b>Лектор:</b> Капустян Володимир Омелянович, професор кафедри економічної кібернетики, доктор фізико-математичних наук, професор, <b>контактні дані:</b> робочий кабінет (сайт): <a href="https://ecocyber.fmm.kpi.ua/uk/kapustyan-volodymyr/">https://ecocyber.fmm.kpi.ua/uk/kapustyan-volodymyr/</a> e-mail: <a href="mailto:kapustyanv@ukr.net">kapustyanv@ukr.net</a> Telegram: +380503206482 <b>Практичні заняття:</b> Капустян Володимир Омелянович, професор кафедри економічної кібернетики, доктор фізико-математичних наук, професор <b>контактні дані:</b> робочий кабінет (сайт): <a href="https://ecocyber.fmm.kpi.ua/uk/kapustyan-volodymyr/">https://ecocyber.fmm.kpi.ua/uk/kapustyan-volodymyr/</a> e-mail: <a href="mailto:kapustyanv@ukr.net">kapustyanv@ukr.net</a> Telegram: +380503206482
Розміщення курсу	<i><a href="https://campus.kpi.ua">https://campus.kpi.ua</a> <a href="https://classroom.google.com/">https://classroom.google.com/</a></i>

### Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна «Моделювання соціально – економічних систем і процесів» дає майбутньому фахівцю цілісне уявлення щодо побудови та застосування інструментарію дослідження основних показників макроекономічних процесів на основі економіко – математичного моделювання. Це дасть можливість фахівцю оцінити горизонт планування поведінки економічних агентів з

точки зору стратегічного управління, дослідити процеси інфляції, управління оподаткуванням для забезпечення збалансованого економічного зростання на основі малосекторних математичних моделей, дослідити процеси взаємодії окремої країни зі світовою економікою, вплив зовнішнього середовища на економіку країни. Проблеми розглядаються з різним ступенем невизначеності щодо умов економічної діяльності.

**Метою дисципліни** є оволодіння технологією застосування аналітичного інструментарію дослідження основних показників макроекономічних процесів.

**Предметом дисципліни** є моделі стратегічного управління та малосекторні моделі економічного зростання.

### **Компетентності**

Призначенням дисципліни є формування у студентів загальних і фахових компетентностей:

- ЗК 2 – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- СК 3 – здатність збирати, аналізувати та обробляти статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, які необхідні для розв'язання комплексних економічних проблем, робити на їх основі висновки;
- СК 4 - здатність використовувати сучасні інформаційні технології, методи та прийоми дослідження економічних та соціальних процесів, адекватні встановленим потребам дослідження;
- СК 5 - здатність визначати ключові тренди соціально-економічного та людського розвитку;
- СК 7 – здатність обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання;
- СК10 – здатність до розробки сценаріїв і стратегій розвитку соціально-економічних систем;
- СК15 – здатність проводити модельні експерименти в аналітиці соціально-економічних систем і процесів, використовуючи математичне, імітаційне, статистичне і комп'ютерне моделювання.

### **Програмні результати навчання**

Програмні результати навчання, після засвоєння дисципліни, спрямовані на набуття ряду знань, умінь і навичок вирішення складних спеціалізованих задач та практичних проблем економічної сфери фахівцями з економічної аналітики:

- ПРН 1 - формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем;
- ПРН 8 - збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань;
- ПРН 9 - приймати ефективні рішення за невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень;

- ПРН 11 Визначати та критично оцінювати стан та тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів;

- ПРН 14 - розробляти сценарії і стратегії розвитку соціально-економічних систем;

- ПРН 19 - Приймати оптимальні економічні рішення в умовах ризику та невизначеності, моделюючи тенденції і перспективи розвитку соціально-економічних процесів, явищ та систем.

## 2. Пререквізити та постреквізити дисципліни

Дисципліна ґрунтується на теоретико-методологічній базі дисциплін бакалаврату: «Моделювання економіки», «Моделі економічної динаміки» та забезпечує такі дисципліни магістерської ОП: «Стратегування економічного розвитку», «Практика», «Виконання магістерської дисертації».

