



КІБЕРНЕТИКА ТА СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	28 «Публічне управління та адміністрування»
Спеціальність	281 «Публічне управління та адміністрування»
Освітня програма	Адміністративний менеджмент
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити / 120 годин (лекції: 18 годин, практичні: 18 годин, комп'ютерний практикум 18 годин, СРС: 66 годин).
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік / модульна контрольна робота
Розклад занять	Згідно розкладу: http://rozklad.kpi.ua/Schedules/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: Ігор Костянтинів Рисцов професор кафедри економічної кібернетики, доктор фіз.-мат. наук, контактні дані: робочий кабінет: https://ecocyber.fmm.kpi.ua/uk/ryszczov-igor-kostyantynovych/ , e-mail: i.rystsov@kpi.ua Практикум, комп'ютерний практикум: Жанна Трохимівна Черноусова, доцент кафедри економічної кібернетики, кандидат фіз.-мат. наук, доцент, контактні дані: робочий кабінет http://ecocyber.fmm.kpi.ua/ , E-mail: chernjant@ukr.net
Розміщення курсу	Платформа дистанційного навчання «Сікорський»: https://classroom.google.com АС «Електронний Кампус» https://campus.kpi.ua

Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна «Кібернетика і системний аналіз» надає майбутньому фахівцю у сфері публічного управління та адміністрування можливість аналізувати державну політику та розробляти заходи для її реалізації. Вивчення дисципліни спрямоване на формування фахівця здатного досліджувати соціальні системи, проводити тактичне планування, розробляти управлінські рішення тощо.

Дисципліна вивчає основні принципи кібернетики та системного аналізу, математичні та статистичні методи аналізу, методи прийняття рішень для структурованих і слабо-структурованих проблем, програмне забезпечення для розв'язування соціально-економічних задач.

Дисципліна зорієнтована на формування та розвиток системного підходу у майбутнього фахівця і передбачає застосування системних принципів до складних соціальних явищ і процесів та розв'язання проблем управління.

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

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

Програмні компетентності, на формування яких зорієнтована дисципліна:

- ЗК 02 - Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;
- ЗК 04 - Здатність бути критичним і самокритичним;
- ЗК 05 - Здатність до адаптації та дії в новій ситуації;
- ЗК 08 - Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;
- ЗК 09 - Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК 13 - Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів діяльності);
- ФК 04 - Здатність використовувати в процесі підготовки і впровадження управлінських рішень сучасні ІКТ;
- ФК 06 - Здатність здійснювати інформаційно-аналітичне забезпечення управлінських процесів із використанням сучасних інформаційних ресурсів та технологій;
- ФК 07 - Здатність розробляти тактичні та оперативні плани управлінської діяльності;
- ФК 10 - Здатність до дослідницької та пошукової діяльності в сфері публічного управління та адміністрування;
- ФК 11 - Здатність у складі робочої групи проводити прикладні дослідження в сфері публічного управління та адміністрування.

Програмні результати навчання спрямовані на засвоєння теоретичних знань, розвиток умінь і опанування навичок вирішення складних задач у сфері соціального управління:

ПРН 08 - Розуміти та використовувати технології вироблення, прийняття та реалізації управлінських рішень;

ПРН 11 - Уміти здійснювати пошук та узагальнення інформації, робити висновки і формулювати рекомендації в межах своєї компетенції;

ПРН 13 - Використовувати методи аналізу та оцінювання програм сталого розвитку.

2. Пре-реквізити та пост-реквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пре-реквізити: Дисципліна «Кібернетика і системний аналіз» базується на знаннях отриманих студентами із дисциплін «Основи математичних знань в публічному управлінні» і «Теорія ймовірностей та математична статистика».

Пост-реквізити: Знання та уміння отримані здобувачами з дисципліни «Кібернетика і системний аналіз» використовуються в таких освітніх компонентах, як «Основи інформаційної безпеки» і «Підготовка кваліфікаційної роботи».

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Кібернетика

Тема 1. Введення в кібернетику.

Тема 2. Ентропія та інформація.

Тема 3. Кібернетика і теорія управління.

Тема 4. Оптимальне управління.

Тема 5. Кібернетика і штучний інтелект.

Розділ 2. Системний аналіз

Тема 6. Основні поняття системного аналізу.

Тема 7. Соціально-економічні системи.

Тема 8. Методологія системного аналізу.

