



## Системним аналіз і прийняття рішень в економіці (ПО 18) Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	05 «Соціальні та поведінкові науки»
Спеціальність	051 «Економіка»
Освітня програма	Економічна аналітика
Статус дисципліни	Обов'язкова
Форма навчання	Денна
Рік підготовки, семестр	2 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	4,5 кредитів/135 годин (лекції: 36 год, практичні: 36 год, СРС: 63 год).
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен/модульна контрольна робота
Розклад занять	Згідно розкладу: <a href="http://rozklad.kpi.ua/Schedules/">http://rozklad.kpi.ua/Schedules/</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	<b>Лектор:</b> Рисцов Ігор Костянтинович професор кафедри економічної кібернетики, доктор фіз.-мат. наук, доцент, робочий кабінет: <a href="https://ecocyber.fmm.kpi.ua/uk/rysczov-igor-kostyantynovych">https://ecocyber.fmm.kpi.ua/uk/rysczov-igor-kostyantynovych</a> , <i>e-mail:</i> i.rystsov@kpi.ua, <i>Telegram:</i> +380954295157 <b>Комп'ютерний практикум:</b> Рисцов Ігор Костянтинович.
Розміщення курсу	Платформа дистанційного навчання «Сікорський»: <a href="https://classroom.google.com/c/MjM0MjUxNTUzODk1?cjc=fw6ggal">https://classroom.google.com/c/MjM0MjUxNTUzODk1?cjc=fw6ggal</a> Інформаційно-телекомунікаційна система «Електронний Кампус» <a href="https://campus.kpi.ua">https://campus.kpi.ua</a>

### Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна «Системний аналіз і прийняття рішень в економіці» дає майбутньому фахівцю цілісне уявлення про економіку як складну динамічну систему, а також надає можливість аналізувати складні економічні системи і методи прийняття рішень щодо керування ними.

Дисципліна вивчає основні принципи системного аналізу, математичні та статистичні методи економічного аналізу, економіко-математичне моделювання і методи прийняття рішень для структурованих і слабо-структурованих проблем, програмне забезпечення для розв'язування математичних задач, методи дослідницької діяльності та презентації результатів досліджень.

Дисципліна зорієнтована на формування та розвиток системного мислення майбутнього фахівця і передбачає застосування системних принципів до складних економічних явищ і процесів та розв'язання економічних проблем.

Вивчення дисципліни спрямоване на формування економічного аналітика здатного досліджувати економічні моделі і керувати економічними системами, використовуючи математичні та аналітичні методи.

**Метою дисципліни** є оволодіння аналітичним інструментарієм для опису, аналізу, і прогнозуванню поведінки соціально-економічних систем із застосуванням сучасних інформаційних технологій, а також застосування системного підходу до задач управління та прийняття рішень при дослідженні соціально-економічних явищ та процесів.

**Предметом дисципліни** є сукупність теоретичних і практичних питань щодо до методів і механізмів управління економічними процесами із застосуванням сучасних інформаційних технологій.

**Програмні компетентності**, на формування яких зорієнтована дисципліна:

- ЗК 3 - Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК 8 - Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК 11 - Здатність приймати обґрунтовані рішення;
- СК 7 - Здатність застосовувати комп'ютерні технології та програмне забезпечення з обробки даних для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів;
- СК 11 - Здатність обґрунтовувати економічні рішення на основі розуміння закономірностей економічних систем і процесів та із застосуванням сучасного методичного інструментарію;
- СК 15 - Здатність аналізувати економічні системи і процеси, визначати причинно-наслідкові зв'язки, робити обґрунтовані висновки аналітичними методами.

**Програмні результати навчання** спрямовані на засвоєння теоретичних знань, розвиток умінь і опанування навичок вирішення складних задач та практичних проблем економічної сфери:

- ПРН 5 - Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади);
- ПРН 13 - Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники;
- ПРН 21 - Вміти абстрактне мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів;
- ПРН 26 - Проводити аналітичні дослідження на базі інструментів економетричного, макро- і мікро-, фінансово-економічного аналізу, визначати макро-, мікроекономічні, моделі формування економічної політики та поведінки економічних агентів;
- ПРН 27 - Застосовувати методи економічної аналітики, системного аналізу, теорії ігор, математичної та експериментальної економіки аналізуючи економічні процеси на різних рівнях управління для прийняття оптимальних рішень.

