

**МІНІСТЕРСТВО ЮСТИЦІЇ УКРАЇНИ
АКАДЕМІЯ ДЕРЖАВНОЇ ПЕНІТЕНЦІАРНОЇ СЛУЖБИ**

Кафедра економіки та соціальних дисциплін

ПОГОДЖЕНО:

Начальник кафедри,
доктор економічних наук, професор
Гончаренко О.Г.

« ___ » _____ 2021 р.

СИЛАБУС

**навчального курсу «Системний аналіз»
спеціальність 051 «Економіка»
форма навчання: денна**

РОЗРОБНИК:

начальник кафедри,
доктор екон. наук, професор

Гончаренко О.Г. _____

ЗАТВЕРДЖЕНО:

на засіданні кафедри економіки та
соціальних дисциплін

Протокол № ___ від «___» _____ 20 р.

Кредити та кількість
годин:

3 кредити ECTS; години: 16 лекційних,
18 семінарських, 10 практичних та 46 самостійна
робота.

Чернігів – 2021

Анотація курсу

Даний курс виробляє навички ідентифікації та аналізу технічних, економічних та соціальних систем, що є основою для побудови їх інформаційних моделей.

Мета навчальної дисципліни: формування теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для використання системного підходу, його принципів і методів у дослідженні та проектуванні складних організаційно-технічних систем, формування навичок використання інструментарію підтримки прийняття рішень, обчислювальних засобів для вирішення практичних системних задач. **Завдання** – формувати особистість курсанта, як сучасного високоосвіченого спеціаліста, у поєднанні з розвитком його інтелекту, професійних здібностей та загальнолюдських цінностей і чеснот, розвинути у курсантів логічне і алгоритмічне мислення, необхідне для розв'язку теоретичних і практичних задач фахового спрямування; показати застосування понять та фактів попередньо вивчених дисциплін до розв'язання конкретних практичних задач; вивчення курсантами принципів і правил формалізації проблемних ситуацій. Надання курсантам знань щодо принципів і методології системного аналізу; прийняття управлінських рішень на основі загальносистемного підходу та моделювання в процесі вирішення фахових завдань розроблення інформаційних систем і технологій.

Перед початком вивчення дисципліни курсанти мають прослухати дисципліни: «Вища математика», «Дискретна математика», «Алгоритмізація та програмування», «Моделювання систем». **Результати навчання знати:** – сутність поняття «система»; – основні поняття функціонування та розвитку систем; – види систем та особливості їх функціонування; – особливості організаційно-технічних систем; – основні принципи та підходи до системного аналізу; – сучасні методи й моделі обґрунтування та прийняття рішень; – основи системного управління складними об'єктами; – області застосування й основні прикладні аспекти теорії систем і системного аналізу. **вміти:** – здійснювати системний аналіз об'єктів інформатизації; – при дослідженні об'єкта управління організовувати здійснювати збір та систематизацію даних про об'єкт і його діяльність; – здійснювати декомпозицію, аналіз і синтез системи; – здійснювати моделювання систем; – приймати управлінські рішення на основі системного аналізу; – застосовувати методологію системного аналізу в процесі вирішення науково-технічних та соціально-економічних завдань; – застосовувати отримані теоретичні знання з методології системного аналізу при розробці та впровадженні інформаційних систем і технологій.

Компетентності. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів. **Програмні результати навчання.** Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його IT-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури. Розробляти бізнес-логіку відповідно до предметної області та призначення інформаційних систем; об'єктно-орієнтовані моделі. **Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills).** Здатність до навчання, комунікаційні якості, вміння слухати і запитувати, навички письмового спілкування, знання іноземної мови, здатність логічно обґрунтовувати свою позицію, навички формування власної думки та прийняття рішення та інші.