Тема 9. Моделі і методи системного аналізу.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Катренко А.В. Системний аналіз : підруч. Львів : Видавництво «Новий світ – 2000», 2024. 396 с.
2. Шиян А.А. Економічна кібернетика: вступ до моделювання соціальних і економічних систем. Чернівці : ЧНУ, 2007. 264 с.

Додаткова література:

3. Угрин Д. І., Галочкін О. В., Яцько О. М. Системний аналіз : навч. посіб. Чернівці : ЧНУ, 2022. 242 с.
4. Економічна кібернетика : навч. посіб. / Л. І. Лозовська та ін. Дніпро : УДУНТ, 2022. 152 с.
5. Wiener N. Cybernetics or control and communication in the animal and the machine. Cambridge : M.I.T. Press, 1961. 225 p.
6. Глушков В. М. Введение в кибернетику. Киев : АН УССР, 1964. 325 с.
7. Згуровський М. З., Панкратова Н. О. Основи системного аналізу. Київ : BHV, 2007. 544 с.
8. Rystsov I. K. Theory of general linear automata. *Cybernetics and Systems Analysis*. 2009. Vol. 45, No. 1. P. 8-18.

Інформаційні ресурси

1. Державна служба статистики України: офіційний веб-сайт. URL: www.ukrstat.gov.ua.
2. Міністерство економічного розвитку і торгівлі України: офіційний веб-сайт. URL: <http://www.me.gov.ua/>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Методи навчання, форми та методи оцінювання

Методи організації навчання: лекції, практичні заняття, комп'ютерні практикуми, самостійна робота студентів, консультації, робота з навчальною літературою та інформаційними ресурсами.

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

Метод дистанційного навчання: для інтерактивної взаємодії здобувачів та викладачів в синхронному та асинхронному режимі використовується платформа Google Workspace for Education.

Форми та методи оцінювання: оцінювання модульної контрольної роботи; оцінювання практичних завдань, оцінювання комп'ютерних практикумів.

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

оцінювання комп'ютерних практикумів: оцінювання комп'ютерних практикумів проводиться аналогічно оцінюванню практичних завдань.

модульна контрольна робота складається з теоретичних і практичних завдань за опанованими темами.

Семестровий контроль – Залік.

Відповідність програмних результатів, методів і прийомів навчання, форм оцінювання

ПРН	Методи навчання	Форми та методи оцінювання
1	2	3
ПРН 08	<i>Методи організації навчання:</i> лекції, практичні заняття, комп'ютерні практикуми, самостійна робота студентів, консультації, робота з навчальною літературою та інформаційними ресурсами. <i>Загальні методи навчання:</i> пояснювальне-ілюстративний метод; репродуктивний метод; пояснювальне-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод 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 використовується платформа Google Workspace for Education.	Рейтингова система оцінювання, яка передбачає накопичення балів за: практичні завдання, завдання комп'ютерних практикумів, модульну контрольну роботу. Календарний контроль: перша та друга атестація. Семестровий контроль – Залік.
ПРН 11	<i>Методи організації навчання:</i> лекції, практичні заняття, комп'ютерні практикуми, самостійна робота студентів, консультації, робота з навчальною літературою та інформаційними ресурсами. <i>Загальні методи навчання:</i> пояснювальне-ілюстративний метод; репродуктивний метод; пояснювальне-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод 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 використовується платформа Google Workspace for Education.	Рейтингова система оцінювання, яка передбачає накопичення балів за: практичні завдання, завдання комп'ютерних практикумів, модульну контрольну роботу. Календарний контроль: перша та друга атестація. Семестровий контроль – Залік.
ПРН 13	<i>Методи організації навчання:</i> лекції, практичні заняття, комп'ютерні практикуми, самостійна робота студентів, консультації, робота з навчальною літературою та інформаційними ресурсами. <i>Загальні методи навчання:</i> пояснювальне-ілюстративний метод; репродуктивний метод; пояснювальне-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод 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 використовується платформа Google Workspace for Education.	Рейтингова система оцінювання, яка передбачає накопичення балів за: практичні завдання, завдання комп'ютерних практикумів, модульну контрольну роботу. Календарний контроль: перша та друга атестація. Семестровий контроль – Залік.