**М'які навички (Soft skills):** навички критичного мислення, відкритість до нових знань, вміння працювати з інформацією.

## 2. Пре-реквізити та пост-реквізити дисципліни

**Пре-реквізити:** дисципліна «Системний аналіз і прийняття рішень в економіці» ґрунтується на базі дисциплін: «Макро- та мікроекономічний аналіз» та «Математична економіка»,

**Пост-реквізити:** дисципліна забезпечує такі дисципліни: «Прогнозування соціально-економічних процесів» та «Фінансово-економічний аналіз».

## 3. Зміст навчальної дисципліни

- Тема 1. Основи системного аналізу.
- Тема 2. Економічні системи.
- Тема 3. Динамічне програмування.
- Тема 4. Математичні методи оптимізації в економіці.
- Тема 5. Багатокритеріальна оптимізація.
- Тема 6. Методи прийняття рішень.
- Тема 7. Прийняття рішень в умовах ризику.
- Тема 8. Прийняття рішень в умовах невизначеності.
- Тема 9. Марківські процеси прийняття рішень.

#### 4. Навчальні матеріали та ресурси

##### Базова література

1. Угрин Д.І., Галочкін О.В., Яцько О. М. Системний аналіз : навчальний посібник. Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. 242 с.
2. Файнзільберг Л.С., Жуковська О.А., Якимчук В.С. Теорія прийняття рішень: підручник. Київ: Освіта України, 2018. 246 с.

##### Додаткова література

3. Згуровський М.З., Панкратова Н.О. Основи системного аналізу. Київ : BHV, 2007. 544с.
4. Бродський Ю.Б. Системний аналіз та теорія прийняття рішень. Частина 1. Системологія : навч. посібник. Житомир : Державний університет «Житомирська політехніка», 2022. 92 с.
5. Міца О.В., Лавер В.О. Системний аналіз : навч.-метод. посіб. Ужгород : ПП «АУТДОР - ШАРК», 2021. 63 с.

##### Інформаційні ресурси

1. Державна служба статистики України: офіційний веб-сайт. URL: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua).
2. Міністерство економічного розвитку і торгівлі України: офіційний веб-сайт. URL: <http://www.me.gov.ua/>.
3. Українська аналітична онлайн-система для бізнесової аналітики, конкурентної розвідки та перевірки контрагентів - YouControl. Офіційний веб-сайт: URL: <https://youcontrol.com.ua/>.

### Навчальний контент

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

##### *Методи навчання, форми та методи оцінювання*

**Методи організації навчання:** лекції; комп'ютерні практикуми; самостійна робота; консультації; робота з навчально-методичною літературою та інформаційними ресурсами..

**Загальні методи навчання:** пояснювальне-ілюстративний метод; репродуктивний метод; пояснювальне-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод навчання, методи STEM- орієнтованого навчання.

**Спеціальні методи навчання:** розв'язання завдань за допомогою інформаційних систем; аналітичні завдання, дослідницький метод.

**Елементи і прийоми:** метод занурення; інтерактивне навчання; тренінги від практиків. На кожному практичному занятті студент під керівництвом і при допомозі викладача виконує завдання з методичної розробки, яка видається йому в електронному вигляді. Завдання виконуються студентом частково під час заняття, а частково – у час, передбачений для самостійної роботи. Виконане індивідуальне завдання подається до захисту перед викладачем на одному з наступних практичних занять.

**Метод дистанційного навчання:** для інтерактивної взаємодії здобувачів та викладачів в синхронному та асинхронному режимі (Google Workspace for Education).