Організація навчання
Тематичний план

№ теми	Назви розділів і тем	Кількість годин				
		Денна форма				
		Усього	у тому числі			
			Л	СЗ	ПЗ	СР
1	2	3	4	5	6	7
Розділ 1. Теорія систем.						
1.	Основні поняття теорії систем	10	2	2	-	6
2.	Методи представлення та обробки даних	10	2	2	-	6
3.	Статистичний аналіз динаміки системи	10	2	2	-	6
Розділ 2. Складні системи.						
4.	Методи ідентифікації динаміки складних систем	10	2	2	-	6
5.	Оптимізація систем з врахуванням ризику	10	2	2	2	4
6.	Структурний аналіз систем і процесів	10	2	2	2	4
Розділ 3. Особливі типи системного аналізу.						
7.	Системний аналіз транспортних мереж	10	-	2	2	6
8.	Інформаційне забезпечення системного аналізу	10	2	2	2	4
9.	Системний аналіз як інструмент прийняття рішень	10	2	2	2	4
	Усього годин	90	16	18	10	46

Завдання до семінарів та практичних занять

Семінарські заняття

Готуючись до семінарського заняття Ви маєте підготувати конспект питань, що містяться в плані відповідної теми. Наявність конспекту всіх (!) питань та ваша присутність на занятті є запорукою успішної роботи та отримання балів (їх кількість залежить від вашої активності та якості підготовки). Відсутність конспекту або неповний конспект, навіть за умови вашої присутності на семінарі, оцінюється в 0 балів.

Семінарські заняття є ваговою складовою навчальної роботи. Досвід проведення семінарів свідчить, що підготовані завчасно доповіді дозволяють глибше пізнати навчальний матеріал, розширюють дискусію, формують навички роботи з аудиторією. Процес підготовки семінарської доповіді включає в себе такі етапи: вибір теми доповіді; осмислення проблеми; визначення характеру виступу; постановка мети та завдань доповіді; побудова логічної схеми; збір матеріалу; аналіз матеріалу; складання плану, тез доповіді; написання тексту доповіді. Доповіді зачитуються в присутності учасників семінару і критично аналізуються викладачем та студентами. Виступ та обговорення доповіді покликані не лише формувати навички дослідника, аналітика, а й публічної особи, яка спроможна відстоювати власні позиції. Для більш детального аналізу доповіді зазвичай призначається опонент, який заздалегідь знайомиться з доповіддю та готує на неї рецензію. Обсяг доповіді встановлюється викладачем, як правило, це 3 – 5 сторінок друкованого тексту (14 кегль, 1,5 інтервал, шрифт Times New Roman, поля – 2 см з усіх боків). Для змістовного та широкого обговорення бажано попередньо надати учасникам семінару тези доповіді для ознайомлення.

Плани семінарських занять

Тема 1. Основні поняття теорії систем

Проблемні питання.

1. Предмет і область визначення теорії систем.
2. Поняття системи. Зміст термінів «системний підхід» і «системний аналіз».
3. Поняття, завдання та етапи системного підходу.
4. Принципи системного підходу.
5. Аналіз і синтез систем.
6. Функціонально-структурний підхід до аналізу систем.
7. Структура системи.

Література: основна № 1-6, 7, 8, 10;15; 16. допоміжна № 4-9.

Тема 2. Методи представлення та обробки даних

Проблемні питання.

1. Дані, інформація, знання.
2. Ідентифікація систем за даними спостережень.
3. Методи отримання, зберігання та обробки даних.
4. Шкали найменувань. Порядкові шкали. Типові види порядкових шкал.
5. Модифіковані порядкові шкали.
6. Числові та інтервальні шкали. Метрична шкала.
7. Два види невизначеності у даних.

Література: основна № 1-6, 7, 8, 2;13; 14 допоміжна № 5-10.

Тема 3. Статистичний аналіз динаміки системи

Проблемні питання.

1. Ряди динаміки. Часові ряди.
2. Показники динаміки часових рядів.
3. Найпростіші методи прогнозування часових рядів.
4. Адитивна модель часового ряду.

5. Тренд, циклічна компонента, випадкова компонента.

6. Кореляційний аналіз часового ряду.

Література: основна № 1-6, 7, 8, 10; 13; 16; допоміжна № 4-11.

Тема 4. Методи ідентифікації динаміки складних систем.

Проблемні питання.

1. Класифікація типів динаміки систем.

2. Детермінована та випадкова динаміка систем.

3. Поняття поворотної точки.

4. Випадкові, трендостійкі та реверсивні часові ряди.

5. Використання фазового простору для описання динаміки системи.

6. Фазова траєкторія.

7. Атрактор.

Література: основна № 1-6, 7, 8, 10; 12; 13; допоміжна № 10-11.

Тема 5. Оптимізація систем з врахуванням ризику.

Проблемні питання.

1. Поняття про оптимізацію систем.

2. Лінійне програмування.