## 3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1	Стратегії та управління розвитком підприємства (галузі). Школи стратегічного управління та проблеми. Динамічні моделі стратегічного розвитку. Динамічне програмування: принцип оптимальності та рівняння Беллмана. Керування системою із закріпленим кінцем траєкторії і вільним часом. Оптимальні регулятори на обмеженому часовому періоді.
Тема 2	Динамічні моделі стратегічного розвитку. Динамічне програмування: принцип оптимальності та рівняння Беллмана. Керування системою із закріпленим кінцем траєкторії і вільним часом. Оптимальні регулятори на обмеженому часовому періоді.
Тема 3	Задача оптимальної стабілізації без обмежень на керування. Застосування алгоритмів синтезу до розв'язання задач стратегічного управління.
Тема 4	Аналіз односекторних моделей економічного зростання.
Тема 5	Трьохсекторна модель економічного зростання. Стагнація. Умови збалансованого економічного зростання.
Тема 6	Стаціонарні стани трьохсекторної моделі економічного зростання.
Тема 7	Оптимальні трьохсекторні моделі стратегічного розвитку. Застосування принципу максимуму.
Тема 8	Моделювання мети суспільного розвитку: моделі співробітництва і конкуренції.
Тема 9	Моделювання науково-технічного прогресу.

## 4. Навчальні матеріали та ресурси

### Базова література

1. Москаленко В.В., Годлевський М.Д. Моделі та методи стратегічного управління розвитком підприємства. – Харків: 2018. – 208с.
2. Пономаренко О.І., Перестюк М.О., Бурим В.М. Сучасний економічний аналіз. Макроекономіка. Частина 2. – К.: Вища школа, 2004. – 204с.
3. Капустян В.О., Мажара Г.А., Фартушний І.Д. Моделювання економіки: підручник для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 051 - економіка. Електронне мережеве видання. - Київ: КПІ, 2022. - 207 с.

*(Затверджено Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

4. Туманова Е.А., Шагас Н.Л. Макроэкономика. Элементы продвинутого подхода. Учебник. – М.: ИНФРА – М, 2004. – 399с.
5. Колемаев В.А. Экономико – математическое моделирование. Моделирование макроэкономических процессов и систем. Учебник. – М.: ЮНИТИ, 2005. – 295с.
6. Колемаев В.А. Математическая экономика. Учебник. – М.: ЮНИТИ, 2002. – 292с.

### **Додаткова література**

- 1.Кравченко Т.В. Адаптивне моделювання стратегії економічного розвитку регіону. Дис. на здобуття ступеня канд. екон. наук. – К.: 2016. – 260с.
2. Замрій А.М., Капустян В.О. Моделювання процесу технологічного переозброєння київського регіону. - Економічний вісник НТУУ "Київський політехнічний інститут". - No 16. - 2019; с. 431-442. Наукометричні БД: Copernik.
3. Мажара Г.А., Капустян В.О. Behavioral components in relationshipsofeconomica gents in the automobile market. - Eureka: social and humanities(2020) No 2. P.8-14. Наукометричні БД: Copernik
4. Замрій А.М., Капустян В.О. Аналіз галузевої структури Київської області та визначення головних факторів виробництва у галузі за допомогою виробничих функцій. - Економічний вісник НТУУ "КПІ. No 17. - 2020, с. 465- 478. Наукометричні БД: Copernik. .
5. Замрій А. М., Капустян В. О. Аналіз динаміки та факторів впливу на трудові ресурси Київської області. Проблеми економіки. 2021. №4. С. 92–3100.
6. Мажара Г. А., Капустян В. О. Моделювання динамічної поведінки споживачів на товарному ринку. Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice. 2022. №2(43). С. 137–145. (Фахове видання) DOI: [10.55643/fcaptp.2.43.2022.3525](https://doi.org/10.55643/fcaptp.2.43.2022.3525)

### **Інформаційні ресурси**

1. FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/SDGB>
2. Міністерство економічного розвитку і торгівлі України: офіційний: вебсайт. URL: <http://www.me.gov.ua/>
3. Державна служба статистики України: офіційний: вебсайт. URL: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua)
4. Прозорро: вебсайт. URL: <https://prozorro.gov.ua/>
5. Агентство з розвитку інфраструктури фондового ринку України (АПІФРУ): вебсайтURL: <https://www.smida.gov.ua/about>

## **Навчальний контент**

### **5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

В межах вивчення дисципліни протягом семестру заплановано проведення лекційних та практичних занять, розв'язання конкретних господарських ситуацій, обговорення аналітичних прикладів, запланована модульна контрольна роботи.

Під час вивчення матеріалу застосовуються такі методи навчання:

**методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності:** лекції; практичні заняття; консультації; самостійна робота.

**методи контролю ефективності навчально-пізнавальної діяльності:** модульна контрольна робота; виконання практичних завдань.

**загальні методи навчання:** пояснювально-ілюстративний метод, проблемний, репродуктивний, проблемно-пошукового викладення, частково-пошуковий.

**спеціальні методи навчання:** розв'язування задач, аналітичні завдання, розв'язання задач за допомогою інформаційних систем.

**методи створення інтересу і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:** виконання навчально-дослідних практичних завдань.

Засвоєння освітньої компоненти передбачає відповідні методи навчання та оцінювання, які забезпечать досягнення програмних результатів навчання.