**Форми та методи оцінювання:** оцінювання модульної контрольної роботи; оцінювання завдань комп'ютерного практикуму.

*оцінювання комп'ютерних практикумів:* на кожному практичному занятті студент під керівництвом і при допомозі викладача виконує завдання з навчально-методичного посібника, який видається йому в електронному вигляді. Індивідуальні завдання наведено у цій же розробці. Завдання виконуються студентом частково під час заняття, а частково – у час, передбачений для самостійної роботи. Виконане індивідуальне завдання подається до захисту перед викладачем на одному з наступних практичних занять;

*модульна контрольна робота* складається з практичних завдань за опанованими темами.

**Семестровий контроль – Екзамен**

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

ПРН	Методи навчання	Форми та методи оцінювання
1	2	3
ПРН 5	<p><i>Методи організації навчання:</i> лекції; комп'ютерні практикуми; самостійна робота; консультації; робота з навчально-методичною літературою та інформаційними ресурсами.</p> <p><i>Загальні методи навчання:</i> пояснювальне-ілюстративний метод; репродуктивний метод; пояснювальне-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод навчання, методи STEM-орієнтованого навчання.</p> <p><i>Спеціальні методи навчання:</i> розв'язання завдань за допомогою інформаційних систем; аналітичні завдання; дослідницький метод.</p> <p><i>Елементи і прийоми:</i> метод занурення; інтерактивне навчання, тренінги від практиків.</p> <p><i>Метод дистанційного навчання</i> – для інтерактивної взаємодії здобувачів та викладачів в синхронному та асинхронному режимі (Google Workspace for Education).</p>	<p>Рейтингова система оцінювання, яка передбачає накопичення балів за: комп'ютерні практикуми, модульну контрольну роботу.</p> <p>Календарний контроль: перша та друга атестація.</p> <p>Семестровий контроль – екзамен.</p>
ПРН 13	<p><i>Методи організації навчання:</i> лекції; комп'ютерні практикуми; самостійна робота; консультації; робота з навчально-методичною літературою та інформаційними ресурсами.</p> <p><i>Загальні методи навчання:</i> пояснювальне-ілюстративний метод; репродуктивний метод; пояснювальне-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод навчання, методи STEM-орієнтованого навчання.</p> <p><i>Спеціальні методи навчання:</i> розв'язання завдань за допомогою інформаційних систем; аналітичні завдання; дослідницький метод.</p> <p><i>Елементи і прийоми:</i> метод занурення; інтерактивне навчання, тренінги від практиків.</p> <p><i>Метод дистанційного навчання</i> – для інтерактивної взаємодії здобувачів та викладачів в синхронному та асинхронному режимі (Google Workspace for Education).</p>	<p>Рейтингова система оцінювання, яка передбачає накопичення балів за: комп'ютерні практикуми, модульну контрольну роботу.</p> <p>Календарний контроль: перша та друга атестація.</p> <p>Семестровий контроль – екзамен.</p>
ПРН 21	<p><i>Методи організації навчання:</i> лекції; комп'ютерні практикуми; самостійна робота; консультації; робота з навчально-методичною літературою та інформаційними ресурсами.</p> <p><i>Загальні методи навчання:</i> пояснювальне-ілюстративний метод; репродуктивний метод; пояснювальне-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод навчання, методи STEM-орієнтованого навчання. <i>Спеціальні методи навчання:</i> розв'язання завдань за допомогою інформаційних систем; аналітичні завдання; дослідницький метод. <i>Елементи і прийоми:</i> метод занурення; інтерактивне навчання, тренінги від практиків. <i>Метод дистанційного навчання</i> – для інтерактивної взаємодії здобувачів та викладачів в синхронному та асинхронному режимі (Google Workspace for Education).</p>	<p>Рейтингова система оцінювання, яка передбачає накопичення балів за: комп'ютерні практикуми, модульну контрольну роботу.</p> <p>Календарний контроль: перша та друга атестація.</p> <p>Семестровий контроль – екзамен.</p>
ПРН 26	<p><i>Методи організації навчання:</i> лекції; комп'ютерні практикуми; самостійна робота; консультації; робота з навчально-методичною літературою та інформаційними ресурсами.</p> <p><i>Загальні методи навчання:</i> пояснювальне-ілюстративний метод; репродуктивний метод; пояснювальне-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод навчання, методи STEM-орієнтованого навчання. <i>Спеціальні методи навчання:</i> розв'язання завдань за допомогою інформаційних систем; аналітичні завдання; дослідницький метод. <i>Елементи і прийоми:</i> метод занурення; інтерактивне навчання, тренінги від практиків.</p> <p><i>Метод дистанційного навчання</i> – для інтерактивної взаємодії здобувачів та викладачів в синхронному та асинхронному режимі (Google Workspace for Education).</p>	<p>Рейтингова система оцінювання, яка передбачає накопичення балів за: комп'ютерні практикуми, модульну контрольну роботу.</p> <p>Календарний контроль: перша та друга атестація.</p> <p>Семестровий контроль – екзамен.</p>