3. Невизначеність і ризик.

4. Економічний ризик.

5. Методи оцінювання ризику.

6. Диверсифікація активів.

7. Портфельна теорія.

Практичні питання.

1. Фазовий портрет системи.

2. Розмірність системи.

3. Метод «фальшивих сусідів».

4. Метод власних значень.

5. Показники Ляпунова.

6. Модель Марковіца.

Література: основна № 1-6, 7, 8, 11; 12; 14; допоміжна № 4-5.

Тема 6. Структурний аналіз систем і процесів.

Проблемні питання.

1. Декомпозиційний аналіз систем.

2. Методи декомпозиційного аналізу.

3. Структурний та функціональний аналіз систем.

4. Аналіз систем у процесі прийняття рішень.

5. Побудова та аналіз дерева рішень.

6. Аналіз кредитоспроможності клієнта.

7. Аналіз дохідності бізнес проекту.

Практичні питання.

1. Приклади застосування моделі Марковіца.

2. Аналіз варіантів здобуття вищої освіти.

3. Структурний аналіз дерева відмов.

4. Системний аналіз пасажирських перевезень.

5. Задача про видачу кредиту.

Література: основна № 1-6, 7, 8, 14; 15; 16; допоміжна № 1-3.

Тема 7. Системний аналіз транспортних мереж.

Проблемні питання.

1. Застосування теорії графів для системного аналізу транспортних систем.
2. Основні поняття теорії графів.
3. Матриця інцидентності.
4. Задача про найкоротший шлях у мережі.
5. Алгоритм Дейкстри.

Практичні питання.

1. Задача про оптимальну дорожню мережу.
2. Алгоритм Пріма-Краскала.
3. Задача Пріма.
4. Задачі про розміщення школи на транспортній мережі.
5. Мінісумний принцип.
6. Задача про розміщення пожежної частини на транспортній мережі.

Література: основна № 1-6, 7, 8, 10; 13; 14; допоміжна № 2-8.

Тема 8. Інформаційне забезпечення системного аналізу.

Проблемні питання.

1. Основні характеристики інформації.
2. Інформаційні системи.
3. Сигнал як випадковий процес.
4. Класи випадкових процесів.
5. Стаціонарні випадкові процеси.
6. Закон розподілу стаціонарного випадкового процесу.

Практичні питання.

1. Ентропія як міра невизначеності.
2. Основи статистичної теорії інформації.
3. Закон Хартлі.
4. Спектральний аналіз сигналів.
5. Шуми та їх фільтрування.
6. Консолідація інформації.

Література: основна № 1-6, 7, 8, 10; 13; 16; допоміжна № 1-9.

Тема 9. Системний аналіз як інструмент прийняття рішень.

Проблемні питання.

1. Математичні методи обґрунтування управлінських рішень.
2. Проблема узгодження цілей.
3. Прийняття рішень в умовах визначеності.
4. Альтернативи та їх оцінювання.
5. Метод бінарних відношень.
6. Прийняття рішень в умовах невизначеності.
7. Експертні методи вибору рішень.

Практичні питання.

1. Задачі математичного програмування.
2. Багатокритеріальні задачі.
3. Коефіцієнт конкордації.
4. Модель системи, яка перебуває у дискретних станах.
5. Схема прийняття рішень як матрична гра.

Література: основна № 1-6, 7, 8, 11; 15; 16 допоміжна № 1-6.

Завдання для самостійної роботи

Ряд питань навчальної дисципліни виносяться на самостійне опрацювання. Виконання самостійної роботи оцінюється окремо та є невід'ємною складовою успішного проходження курсу. Для виконання завдань самостійної роботи вам необхідно зробити конспект нижчезазначених питань. Кожне питання має бути ґрунтовно висвітлене в обсязі не менше двох сторінок рукописного тексту.