### Відповідність програмних результатів, методів, елементів і прийомів навчання, форм оцінювання

ПРН	Методи навчання	Форми оцінювання
1	2	3
ПРН 1	<p><b>методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності:</b> лекції; практичні заняття; консультації; самостійна робота.</p> <p><b>методи контролю ефективності навчально-пізнавальної діяльності:</b> модульна контрольна робота; виконання практичних завдань .</p> <p><b>загальні методи навчання:</b> пояснювально-ілюстративний метод, проблемний, репродуктивний, проблемно-пошукового викладення, частково-пошуковий.</p> <p><b>спеціальні методи навчання:</b> розв'язування задач, аналітичні завдання, розв'язання задач за допомогою інформаційних систем.</p> <p><b>методи створення інтересу і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:</b> виконання навчально-дослідних практичних завдань .</p>	<p>Рейтинг студента з дисципліни складається з балів за:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– роботу на практичних заняттях;</li><li>– виконання МКР.</li></ul> <p>Календарний контроль: перша та друга атестація.</p> <p>Підсумковий контроль – екзамен</p>
ПРН 8	<p><b>методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності:</b> лекції; практичні заняття; консультації; самостійна робота.</p> <p><b>методи контролю ефективності навчально-пізнавальної діяльності:</b> модульна контрольна робота; виконання завдань комп'ютерного практикуму.</p> <p><b>загальні методи навчання:</b> пояснювально-ілюстративний метод, проблемний, репродуктивний, проблемно-пошукового викладення, частково-пошуковий.</p> <p><b>спеціальні методи навчання:</b> розв'язування задач, аналітичні завдання, розв'язання задач за допомогою інформаційних систем.</p> <p><b>методи створення інтересу і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:</b> виконання</p>	<p>Рейтинг студента з дисципліни складається з балів за:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– роботу на практичних заняттях;</li><li>– виконання МКР.</li></ul> <p>Календарний контроль: перша та друга атестація.</p> <p>Підсумковий контроль – екзамен</p>

	навчально-дослідних практичних завдань .	
ПРН 9	<p><b>методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності:</b> лекції; практичні заняття; консультації самостійна робота.</p> <p><b>методи контролю ефективності навчально-пізнавальної діяльності:</b> модульна контрольна робота; виконання практичних завдань .</p> <p><b>загальні методи навчання:</b> пояснювально-ілюстративний метод, проблемний, репродуктивний, проблемно-пошукового викладення, частково-пошуковий.</p> <p><b>спеціальні методи навчання:</b> розв'язування задач, аналітичні завдання, розв'язання задач за допомогою інформаційних систем.</p> <p><b>методи створення інтересу і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:</b> виконання навчально-дослідних практичних завдань .</p>	<p>Рейтинг студента з дисципліни складається з балів за:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– роботу на практичних заняттях;</li> <li>– виконання МКР.</li> </ul> <p>Календарний контроль: перша та друга атестація.</p> <p>Підсумковий контроль – екзамен</p>
ПРН 11	<p><b>методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності:</b> лекції; практичні заняття; консультації; самостійна робота.</p> <p><b>методи контролю ефективності навчально-пізнавальної діяльності:</b> модульна контрольна робота; виконання практичних завдань .</p> <p><b>загальні методи навчання:</b> пояснювально-ілюстративний метод, проблемний, репродуктивний, проблемно-пошукового викладення, частково-пошуковий.</p> <p><b>спеціальні методи навчання:</b> розв'язування задач, аналітичні завдання, розв'язання задач за допомогою інформаційних систем.</p> <p><b>методи створення інтересу і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:</b> виконання навчально-дослідних практичних завдань.</p>	<p>Рейтинг студента з дисципліни складається з балів за:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– роботу на практичних заняттях;</li> <li>– виконання МКР.</li> </ul> <p>Календарний контроль: перша та друга атестація.</p> <p>Підсумковий контроль – екзамен</p>
ПРН 14, 19	<p><b>методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності:</b> лекції; практичні заняття; консультації; самостійна робота.</p> <p><b>методи контролю ефективності навчально-пізнавальної діяльності:</b> модульна контрольна робота; виконання практичних завдань.</p> <p><b>загальні методи навчання:</b> пояснювально-ілюстративний метод, проблемний, репродуктивний, проблемно-пошукового викладення, частково-пошуковий.</p> <p><b>спеціальні методи навчання:</b> розв'язування задач, аналітичні завдання, розв'язання задач за допомогою інформаційних систем.</p> <p><b>методи створення інтересу і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:</b> виконання навчально-дослідних практичних завдань.</p>	<p>Рейтинг студента з дисципліни складається з балів за:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– роботу на практичних заняттях;</li> <li>– виконання МКР.</li> </ul> <p>Календарний контроль: перша та друга атестація.</p> <p>Підсумковий контроль – екзамен</p>

Навчальним планом передбачено проведення 18 годин лекційних та 36 годин практичних занять, МКР.