1	2	3
ПРН 27	<p><i>Методи організації навчання:</i> лекції; комп'ютерні практикуми; самостійна робота; консультації; робота з навчально-методичною літературою та інформаційними ресурсами.</p> <p><i>Загальні методи навчання:</i> пояснювальне-ілюстративний метод; репродуктивний метод; пояснювальне-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод навчання, методи STEM-орієнтованого навчання.</p> <p><i>Спеціальні методи навчання:</i> розв'язання завдань за допомогою інформаційних систем; аналітичні завдання; дослідницький метод.</p> <p><i>Елементи і прийоми:</i> метод занурення; інтерактивне навчання, тренінги від практиків.</p> <p><i>Метод дистанційного навчання</i> – для інтерактивної взаємодії здобувачів та викладачів в синхронному та асинхронному режимі (Google Workspace for Education).</p>	<p>Рейтингова система оцінювання, яка передбачає накопичення балів за: комп'ютерні практикуми, модульну контрольну роботу.</p> <p>Календарний контроль: перша та друга атестація.</p> <p>Семестровий контроль – екзамен.</p>

### Тематика та структурно-логічна побудова курсу

Навчальним планом передбачено проведення 36 годин лекційних (Л) один раз на тиждень та 36 годин практичних занять (П) один раз на тиждень, модульний контроль.

#### Календарно-тематичний план та структурно-логічна побудова курсу

Тиж- день нав- чання	Розподіл годин			Назви тем, зміст занять та самостійної роботи здобувачів	Контрольні заходи	ПРН, ЗК, СК.
	Л	П	СР			
1	2	3	4	5	6	7
1-2	4	4	2	<p><b>Тема 1. Основи системного аналізу</b></p> <p><b>Л1-2.</b> Історичний екскурс. Основні поняття: система, елемент, підсистема, зовнішнє середовище. Класифікація систем, складні системи. Керування системою зі зворотним зв'язком. Принципи і методологія системного аналізу.</p> <p><b>КП1-2.</b> Вступ. Основні вимоги до вивчення дисципліни, рейтингова система оцінки успішності студентів . Використання прикладних програм для розв'язування аналітичних завдань. Знайомство з програмою Maple.</p> <p><i>Навчальне завдання:</i> розв'язування аналітичної задачі за допомогою прикладної програми.</p> <p><b>СР.</b> Виконання завдання комп'ютерного практикуму.</p>	Оцінювання завдання, комп'ютерного практикуму	ЗК 3, ЗК 8, СК 7, СК 11, ПРН 5, ПРН 13.
3-4	4	4	2	<p><b>Тема 2. Економічні системи</b></p> <p><b>Л3-4.</b> Особливості економічних систем. Моделювання як основний метод моделювання економічних систем. Принципи моделювання, класифікація моделей. Динамічні моделі, імітаційне моделювання. Балансові економічні моделі. Економіко-математична модель міжгалузевого балансу.</p> <p><b>КП3-4.</b> Використання програми Excel для розв'язування аналітичних завдань.</p> <p><i>Навчальне завдання:</i> розв'язування моделі міжгалузевого балансу за допомогою прикладної програми.</p> <p><b>СР.</b> Виконання завдання комп'ютерного практикуму.</p>	Оцінювання завдання, комп'ютерного практикуму	ЗК 3, ЗК 11, СК 7, СК 15, ПРН 5, ПРН 26, ПРН 27.
5-6	4	4	2	<p><b>Тема 3. Динамічне програмування</b></p> <p><b>Л5-6.</b> Динамічне програмування як основний метод розв'язання задач оптимального керування. Принцип оптимальності Белмана. Метод рекурентних обчислень, прямий і обернений хід обчислень. Імовірнісне динамічне програмування.</p> <p><b>КП5-6.</b> Приклади розв'язування аналітичних завдань методом динамічного програмування.</p> <p><i>Навчальне завдання:</i> розв'язування задачі оптимального керування за допомогою динамічного програмування.</p> <p><b>СР.</b> Виконання завдання комп'ютерного практикуму.</p>	Оцінювання завдання, комп'ютерного практикуму	ЗК 8, ЗК 11, СК 7, ПРН 5, ПРН 26, ПРН 27.