1. Види зв'язків між елементами системи.
2. Регулююча роль зворотного зв'язку.
3. Позитивний та негативний зворотний зв'язок.
4. Міра складності системи.
5. Лінійні та нелінійні системи.
6. Детерміновані та стохастичні системи.
7. Кібернетичні системи.
8. Імовірнісний опис ситуацій.
9. Нечіткі дані.
10. Функція належності.
11. Нечітка логіка.
12. Проблеми, які виникають при обробці даних.
13. Корелограма.
14. Приклади типових корелограм.
15. Спектральний аналіз часового ряду.
16. Хаотична динаміка.
17. Модель Лоренца.
18. Матриця найкоротших відстаней.
19. Алгоритм Флойда.
20. Алгоритм перебору.
21. Мінімакний принцип.
22. Алгоритм Хакімі.
23. Метод головних компонент.
24. Матриця кореляцій між головними компонентами та вхідними факторами.
25. Модель множинної регресії на головних компонентах.
26. Критерій Байеса.
27. Критерій мінімальної дисперсії.
28. Критерій Вальда.
29. Критерій Севіджа.
30. Критерій Гурвіца.
31. Критерій Бернуллі.

Література: основна № 1, 2, 4, 7-9; 12; 13; 14; 16; допоміжна № 2-4, 7, 11.

Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання виконуються у вигляді рукописного есе обсягом до 5 сторінок за темою яка обирається з нижченаведеного переліку або індивідуальною темою погодженою з викладачем. При написанні есе доцільним буде скористатись порадами за посиланням: <https://zno.if.ua/?p=985>

Есе (фр. «essai» — спроба, нарис) — це письмова робота, в якій надано свободу творчості. Це — роздуми з приводу чогось побаченого, прочитаного або пережитого особисто. Есе пишеться у вільному стилі. Есе може носити історико-біографічний, літературно-критичний, філософський, науково-популярний характер. В есе, в першу чергу, оцінюються особисті погляди автора — його світогляд, думки, почуття, цінності й ідеї. Есе покликане розкрити одну –дві ідеї автора з певної проблеми, як аргументи використовуються положення першоджерел. Есе – це спроба створення первинного тексту. Для написання есе не потрібно перечитувати всю літературу, яка написана з цієї теми, досить скористатися 3 - 5 першоджерелами. Обсяг есе – 5 сторінок друкованого тексту (14 кегль, 1,5 інтервал, шрифт Times New Roman, поля – 2 см з усіх боків).

Теми для есе пропонуються викладачем, а також можуть бути ініційовані студентами. Есе - це цілісний текст, в який не ділиться на розділи та підрозділи. До структурних елементів есе належать: титульна сторінка; текст; список літератури. Процес підготовки та написання есе включає в себе такі етапи: вибір теми есе; осмислення проблеми; визначення характеру есе; визначення ключових ідей есе; побудова логічної схеми; збір матеріалу; написання тексту есе.

Примірні теми есе.

1. Розвиток системних уявлень та системного підходу.
2. Основні поняття системного аналізу.
3. Класифікація та властивості систем.
4. Моделювання в системному аналізі.
5. Аналіз та синтез в системних дослідженнях.
6. Методологічні аспекти системного підходу в моделюванні.
7. Системні аспекти побудови моделей.
8. Системні аспекти оптимізаційного моделювання.
9. Особливості методологій системного аналізу.
10. Особливості методів системного аналізу.

Порядок оцінювання

Оцінювання ваших досягнень відбувається за системою відображеною в Таблиці 1

Таблиця 1

№	Назва теми	Всього балів	Форма заняття та		
			Лекції (ведення конспекту)	Семінари (конспектування, питань, виступ, доповнення)	Практичні Заняття (опрацювання матеріалів для підготовки, успішне виконання завдань)
1	Основні поняття теорії систем	4	1	3	-
2	Методи представлення та обробки даних	4	1	3	-
3	Статистичний аналіз динаміки системи	4	1	3	-
4	Методи ідентифікації динаміки складних систем	4	1	3	-
5	Оптимізація систем з врахуванням ризику	8	1	3	4
6	Структурний аналіз систем і процесів	8	1	3	4
7	Системний аналіз транспортних мереж	7	-	3	4
8	Інформаційне забезпечення системного аналізу	8	1	3	4
9	Системний аналіз як інструмент прийняття рішень	8	1	3	4
Разом		55	8	27	20
Контрольна робота					5
Залік					40
Всього					100 балів