Тематика та структурно-логічна побудова курсу

Навчальним планом передбачено проведення 18 годин лекційних занять (Л) один раз на два тижня, 18 годин практичних занять (П) один раз на тиждень, 18 годин комп'ютерних практикумів (КП) один раз на тиждень і 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 ФК
	Л	П	КП			
1	2	3	4	5	6	7
1-2	2	4		1 Введення в кібернетику Л1. Історичний екскурс. Кібернетика як наука про управління та інформацію. Н. Вінер - засновник кібернетики. Джерела кібернетики, задача управління зенітним вогнем. Прості і складні динамічні системи, оберненість часу. Механіка Ньютона і термодинаміка. Застосування методів статистичної механіки. П1-2. Вступ. Основні вимоги до вивчення дисципліни, рейтингова система оцінки успішності студентів. Поняття множини і функції, властивості функцій, інваріантні множини. <i>Навчальне завдання:</i> розв'язування аналітичної задачі. СР. Виконання практичного завдання – 6 годин.	Оцінювання практичного завдання	ЗК 08, ЗК 09, ЗК 13 ФК 10, ФК 11, ПРН 11.
3-4	2	4		2. Ентропія та інформація Л2. Імовірність стану динамічної системи та ентропія, рівняння Больцмана. Закон зростання ентропії в замкнених системах, друге начало термодинаміки. Інформація як від'ємна ентропія (нег-ентропія). Демон Максвелла. Інформація за Шенноном, біт інформації. ПЗ-4. Суперпозиція функцій, степені перетворення. Обчислення ентропії та інформації. <i>Навчальне завдання:</i> розв'язування аналітичної задачі. СР. Виконання практичного завдання – 6 годин.	Оцінювання практичного завдання	ЗК 04, ЗК 05, ЗК 08, ЗК 09, ЗК 13, ФК 10, ФК 11, ПРН 11.
5-6	2		4	3. Кібернетика і теорія управління ЛЗ. Кібернетична точка зору на управління та інформацію, кібернетичні моделі. Принципи кібернетичного управління: позитивний і негативний зворотний зв'язок. Лінійний випадок модель Мальтуса. Нелінійний зворотний зв'язок - модель Ферхюльста. Інтерпретація й узагальнення моделі Ферхюльста. КП1-2. Використання прикладних програм для розв'язування аналітичних завдань. Знайомство з програмою Maple. Аналіз моделі Ферхюльста. <i>Навчальне завдання:</i> розв'язування аналітичної задачі за допомогою прикладної програми. СР. Виконання завдання комп'ютерного практикуму – 6 годин.	Оцінювання завдання, комп'ютерного практикуму	ЗК 04, ЗК 05, ЗК 08, ЗК 09, ЗК 13, ФК 04, ФК 06, ФК 07, ФК 10, ПРН 08, ПРН 11.
7-8	2		4	4. Оптимальне управління Л4. Динамічне програмування як метод оптимального керування, принцип оптимальності Белмана. Метод рекурентних обчислень, прямий і обернений хід обчислень. Розв'язування комбінаторних задач методом динамічного програмування. КПЗ-4. Приклади розв'язування аналітичних задач методом динамічного програмування за допомогою прикладної програми. <i>Навчальне завдання:</i> розв'язування задачі оптимального керування за допомогою динамічного програмування. СР. Виконання завдання комп'ютерного практикуму – 6 годин.	Оцінювання завдання, комп'ютерного практикуму	ЗК 04, ЗК 05, ЗК 08, ЗК 09, ЗК 13, ФК 04, ФК 06, ФК 07, ФК 10, ФК 11, ПРН 08, ПРН 13.