1	2	3	4	5	6	7
7-8	4	4	4	<p><b>Тема 4. Математичні методи оптимізації в економіці</b>  <b>Л7-8.</b> Класичні методи оптимізації. Нелінійні економічні моделі. Екстремальні задачі без обмежень, необхідні і достатні умови існування розв'язку. Метод Ньютона-Рафсона. Задачі з обмеженнями у вигляді рівностей, метод Лагранжа. Обмеження у вигляді нерівностей в економічних задачах.  <b>КП7-8.</b> Приклади розв'язування оптимізаційних аналітичних завдань за допомогою прикладної програми. Знайомство з оптимізаційним пакетом прикладних програм.  <i>Навчальне завдання:</i> розв'язування оптимізаційної економічної задачі за допомогою прикладної програми.  <b>СР.</b> Виконання завдання комп'ютерного практикуму.</p>	Оцінювання завдання, комп'ютерного практикуму	ЗК 3, ЗК 8, ЗК 11, СК 7, СК 11, СК 15, ПРН 21, ПРН 26, ПРН 27.
9-10	4	4	3	<p><b>Тема 5. Багатокритеріальна оптимізація</b>  <b>Л9-10.</b> Критеріальний підхід до вибору альтернатив. Багатокритеріальні економічні задачі. Розкриття невизначеності, зведення до однокритеріальної задачі, метод головного критерію, метод послідовних поступок, метод бажаної точки. Розв'язки оптимальні за Парето.  <b>КП9-10.</b> Приклади розв'язування задач багатокритеріальної оптимізації за допомогою прикладної програми.  <i>Навчальне завдання:</i> Побудувати розв'язки оптимальні за Парето для економічної задачі багатокритеріальної оптимізації за допомогою прикладної програми.  <b>СР.</b> Виконання завдання комп'ютерного практикуму.</p>	Оцінювання завдання, комп'ютерного практикуму	ЗК 3, ЗК 8, СК 7, СК 15, ПРН 5, ПРН 26, ПРН 27.
11-12	4	4	4	<p><b>Тема 6. Методи прийняття рішень</b>  <b>Л11-12.</b> Прийняття рішень в умовах визначеності і в системах з ієрархічною структурою, принцип гарантованого результату. Узгодження експертних оцінок. Метод аналізу ієрархій, визначення вагових коефіцієнтів, узгодженість матриці порівнянь. Метод Дельфі.  <b>КП11-12.</b> Приклади розв'язування економічних задач методом аналізу ієрархій.  <i>Навчальне завдання:</i> Розв'язати економічну задачу методом аналізу ієрархій за допомогою прикладної програми.  <b>СР.</b> Виконання завдання комп'ютерного практикуму.</p>	Оцінювання завдання, комп'ютерного практикуму	ЗК 3, ЗК 8, СК 11, СК 15, ПРН 5, ПРН 13, ПРН 27.
13-14	4	4	4	<p><b>Тема 7. Прийняття рішень в умовах ризику</b>  <b>Л13-14.</b> Статистичні методи прийняття рішень. Критерій очікуваного значення, дерево розв'язків. Інші критерії очікуваного значення, апостеріорний критерій Байєса. Теорія корисності, функція корисності.  <b>КП13-14.</b> Приклади розв'язування економічних задач в умовах ризику.  <i>Навчальне завдання:</i> Розв'язати економічну задачу в умовах ризику за допомогою прикладної програми.  <b>СР.</b> Виконання завдання комп'ютерного практикуму.</p>	Оцінювання завдання, комп'ютерного практикуму	ЗК 11, СК-7, СК 11, ПРН 5, ПРН 13, ПРН 21, ПРН 27.
15-16	4	4	4	<p><b>Тема 8. Прийняття рішень в умовах невизначеності</b>  <b>Л15-16.</b> Критерії прийняття рішень Лапласа, Севіджа, Гурвиця, мінімаксий критерій, критерій Вальда в теорії ігор. Байєсівська модель прийняття рішень, мережі Байєса. Критерій Неймана-Пірсона.  <b>КП15-16.</b> Приклади розв'язування економічних задач в умовах невизначеності за допомогою прикладної програми.  <i>Навчальне завдання:</i> Розв'язати невизначену економічну задачу методом Байєса за допомогою прикладної програми.  <b>СР.</b> Виконання завдання комп'ютерного практикуму.</p>	Оцінювання завдання, комп'ютерного практикуму	ЗК 3, СК-7, СК 11, СК-15 ПРН 5, ПРН 13, ПРН 21.