За ведення конспекту лекцій нараховується 1 бал за кожну тему, що повністю відображена у вашому конспекті. Таким чином, за роботу на лекціях ви можете отримати до 10 балів. Нагадуємо, що під час лекцій та інших занять не припустимо відволікатись розмовами, користуватись мобільними телефонами та іншими гаджетами, порушувати дисципліну в будь який інший спосіб. Запізнення на лекцію так само не припустимі, викладач залишає за собою право не допустити до заняття студента, що порушує дисципліну або запізнюється. Поважайте працю викладача, ваших товаришів по навчанню та себе – дотримуйтесь дисципліни під час освітнього процесу. Ці ж самі правила поведінки поширюються й на інші форми занять (семінари, практичні). Користування електронними пристроями для доступу до мережі Інтернет припустиме лише під час семінарських/практичних занять за вказівкою чи дозволом викладача. Пропущені лекції слід відпрацювати переписавши конспект та продемонструвавши його викладачу, при цьому слід бути готовим відповісти на його питання за змістом лекції.

Робота на семінарах оцінюється за наступними критеріями:

- ваша присутність та повний конспект семінарських питань забезпечують вам 1 бал;
- для того аби отримати ще один бал слід брати участь в опрацюванні семінарських питань (доповнення, відповідь на питання викладача, висловлення своєї обґрунтованої точки зору під час обговорення проблемних питань);
- виступ із доповіддю на питання за планом семінарського завдання може принести вам ще один бал за умови, що відповідь буде змістовною та відповідати плановому питанню;
- якщо, при виступі, ви проявите ґрунтовну підготовку, висловіте власну точку зору щодо проблеми, що висвітлюється й підкріпите її аргументацією, правильно відповісте на уточнюючі питання викладача то можете отримати ще 1 бал.

Таким чином ваша участь в роботі семінару може принести вам до 3 балів за одне заняття. Пропущений семінар відпрацьовується написанням конспекту всіх питань з плану заняття та відповідями на питання викладача за змістом семінару під час відпрацювання.

Робота на практичних заняттях може вам принести 4 бали. Не виконання завдань знижує ваш бал пропорційно відсотку й рівнів складності завдань з якими ви не впорались. Ваша присутність без підготовки та нездатність впоратись із завданнями оцінюється 0 балів. Відпрацювання пропущених чи оцінених у 0 балів занять відбувається за умови попереднього ознайомлення з матеріалами для підготовки до заняття та виконання завдань запропонованих викладачем (увага – завдання можуть відрізнятись від тих, що вирішували ваші одногрупники).

Курсанти можуть отримати додаткові бали за: доповіді, презентації, есе дослідницького характеру за темою курсу. Тему дослідницької роботи студенти вибирають самостійно за погодженням із викладачем. Додаткові бали (або зарахування частини курсу чи цілого курсу) курсанти можуть отримати за проходження он-лайн курсів за темою навчальної дисципліни на платформах Prometeus, Coursera та інших. Додаткові бали студентам також можуть бути зараховані за конкретні пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни. Рубіжний контроль проходить у формі тестування. У тесті 28 запитань різної складності: рівень 1 – 20 запитань по 0,6 бали (12 балів), рівень 2 – 6 запитань по 0,8 бали (4,8 бали), рівень 3 – 2 запитання по 1,6 бали (3,2 бали). Усього – 20 балів.

Самостійна робота оцінюється викладачем в розрізі кожної теми, що вивчається.

Поєднання навчання та досліджень

Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру щодо системного аналізу екологічних, економічних та соціальних систем, можуть бути долучені до написання наукових статей з тематики курсу та до участі у всеукраїнських конкурсах та олімпіадах. В освітньому процесі використовуються наступні наукові досягнення викладача курсу (наукові статті цитовані у Scopus та Web of Science; матеріали монографії П.М. Грицюк. Аналіз, моделювання та прогнозування динаміки врожайності озимої пшениці в розрізі областей України», Рівне: НУВГП, 2010; - Roman Trach, Mieczysław Połowski, Petro Hrytsiuk. Modelling of Efficiency Evaluation of Traditional Project Delivery Methods and Integrated Project Delivery (IPD). February 2019, IOP Conference Series Materials Science and Engineering. Ser.: Mater. Sci. Eng. 471, 112043.