1	2	3	4	5	6	7
9-10	2		4	5. Кібернетика і штучний інтелект Л5. Кібернетика і комп'ютери. Ідеї Вінера о машинному навчанні і Джона фон Неймана об автоматах. Історія і предмет штучного інтелекту. Тест Тюрінга і повний тест Тюрінга. Персептрони і нейронні мережі, навчання і застосування нейронних мереж. КП5-6. Приклади розв'язування задач класифікації даних за допомогою прикладної програми штучного інтелекту. <i>Навчальне завдання:</i> розв'язування аналітичної задачі за допомогою прикладної програми. СР. Виконання завдання комп'ютерного практикуму – 6 годин.	Оцінювання завдання, комп'ютерного практикуму	ЗК 05, ЗК 08, ЗК 09, ЗК 13, ФК 04, ФК 07, ФК 10, ПРН 08, ПРН 11.
11-12	2	4		6. Основні поняття системного аналізу Л6. Поняття системи, елемента, підсистеми, зовнішнього середовища, функції, структури. Поняття стану і процесу поведінки системи. Принципи системного аналізу. Класифікація та властивості систем, складні системи. П5-6. Поняття детермінованого автомату, автомати зі входом. Приклад розв'язання аналітичної задачі. <i>Навчальне завдання:</i> розв'язування аналітичної задачі. СР. Виконання практичного завдання – 6 годин.	Оцінювання практичного завдання	ЗК 02, ЗК 08, ЗК 09, ЗК 13, ФК 10, ПРН 11, ПРН 13.
13-14	2		4	7. Соціально-економічні системи Л7. Особливості соціальних систем, емергентність систем. Моделювання як основний метод дослідження соціальних систем. Принципи моделювання, класифікація моделей. Динамічні моделі, імітаційне моделювання. КП7-8. Використання програми Excel для розв'язування аналітичних завдань. <i>Навчальне завдання:</i> розв'язування моделі міжгалузевого балансу за допомогою прикладної програми. СР. Виконання завдання комп'ютерного практикуму – 6 годин.	Оцінювання завдання, комп'ютерного практикуму	ЗК 02, ЗК 08, ЗК 09, ЗК 13, ФК 04, ФК 07, ФК 10, ПРН 08, ПРН 11, ПРН 13.
15-16	2	2	2	8. Методологія системного аналізу Л8. Аналіз і синтез в системних дослідженнях. Етапи системного розв'язання проблеми. Системне планування, стратегія, тактика та аналіз дій. Стратегічне планування. Методи знаходження сценаріїв. П7. Клітинні автомати, автомат «життя», самовідтворюючі автомати. Приклад розв'язання аналітичної задачі. КП9. Програмування клітинних автоматів. <i>Навчальне завдання:</i> розв'язування аналітичної задачі. СР. Виконання практичного завдання – 6 годин.	Оцінювання практичного завдання	ЗК 02, ЗК 04, ЗК 08, ЗК 09, ЗК 13, ФК 07, ФК 10, ПРН 08, ПРН 11, ПРН 13.
17	2	1		9. Моделі і методи системного аналізу Л9. Моделювання як метод наукового пізнання. Схожість (гомоморфізм) системи та її моделі. Класифікація системних моделей. Метод аналізу ієрархії, прийняття рішень методом аналітичної ієрархії. Метод дерева цілій, метод Дельфі. П8. Приклад розв'язання аналітичної задачі за методом аналізу ієрархії. <i>Навчальне завдання:</i> розв'язування аналітичної задачі. СР. Виконання практичного завдання – 6 годин.	Оцінювання практичного завдання	ЗК 04, ЗК 08, ЗК 09, ФК 07, ФК 10, ПРН 08, ПРН 11, ПРН 13.
17		1		Модульна контрольна робота (МКР). СР: Підготовка до модульної контрольної роботи - 6 годин.	Оцінювання	ПРН за темами 1-8.
18		2		Залік. СР. Підготовка до заліку - 6 годин.	Виконання	залікової контрольної роботи або отримання заліку згідно поточного рейтингу.
Разом	18	18	18			

6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

Навчальним планом передбачено 66 годин самостійної роботи студентів. На самостійну роботу виносяться: виконання практичних завдань і завдань комп'ютерних практикумів, підготовка до модульної контрольної роботи і підготовка до заліку.

№ з/п	Обсяг годин	Вид самостійної роботи
1	54	Виконання практичних завдань і завдань до комп'ютерних практикумів.
2	6	Підготовка до модульної контрольної роботи.
3	6	Підготовка до семестрового контролю у формі заліку.
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 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 практичних завдань і завдань на комп'ютерних практикумах. 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.

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 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 елементу 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 представлене 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 контроль 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 одної модульної контрольної роботи, яка здійснюється 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 заліку за РСО-1 (першого типу), що передбачає виконання завдань впродовж семестру і оцінювання результатів навчальної діяльності здобувача. 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 першого 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

8.1. Поточний контроль

8.1.1. Практичні завдання і завдання комп'ютерного практикуму (максимум 81 бал)

Розрахунок за одне завдання (9 завдань):

9 балів	Продemonстровано знання матеріалу і завдання виконано.
8 балів	Завдання виконано, однак не наведено висновків за результатами або допущено несуттєві помилки у твердженнях.
7 балів	Завдання виконано, однак отримані результати мають помилки.
6 балів	Завдання виконане частково, і не містить обґрунтувань.
0 балів	Завдання не виконано.