1	2	3	4	5	6	7
17-18	4	2	4	<p><b>Тема 9. Марківські процеси прийняття рішень</b>  <b>Л17-18.</b> Ланцюги Маркова зі скінченим числом станів. Класифікація станів ланцюга Маркова. Фінальний вектор для регулярних ланцюгів Маркова. Марківські процеси прийняття рішень зі скінченим горизонтом. Марківські процеси прийняття рішень з нескінченим горизонтом.  <b>КП17.</b> Приклади розв'язування економічних задач за допомогою ланцюгів Маркова.  <i>Навчальне завдання:</i> Розв'язати економічну задачу у вигляді марківського процесу прийняття рішень за допомогою прикладної програми.  <b>СР.</b> Виконання завдання комп'ютерного практикуму</p>	Оцінювання завдання, комп'ютерного практикуму	ЗК 3, ЗК-11, СК-7, ПРН 13, ПРН 21, ПРН 26, ПРН 27.
18		2	4	<p><b>КП18.</b> Модульна контрольна робота (МКР).</p>	Оцінювання ПРН за темами 3-8.	
			30	<p><b>СР:</b> Підготовка до письмового екзамену.</p>	Виконання теоретичного та аналітичного завдання, тестування	
<b>Разом</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>63</b>			

*Примітка:* Л – лекції, КП – комп'ютерний практикум, ПРН – програмний результат навчання, ЗК – загальні компетентності, СК- спеціальні (фахові) компетентності.

### 6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

Навчальним планом передбачено 63 години самостійної роботи. На самостійну роботу виноситься: підготовка до аудиторних занять, до виконання модульної контрольної роботи, підготовка до складання семестрового контролю.

#### Вид самостійної роботи, обсяг годин на виконання

№ з/п	Обсяг годин	Вид самостійної роботи
1	29	Підготовка до аудиторних занять
2	4	Підготовка до виконання модульної контрольної роботи
3	30	Підготовка до складання семестрового контролю у формі екзамену
<b>Разом</b>	<b>63</b>	

## 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 або Google Meet - 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 тому числі 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.

**Дистанційне 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 на платформі Zoom або Google Meet. Посилання на конференцію

видається на початку семестру. З метою забезпечення якісної підготовки здобувачів, дистанційний курс дисципліни розміщено на платформі дистанційного навчання «Сікорський».

**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 тому числі в Інтернеті. Під час дистанційного режиму навчання бажано мати та використовувати інформацію розміщену на платформі дистанційного навчання «Сікорський».