**Календарно-тематичний план та структурно-логічна побудова вивчення курсу**

Тиж- день нав- чання	Розподіл годин			Зміст занять та самостійної роботи здобувачів	Контрольні заходи	ПРН, ЗК, СК
	Л	П	СР			
1	2	3	4	5	6	7
1-2	2	4	2	<p><b>Тема 1. Стратегії та управління розвитком підприємства (галузі). Школи стратегічного управління та проблеми.</b></p> <p><b>Л1.</b> Розглядаються основні характеристики стратегічного управління підприємством та теоретичні засади довгострокового планування. Дається огляд інструментарію для побудови та виконання стратегічних планів розвитку підприємства.</p> <p><b>Пр. 1-2.</b> Підготовчий матеріал для виконання практичних завдань за темою 1: технології розв'язання скінченновимірних екстремальних задач з різною кількістю показників як в детермінованих умовах, так і в умовах невизначеності.</p> <p><b>СР:</b> Підготовка до виконання практичних завдань за темою 1.</p>	<p><b>Н:</b> Пояснювально-ілюстративний, проблемний, репродуктивний, проблемно-пошукового викладення, частково-пошуковий.</p> <p><b>К:</b> оцінювання виконання практичних завдань.</p>	<p>ЗК 2 СК 8 СК 9 СК 11 ПРН 1 ПРН 8 ПРН 9</p>
3-4	2	4	4	<p><b>Тема 2. Динамічні моделі стратегічного розвитку. Динамічне програмування: принцип оптимальності та рівняння Беллмана. Керування системою із закріпленим кінцем траєкторії і вільним часом. Оптимальні регулятори на обмеженому часовому періоді.</b></p> <p><b>Л2.</b> Обґрунтовується можливість застосування динамічного програмування для дослідження моделей стратегічного розвитку. Розглянуто основні співвідношення методу динамічного програмування: задача Коші для функціонального рівняння Беллмана. Розв'язання цієї задачі дає можливість побудувати оптимальне керування за принципом оберненого зв'язку на основі інформації про поточний стан системи. Такий спосіб керування нівелює малі відхилення показників економічного процесу від їх модельних значень. Отримано співвідношення для оптимального синтезу у випадку лінійно – квадратичної задачі оптимального керування (оптимальні регулятори) .</p> <p><b>Пр. 3-4.</b> Виконання практичних завдань за темою 2: синтез оптимальних регуляторів та їх застосування для задач стратегічного управління.</p> <p><b>СР:</b> Підготовка до виконання завдань за темою 2: задачі і методи оптимального керування динамічними системами.</p>	<p><b>Н:</b> Пояснювально-ілюстративний, проблемний, репродуктивний, проблемно-пошукового викладення, частково-пошуковий.</p> <p><b>К:</b> оцінювання виконання практичних завдань.</p>	<p>ЗК 2 СК 3 - СК 7 СК 10 ПРН 9 ПРН 11 ПРН 14 ПРН 19</p>
5-6	2	4	4	<p><b>Тема 3. Задача оптимальної стабілізації без обмежень на керування. Застосування алгоритмів синтезу до розв'язання задач стратегічного управління.</b></p>	<p><b>Н:</b> проблемний, репродуктивний, проблемно-пошукового викладення, частково-</p>	<p>ЗК 2 СК 7 СК 10 СК 15 ПРН 9</p>