8.1.2. Модульна контрольна робота (максимум 19 балів)

Модульна контрольна робота складається із 19 тестів (по 1 балу за кожний):

19 балів	Правильні відповіді на все тести.
16-18 балів	Тестові завдання виконано з деякими помилками.
12-15 балів	Частина тестових завдань виконані неправильно.
0 балів	Контрольна робота не виконана, або виконана неправильно.

8.2. Календарний контроль

Календарний контроль проводиться двічі на семестр.

8 тиждень Умова отримання атестації: поточний рейтинг не менше 18 балів;

14 тиждень Умова отримання атестації: поточний рейтинг не менше 32 балів.

8.3. Семестровий контроль (залік максимум 100 балів)

Умовою допуску до заліку є зарахування модульної контрольної роботи і рейтинг не нижче 40 балів. Залік може бути отриманий здобувачем за його згодою без додаткових випробувань, якщо сума набраних балів не менша за 60. Здобувач, який у семестрі отримав не менше 60 балів, але бажає підвищити свій результат, може взяти участь у заліковій контрольній роботі. У цьому разі остаточний результат складається із балів, що отримані на модульній і заліковій контрольній роботі. Здобувачі, які мають рейтингову оцінку менше 60 балів складають залікову контрольну роботу. Остаточний результат складається із їх попереднього рейтингу і балів, що отримані на заліковій контрольній роботі. Залікова контрольна робота проводиться на останньому за розкладом занятті з дисципліни.

Залікова контрольна робота оцінюється у 60 балів. Завдання цієї роботи складається з трьох теоретичних запитань, кожне з яких оцінюється в 20 балів. Питання оцінюються за такою шкалою.

20 балів	Глибоке розкриття теми.
18-19 балів	Тема розкрита, однак не всі положення достатньо обґрунтовані.
16-17 балів	Тема розкрита з певними недоліками.
14-15 балів	Завдання виконане, однак тему розкрито не достатньо глибоко.
12-13 балів	Тему розкрито частково без власного обґрунтування.
0 балів	Відповідь не зараховано, тему не розкрито.

Максимальний бал за курс – 100 балів.

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль надано в додатку 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” (умовно безкоштовний trial-версія), офісна програма Excel (придбана ліцензія для ВНЗ), пакет для мови програмування Пітон (безкоштовний freeware).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено професором, д. ф.-м. н. 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 питань на семестровий контроль

1. Надайте визначення кібернетики як науки.
2. Поясніть поняття «керування» на прикладі технічних і соціальних систем.
3. Надайте визначення поняття «ентропія» і як вона пов'язана з інформацією.
4. Надайте визначення поняття «інформація» на прикладі біологічних і соціальних систем.
5. Що розуміють під аналізом і синтезом як етапами розв'язку проблеми?
6. На яких етапах рішення соціальних задач доцільно використовувати кібернетику?
7. Що таке 1 біт інформації, де використовується ця одиниця інформації?
8. Чи можна розглядати управління, як процес упорядкування в системі?
9. Що таке «чорна скриня»?
10. Опишіть приклади використання концепції "вхід-вихід" при моделюванні соціальних систем.
11. Що таке "лінійний оператор", приведіть приклади.
12. Що таке випадковий процес? Приведіть приклади соціальних систем, де вони з'являються.
13. Що таке марківський випадковий процес", приведіть приклади.
14. Як моделювати управлінську діяльність людини?
15. Що таке керуючі параметри, приведіть їх приклади для соціальних систем.
16. Що таке позитивний та негативний зворотний зв'язок, приведіть приклади.
17. Приведіть приклади систем, в яких є нелінійний зворотний зв'язок (модель Ферхюльста).
18. Що таке оптимальне управління технічною системою.
19. Що таке динамічне програмування, сформулюйте принцип оптимальності Белмана.
20. Що таке самоорганізація систем, приведіть приклади.
21. Що таке штучний інтелект і як його розпізнати?
22. Надайте визначення поняття «система», приведіть приклади соціальних систем.
23. Надайте визначення поняттям «елемент» системи, «підсистема».
24. Що таке емергентність складних систем, приведіть приклади.
25. Що таке системний аналіз ?
26. Назвіть основні рівні ієрархії систем.
27. Назвіть основні етапи системного розв'язання проблеми.
28. Що таке модель системи?
29. Чому моделювання є основним методом дослідження соціальних систем?
30. Опишіть метод аналізу ієрархій та його застосування.