**Поза-аудиторні заняття та залучення професіоналів-практиків.** Під час вивчення дисципліни можливі поза-аудиторні 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.** Положення про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/179>) регламентує визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті. У разі проходження здобувачем онлайн курсу чи іншого елемента неформальної освіти за наведеною у розділі «Додаткова інформація з дисципліни» здобувачеві/здобувачці можуть бути зараховані окремі змістовні модулі або теми дисципліни. В такому разі здобувач звільняється від виконання відповідних завдань, отримуючи за них максимальний бал відповідно до рейтингової системи оцінювання. У разі навчання на неформальній освіті за самостійного її обрання проходиться процедура валідації, що передбачає подання здобувачем заяви на ім'я декана, декларації підтверджувальних документів. Рішення про визнання чи не визнання приймається комісією у складі завідувача кафедри, викладача, гаранта освітньо-професійної програми.

**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 представлено у вигляді наукових тез, наукової статті, додаткових завдань 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. Поточний контроль проводиться як оцінювання результатів навчання здобувачів на основі поопераційного контролю та накопичення рейтингових балів за виконання завдань у процесі навчання відповідно до РСО. Календарний контроль проводиться двічі на семестр і передбачає проведення модульної контрольної роботи, яка здійснюється у вигляді у вигляді тестів. 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 результатів навчальної діяльності здобувача під час проведення семестрового контролю на екзамені (підсумкова складова). Результати оцінювання висвітлюються у АС «Електронний кампус» на особистій сторінці здобувача (<https://ecampus.kpi.ua>).



**Політика дедлайнів та перескладань.** МКР складаються лише у призначений день. Якщо контрольні заходи, або виконання завдань пропущені з поважних причин (хвороба або вагомі життєві обставини), надається можливість додатково скласти завдання протягом найближчого тижня. Невиконання завдань, а також порушення термінів їх виконання з неповажних причин не надають можливості набрати відповідні бали рейтингу. 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 політики 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>).

**Політика використання штучного інтелекту.** Використання штучного інтелекту регламентується «Політикою використання штучного інтелекту для академічної діяльності в КПІ ім. Ігоря Сікорського» (<https://osvita.kpi.ua/node/1225>). Усі завдання, як під час виконання навчальних завдань з дисципліни мають бути результатом власної оригінальної роботи здобувача. Використання ШІ для автоматичної генерації відповідей без подальшого їх аналізу та доопрацювання заборонено. Здобувачам не рекомендується покладатися на ШІ як на єдине джерело інформації. Важливо перевіряти та аналізувати отримані дані з інших авторитетних джерел. Усі випадки використання ШІ для виконання завдань мають бути чітко вказані та задокументовані. Це стосується як використання текстових генераторів, так і інших інструментів ШІ. Використання ШІ має відповідати принципам академічної доброчесності. Недотримання цього положення розглядатиметься як порушення академічної етики.

## 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-1) (<https://osvita.kpi.ua/node/37>). 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

#### *Рейтинг з кредитного модуля складається з балів:*

1. Стартові бали (максимум 50 балів):

- виконані комп'ютерні практикуми;
- модульна контрольна робота;

2. Екзамен (максимум 50 балів).

#### • *Поточний контроль:*

*Виконані комп'ютерні практикуми* (максимум 36 балів). Розрахунок за один комп'ютерний практикум (всього 9 комп'ютерних практикумів):

4 бали	Завдання зроблені вірно, своєчасно, усні відповіді підтверджують обізнаність в темі.
3 бали	Допущені незначні помилки при виконанні роботи, що не призводять до хибних висновків.
2,5 бали	Завдання виконано, але присутні деякі помилки в роботі, що можуть привести до хибних висновків.
0 балів	Завдання не виконано.

- **Календарний контроль:** проводиться двічі на семестр.

7 тиждень Умова отримання атестації: поточний рейтинг не менше 10 балів

14 тиждень Умова отримання атестації: поточний рейтинг не менше 20 балів.

*Модульна контрольна робота:* (максимум 14 балів). МКР включає: тестові завдання (14 тестів, 1 балу кожний).

- **Семестровий контроль** (екзамен) (максимум 50 балів).

Умова допуску: стартовий рейтинг не менше 30 балів.