				<p><b>Л3.</b> Розглянуто задачі оптимальної стабілізації – оптимальні регулятори на необмеженому за часом горизонті. Побудовано адаптивний алгоритм наближеного розв’язання задач стратегічного управління з використанням оптимальних регуляторів.</p> <p><b>Пр. 5-6.</b> Виконання практичних завдань за темою 3:</p> <p>регулятори оптимальної стабілізації.</p> <p><b>СР:</b> Підготовка до виконання завдань за темою 3.</p>	пошуковий.	ПРН 11 ПРН 14 ПРН 19
7-8	2	4	4	<p><b>Тема 4. Аналіз одnoseкторних моделей економічного зростання.</b></p> <p><b>Л4.</b> Одnoseкторні моделі економічного зростання типу Р. Солоу. Залежність ендogenous параметрів від збурення екzogenous параметрів: елементи порівняльної статистики. Золоте правило накопичення. Розрахунок джерел економічного зростання та оцінка темпів зростання при переході до стійкого стану. Абсолютна та умовна конвергенція.</p> <p><b>Пр. 7-8.</b> Виконання практичних завдань за темою 4: моделі ендogenous зростання; модель Рамсея; модель поколінь, що перетинаються.</p> <p><b>СР:</b> Підготовка до виконання завдань за темою 4.</p>	<p><b>Н:</b> Пояснювально-ілюстративний, проблемний, репродуктивний. проблемно-пошукового викладення, частково-пошуковий.</p> <p><b>К:</b> оцінювання виконання практичних завдань.</p>	ЗК 2 СК 7 СК 10 СК 15 ПРН 9 ПРН 14 ПРН 19
9-10	2	4	4	<p><b>Тема 5. Трьохсекторна модель економічного зростання. Стагнація. Умови збалансованого економічного зростання.</b></p> <p><b>Л5.</b> Розглянуто трьохсекторну модель економічного зростання В. Колемаєва. Вона складається із системи нелінійних диференціальних рівнянь третього порядку і чотирьох статичних балансових рівнянь. В якості управляючих параметрів виступають розподіли інвестицій і робочої сили по секторам (матеріальний, фондоутворюючий, споживчий). Розглянуто ладачу стагнації економіки (застою), коли інвестиції і кількість робочої сили у фондоутворюючий ссектор буде фіксованою. Знайдено умови збалансованого економічного зростання.</p> <p><b>Пр. 9-10.</b> Виконання практичних завдань за темою 5: стійкість динамічних систем, дослідження трьохсекторної моделі економічного зростання.</p> <p><b>СР:</b> Підготовка до виконання завдань за темою 5: задачі керування динамічними системами зі складними обмеженнями.</p>	<p><b>Н:</b> Пояснювально-ілюстративний, проблемний, репродуктивний. проблемно-пошукового викладення, частково-пошуковий.</p> <p><b>К:</b> оцінювання виконання практичних завдань.</p>	ЗК 2 СК 3 СК 7 СК 10 ПРН 9 ПРН 11 ПРН 14 ПРН 19
11-12	2	2	2	<p><b>Тема 6. Стаціонарні стани трьохсекторної моделі економічного зростання.</b></p> <p><b>Л6.</b> Натурально – вартісні баланси. Золоте правило розподілу праці та інвестицій між секторами в трьохсекторній економіці. Дослідження збалансованих стаціонарних станів.</p>	<p><b>Н:</b> Пояснювально-ілюстративний, проблемний, репродуктивний. проблемно-пошукового викладення, частково-пошуковий.</p>	ЗК 2 СК 7 СК 10 СК 15 ПРН 14 ПРН 19



				<p><b>Пр. 11.</b> Виконання практичних завдань за темою 6: дослідження спеціальних задач нелінійного програмування: точні і наближені розв'язки.  <b>СР:</b> Підготовка до виконання завдань за темою 6: спеціалізовані комп'ютерні пакети розв'язання задач нелінійного програмування.</p>	<p><b>К:</b> оцінювання виконання практичних завдань.</p>	
12		2	4	<p>Модульна контрольна робота</p>	<p>Оцінювання ПРН за т. 1-6.</p>	
13-14	2	4	4	<p><b>Тема 7. Оптимальні трьохсекторні моделі стратегічного розвитку. Застосування принципу максимума.</b>  <b>Л.7.</b> Про співвідношення оптимальних управляючих правил перехідного та стаціонарного режимів. Оптимальна односекторна модель економічного зростання. Постановка задачі оптимального керування для трьох секторної моделі збалансованого економічного зростання. Застосування принципу максимума. Аналіз співвідношень принципу максимума. Формування висновків.  <b>Пр. 13-14.</b> Виконання практичних завдань за темою 7: оптимальні моделі ендегенного зростання; оптимальна модель Рамсея; оптимальні моделі поколінь, що перетинаються.  <b>СР:</b> Підготовка до виконання практичних завдань за темою 7: оптимальні мало секторні моделі економічного зростання</p>	<p><b>Н:</b> Пояснювально-ілюстративний, проблемний, репродуктивний. проблемно-пошукового викладення, частково-пошуковий.   <b>К:</b> оцінювання виконання практичних завдань..</p>	<p>ЗК 2  СК 3 -  СК 7  СК 10  СК 15  ПРН 9  ПРН 11  ПРН 14  ПРН 19</p>
15-16	2	4	4	<p><b>Тема 8. Моделювання мети суспільного розвитку: моделі співробітництва і конкуренції.</b>  <b>Л8.</b> Математична теорія суспільного вибору. Кооперативні ігри. Співробітництво і конкуренція в трьохсекторній економіці.  <b>Пр. 15-16.</b> Виконання практичних завдань за темою 8: розв'язання модельних задач кооперативних ігор.  <b>СР:</b> Підготовка до виконання практичних завдань за темою 8: теорія добробуту та кооперативні економічні рішення.</p>	<p><b>Н:</b> Пояснювально-ілюстративний, проблемний, репродуктивний. проблемно-пошукового викладення, частково-пошуковий.   <b>К:</b> оцінювання виконання практичних завдань.</p>	<p>СК 2  СК 3 -  СК 7  СК 10  СК 15  ПРН 9  ПРН 11  ПРН 14  ПРН 19</p>
17-18	2	4	4	<p><b>Тема9. Моделювання науково-технічного прогресу.</b>  <b>Л9.</b> Односекторна модель з ендегенним технічним прогресом. Еволюторні моделі науково – технічного прогресу. Модель зміни технологічного укладу. Модель переозброєння трьохсекторної економіки.  <b>Пр. 17.</b> Виконання практичних завдань за темою 9., МКР.  <b>СР:</b> Підготовка до виконання завдань за темою 9. Підготовка до МКР.</p>	<p><b>Н:</b> Пояснювально-ілюстративний, проблемний, репродуктивний. проблемно-пошукового викладення, частково-пошуковий.  <b>К:</b> оцінювання виконання практичних завдань.</p>	<p>ЗК 2  СК 7  СК 8  СК 10  СК 15  ПРН 12  ПРН 13  ПРН 14  ПРН 19</p>

					них завдань.	
18			30	Екзамен СР: підготовка до складання екзамену		
Всього	18	36	66			

## 6. Самостійна робота студента

Навчальним планом передбачено 66 година самостійної роботи. На самостійну роботу виноситься:

№ з/п	Обсяг годин	Вид самостійної роботи
1	2	3
1	32	Підготовка до аудиторних занять
2	4	Підготовка до виконання модульної контрольної роботи
3	30	Підготовка до складання семестрового контролю у формі екзамену
Разом	66	

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

#### **Правила відвідування занять**

У режимі очного навчання заняття відбуваються в аудиторії згідно розкладу занять, у режимі дистанційного навчання заняття відбуваються у вигляді онлайн-конференції у програмі Zoom - посилання на конференцію видається на початку семестру.

Відвідування занять є вільним, бали за присутність на лекції не додаються, і штрафні бали за пропуски занять не передбачено. Втім, вагома частина рейтингу студента формується через активну участь у заходах на практичних заняттях, а саме у вирішенні завдань, груповій та індивідуальній роботі. Тому пропуск практичного заняття не дає можливість отримати студенту бали у семестровий рейтинг.

На заняттях студенту дозволяється користуватись інтерактивними засобами навчання, в т.ч. виходити в інтернет із метою пошуку навчальної або довідкової інформації, якщо це передбачено тематикою завдання. Активність студента на парах, його готовність до дискусій та участь в обговоренні навчальних питань може бути оцінена заохочувальними балами на розсуд викладача.

#### **Дистанційний режим навчання**

За відповідних умов навчання може проводитись у дистанційному режимі згідно Положення про дистанційне навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/188>)

У режимі дистанційного навчання заняття відбуваються у вигляді онлайн-конференції у програмі Zoom - посилання на конференцію видається на початку семестру.

З метою забезпечення якісної підготовки здобувачів, дистанційний курс дисципліни розміщено на Платформа дистанційного навчання «Сікорський» (<https://www.sikorsky-distance.org>). Для проведення синхронного режиму навчання використовується платформа Zoom

#### **Правила поведінки на заняттях**

Дотримання норм етичної поведінки визначених у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (<https://kpi.ua/code>).

На території університету студенти мають поводити себе відповідно до Правил внутрішнього розпорядку (<https://kpi.ua/admin-rule>). В аудиторіях на лекційних та практичних заняттях користуватись мобільним телефоном потрібно у беззвучному режимі і тільки для пошуку необхідної для виконання завдань інформації, у т. ч. в інтернеті.

Під час дистанційного режиму навчання потрібно мати та використовувати інформацію розміщену на Платформі дистанційного навчання «Сікорський».

### ***Позааудиторні заняття та залучення професіоналів-практиків***

Під час вивчення дисципліни можливі позааудиторні заняття, що включають відвідування міжнародних конференцій та інших науково-практичних заходів в межах тематики дисципліни за умови активної участі у таких заходах.

Для опанування і поглиблення практичних навичок на заняття можуть бути запрошені професіонали-практики (стейкхолдери) за попереднім узгодженням.

### ***Визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті***

Порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті регламентує Положення про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/179>)

Можуть бути зараховані окремі змістовні модулі або теми дисципліни. В разі зарахування лише окремого змістовного модуля / модулів дисципліни, здобувач звільняється від виконання відповідних завдань, отримуючи за них максимальний бал відповідно до рейтингової системи оцінювання.