Білет екзаменаційної роботи складається: теоретичні питання (3 питання); аналітичні завдання (1):

*Теоретичні питання*

10 балів	Відповідь на питання викладено правильно, всебічно, безпомилково і логічне.
9-8 балів	Відповідь на питання викладено безпомилково з застосуванням набутих теоретичних знань, проте не достатньо повно.
7-6 балів	Відповідь на питання надано, основні аспекти розкрито, але не повністю.
0 балів	Не має відповіді.

*Аналітичне завдання*

20 балів	Продемонстровано знання матеріалу і вдалого його застосування до аналізу та доведення аналітичного завдання, наведено висновки з застосуванням набутих знань та вмій
19-18 балів	Аналітичне завдання пояснене вірно, логічне, однак не наведено висновків за результатами або допущено несуттєві помилки у твердженнях.
17-16 балів	Розв'язок вірний і обґрунтований, але отримані дані мають суттєві помилки.
15-14 балів	Розв'язок наданий, але допущені суттєві помилки в поясненні або доведенні.
13-12 балів	Отриманий частковий розв'язок без власного обґрунтування.
0 балів	Завдання не виконано.

Максимальний бал за курс – 100 балів.

Згідно Регламенту проведення семестрового контролю в дистанційному режимі КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/148>: за рішенням кафедри для окремих освітніх компонентів, для яких семестровий контроль передбачений у формі екзамену, у разі, якщо заходи поточного контролю дозволяють однозначно визначити рівень набуття передбачених навчальною програмою компетентностей, допускається виставлення підсумкової оцінки за екзамен шляхом пропорційного перерахунку семестрових оцінок у підсумкову оцінку «автоматом» за 100-бальною шкалою, але у цьому разі обов'язковим залишається виконання здобувачем умов допуску до екзамену.

**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. Рекомендовані онлайн платформи освіти «Coursera» і «Prometheus». У навчальному процесі використовується математичний пакет програм “Maple” (безкоштовно trial-версія); офісна програма Excel (безкоштовно). Викладення дисципліни може бути переведено у дистанційну форму за відповідних умов згідно розпоряджень університету.

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

**Складено** професором кафедри економічної кібернетики, д. ф.-м. н., доц.

Рисцовим Ігорем Костянтиновичем

**Ухвалено** кафедрою економічної кібернетики (протокол № 18 від 18.06.2024 р.)

**Погоджено** Методичною комісією факультету менеджменту та маркетингу (протокол № 10 від 24.06.2024 р.)

**Додаток А.****Перелік екзаменаційних питань**

1. Надайте визначення поняттям «система», «підсистема», «елемент».
2. Назвіть основні етапи розвитку теорії систем.
3. Назвіть основні частини системної ієрархії.
4. Опишіть кібернетичну модель керування з оберненим зв'язком.
5. Опишіть методологію системного аналізу.
6. Надайте загальну характеристику економічної системи.
7. Назвіть основні рівні ієрархії економічних систем.
8. Чому моделювання є основним методом аналізу економічної системи?
9. Опишіть модель міжгалузевого балансу.
10. Опишіть метод динамічного програмування та його застосування в економіці.
11. Сформулюйте принцип оптимальності Белмана.
12. Опишіть імовірнісне динамічне програмування.
13. Назвіть основні методи нелінійної оптимізації та їх застосування в економіці.
14. Опишіть класичні методи оптимізації.
15. Опишіть метод Ньютона-Рафсона пошуку екстремуму.
16. Опишіть метод Лагранжа для задачі умовної оптимізації.
17. Опишіть задачу багатокритеріальної оптимізації та її застосування в економіці.
18. Як розкриваються невизначеності у задачі багатокритеріальної оптимізації?
19. Опишіть основні методи прийняття рішень в умовах визначеності.
20. Опишіть метод аналізу ієрархій та його застосування в економіці.
21. Як узгоджувати експертні оцінки?
22. Опишіть статистичні методи прийняття рішень.
23. Як приймаються рішення в умовах ризику?
24. Як приймаються рішення в умовах невизначеності?
25. Опишіть критерії Лапласа, Севіджа і Гурвиця.
26. Опишіть Байєсівську модель прийняття рішень.
27. Що таке мережа Байєса?
28. Опишіть марківську модель прийняття рішень.