### ***Правила призначення заохочувальних та штрафних балів***

Ключовими заходами при викладанні дисципліни є ті, які формують семестровий рейтинг студента. Тому студенти мають своєчасно виконувати завдання на практичних заняттях, писати модульну контрольну роботу.

Заохочувальні бали студент може отримати за поглиблене вивчення окремих тем курсу, що може бути представлене у вигляді наукових тез, наукової статті, есе, презентації тощо, а також за активну участь у дискусіях на практичних та лекційних заняттях.

Штрафні бали не передбачаються.

### ***Політика оцінювання контрольних заходів***

Оцінювання контрольних заходів відбувається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/37>), Положення про поточний, календарний та семестровий контролі результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/32>).

Нижня межа позитивного оцінювання кожного контрольного заходу складає не менше 60% від балів, визначених для цього контрольного заходу, а негативний результат оцінюється в 0 балів.

Календарний контроль проводиться двічі на семестр і передбачає проведення модульної контрольної роботи, яка здійснюється у вигляді письмової контрольної роботи. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю з навчальної дисципліни є значення поточного рейтингу здобувача не менше, ніж 50 % від максимально можливого на час проведення такого контролю.

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену за РСО-2 (другого типу), що передбачає оцінювання виконаних завдань впродовж семестру (стартова складова) та оцінювання запитань (завдань) на екзамені (екзаменаційна складова).

### ***Політика дедлайнів та перескладань***

Формування семестрового рейтингу студента на ґрунтується своєчасному виконанні поточних завдань, написанні модульної контрольної роботи, РР згідно графіку викладання дисципліни. Якщо контрольні заходи, або виконання завдань пропущені з поважних причин (хвороба або вагомі життєві обставини), надається можливість додатково скласти завдання протягом найближчого тижня або відпрацювати пропущення заняття шляхом виконання індивідуальних завдань. Детальніше згідно Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://kpi.ua/files/n3277.pdf>).

Порядок ліквідації академічної заборгованості та перескладання семестрового контролю регулюється Положенням про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/32>). Здобувач, у якого за результатами семестрового контролю виникла академічна заборгованість, має право її ліквідувати відповідно до Положення про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/177>).

### **Процедура оскарження результатів контрольних заходів**

У випадку не згоди здобувача з оцінкою за результатами контрольного заходу, він має право подати апеляцію у день оголошення результатів відповідного контролю на ім'я декана факультету за процедурою визначеною Положенням про апеляції в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/182>).

### **Політика щодо академічної доброчесності**

Необхідним під час виконання завдань з дисципліни є дотримання політика та принципів академічної доброчесності, які, у тому числі викладено у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (<https://kpi.ua/code>), Положенні про систему запобігання академічному плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/47>).

## **8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)**

Оцінювання передбачає застосування рейтингової системи другого типу згідно Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (PCO-2) (<https://osvita.kpi.ua/node/37>). Розмір стартової складової дорівнює 50 балів, екзаменаційної складової – 50 балів. Максимальний сумарний рейтинг за курс – 100 балів. Нижня межа позитивного оцінювання кожного контрольного заходу складає 60% від його рейтингового балу.

### **Контрольні заходи та критерії їх оцінювання**

#### **8.1. Поточний контроль (max \*\* балів)**

Рейтинг з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:

**1. Стартові бали (max 50 балів):**

- розв'язування задач в тому числі за допомогою інформаційних систем;
- розв'язання аналітичних завдань;
- модульна контрольна робота;

**2. Екзамен (max 50 балів).**

#### **8.1.1. Розв'язування задач в тому числі за допомогою інформаційних систем (max 14 балів).**

Розрахунок за одне завдання (2 завдань):

7 балів	Якісно виконане завдання, результати обґрунтовані і доведені
5-6 балів	Завдання виконано з певними неточностями, що має вплив на результат
4 бали	Завдання виконане частково або не містить обґрунтувань
0 балів	Завдання не виконане

### 8.1.2. Аналітичні завдання (тах 21 балів).

Розрахунок за одне завдання (3 завдань):

7 балів	Бездоганно виконане завдання, усі його складові частини обґрунтовані
5-6 балів	Наявні певні недоліки у виконанні завдання, які суттєво не впливають на його результат
4 бали	Завдання виконане частково або містить недоліки, які суттєво впливають на його результат
0 балів	Завдання не виконане

### 8.1.3. Модульна контрольна робота: (тах 15 балів)

МКР включає: 3 аналітичних завдання (5 балів кожне).

15 балів	Аналітичне завдання виконане правильно, результати обґрунтовані
13-14 балів	витримано логіку вирішення аналітичного завдання, але припущено несуттєвих помилок
12-11 балів	допущено помилки при виконанні аналітичного завдання, відповідь недостатньо обґрунтована
9-10 балів	у логіці вирішення аналітичного завдання присутнє нерозуміння його суті, завдання виконане на основі припущень
0 балів	Завдання контрольної роботи не виконані, або виконані неправильно

### 8.2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр.

7 тиждень	Умова отримання атестації: поточний рейтинг не менше 15 балів.
14 тиждень	Умова отримання атестації: поточний рейтинг не менше 25 балів.

### 8.3. Семестровий контроль (екзамен) (тах 50 балів).

Умова допуску: стартовий рейтинг не менше 30 балів.

Білет письмової екзаменаційної роботи складається з трьох частин: теоретичні питання (2 питання); аналітичне завдання (1):

<i>Теоретичні питання</i>	
15 балів	Відповідь на питання викладено правильно, всебічно, безпомилково і логічно
13-14 балів	Відповідь на питання викладено безпомилково, не достатньо повно проте з застосуванням набутих теоретичних знань
12-11 балів	Відповідь на питання викладено не повністю, але основні аспекти розкрито
9-10 балів	Відповідь не розкриває ключових елементів у викладі
0 балів	Не має відповіді
<i>Аналітичне завдання</i>	
20 балів	Продемонстровано знання матеріалу і вдало його застосовано для аналізу та доведення аналітичного завдання, наведено висновки з застосуванням набутих знань та вмінь
18-19 балів	Аналітичне завдання пояснене вірно, логічно, однак не наведено висновків за результатами або допущено несуттєві помилки у твердженнях
16-17 балів	Обґрунтоване рішення вірне, отримані дані мають суттєві помилки в поясненні або доведенні

Максимальний бал за курс – 100 балів.

**Відповідність 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
Не виконані умови допуску	Не допущено

### 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль (додаток А до силабусу).
- Можливе зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою у рейтинг здобувача («Coursera», «Prometheus»).
- Викладення дисципліни може бути переведено у дистанційну форму за відповідних умов згідно до розпоряджень по університету.

#### Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

**Складено** професором кафедри економічної кібернетики, д.ф.-м.н., професором Капустяном Володимиром Омеляновичем

**Ухвалено** кафедрою економічної кібернетики (протокол № 18 від 28.06.2023 р.)

**Погоджено** Методичною комісією факультету менеджменту та маркетингу (протокол № 11 від 30.06.2023 р.)

**Перелік питань до екзамену.**

1. Основні характеристики стратегічного управління підприємством (галуззю) .
2. Теоретичні засади довгострокового планування.
3. Інструментарій для побудови та виконання стратегічних планів розвитку підприємства.
4. Застосування динамічного програмування для дослідження моделей стратегічного розвитку.
5. Основні співвідношення методу динамічного програмування: задача Коші для функціонального рівняння Беллмана.
6. Співвідношення для оптимального синтезу у випадку лінійно – квадратичної задачі оптимального керування (оптимальні регулятори) .
7. Задачі оптимальної стабілізації – оптимальні регулятори на необмеженому за часом горизонті. Випадок відсутності обмежень на керування.
8. Задачі оптимальної стабілізації – оптимальні регулятори на необмеженому за часом горизонті. Випадок обмежень на керування.
9. Адаптивний алгоритм наближеного розв'язання задач стратегічного управління з використанням оптимальних регуляторів.
10. Односекторні моделі економічного зростання типу Р. Солоу.
11. Залежність ендогенних параметрів від збурення екзогенних параметрів: елементи порівняльної статистики.
12. Золоте правило накопичення. Розрахунок джерел економічного зростання та оцінка темпів зростання при переході до стійкого стану. Абсолютна та умовна конвергенція.
13. Трьохсекторна модель економічного зростання В. Колемаєва.
14. Задача стагнації економіки (застою).
15. Умови збалансованого економічного зростання.
16. Натурально – вартісні баланси в трьохсекторній економіці.
17. Золоте правило розподілу праці та інвестицій між секторами в трьохсекторній економіці.
18. Дослідження збалансованих стаціонарних станів в трьохсекторній економіці.
19. Співвідношення оптимальних управляючих правил перехідного та стаціонарного режимів.
20. Оптимальна односекторна модель економічного зростання.
21. Задача оптимального керування для трьохсекторної моделі збалансованого економічного зростання. Застосування принципу максимуму.
22. Математична теорія суспільного вибору.
23. Кооперативні ігри.
24. Співробітництво і конкуренція в трьохсекторній економіці.
25. Односекторна модель з ендогенним технічним прогресом.
26. Еволюторні моделі науково – технічного прогресу.
27. Модель зміни технологічного укладу.
28. Модель переозброєння трьохсекторної економіки.