Підсумковий контроль з дисципліни відбувається у вигляді усного семестрового заліку на якому ви можете отримати до 40 балів в залежності від повноти та обґрунтованості ваших відповідей. Під час семестрового заліку викладач задає вам 2 питання з переліку наведеного нижче, кожна відповідь дає вам до 20 балів. Якщо під час проходження курсу ви набрали 60 балів то маєте право не здавати семестровий залік вдовольнившись підсумковою оцінкою відповідно до кількості набраних балів. Схема переведення балів у підсумкову оцінку наведена в Таблиці 2.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
64-74	D	
60-63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Питання до семестрового заліку

1. Предмет і область визначення теорії систем.
2. Поняття системи. Зміст термінів «системний підхід» і «системний аналіз».
3. Поняття, завдання та етапи системного підходу.
4. Принципи системного підходу.
5. Аналіз і синтез систем.
6. Функціонально-структурний підхід до аналізу систем.
7. Структура системи.
8. Дані, інформація, знання.
9. Ідентифікація систем за даними спостережень.
10. Методи отримання, зберігання та обробки даних.
11. Шкали найменувань.
12. Порядкові шкали.
13. Типові види порядкових шкал.
14. Модифіковані порядкові шкали.
15. Числові та інтервальні шкали.
16. Метрична шкала.
17. Два види невизначеності у даних.
18. Ряди динаміки.
19. Часові ряди.
20. Показники динаміки часових рядів.
21. Найпростіші методи прогнозування часових рядів.
22. Адитивна модель часового ряду.
23. Тренд, циклічна компонента, випадкова компонента.
24. Кореляційний аналіз часового ряду.
25. Класифікація типів динаміки систем.
26. Детермінована та випадкова динаміка систем.
27. Поняття поворотної точки.
28. Випадкові, трендостійкі та реверсивні часові ряди.
29. Використання фазового простору для описання динаміки системи.
30. Фазова траєкторія.
31. Атрактор.
32. Поняття про оптимізацію систем.
33. Лінійне програмування.
34. Невизначеність і ризик.
35. Економічний ризик.
37. Методи оцінювання ризику.
38. Диверсифікація активів.
39. Портфельна теорія.

40. Фазовий портрет системи.
41. Розмірність системи.
42. Метод «фальшивих сусідів».
43. Метод власних значень.
44. Показники Ляпунова.
45. Модель Марковіца.
46. Декомпозиційний аналіз систем.
47. Методи декомпозиційного аналізу.
48. Структурний та функціональний аналіз систем.
49. Аналіз систем у процесі прийняття рішень.
50. Побудова та аналіз дерева рішень.
51. Аналіз кредитоспроможності клієнта.
52. Аналіз дохідності бізнес проекту.
53. Приклади застосування моделі Марковіца.
54. Аналіз варіантів здобуття вищої освіти.
55. Структурний аналіз дерева відмов.
56. Системний аналіз пасажирських перевезень.
57. Основні поняття теорії графів.
58. Матриця інцидентності.
59. Алгоритм Дейкстри.
60. Алгоритм Пріма-Краскала.
61. Інформаційні системи.
62. Сигнал як випадковий процес.
63. Класи випадкових процесів.
64. Стаціонарні випадкові процеси.
65. Закон розподілу стаціонарного випадкового процесу.
66. Ентропія як міра невизначеності.
67. Основи статистичної теорії інформації.
68. Закон Хартлі.
69. Спектральний аналіз сигналів.
70. Шуми та їх фільтрування.
71. Консолідація інформації.
72. Математичні методи обґрунтування управлінських рішень.
73. Проблема узгодження цілей.
74. Прийняття рішень в умовах визначеності.
75. Альтернативи та їх оцінювання.
76. Метод бінарних відношень.
77. Прийняття рішень в умовах невизначеності.
78. Експертні методи вибору рішень.
79. Коефіцієнт конкордації.
80. Модель системи, яка перебуває у дискретних станах.
81. Схема прийняття рішень як матрична гра.

Література: основна № 1-6, 7, 8, 14; 15; 16; допоміжна № 1-11.

Завдання для самостійної роботи

Ряд питань навчальної дисципліни виносяться на самостійне опрацювання. Виконання самостійної роботи оцінюється окремо та є невід'ємною складовою успішного проходження курсу. Для виконання завдань самостійної роботи вам необхідно зробити конспект нижчезазначених питань. Кожне питання має бути ґрунтовно висвітлене в обсязі не менше двох сторінок рукописного тексту. Види зв'язків між елементами системи. Регулююча роль зворотного зв'язку.

Позитивний та негативний зворотний зв'язок.
Міра складності системи.
Лінійні та нелінійні системи.
Детерміновані та стохастичні системи.
Кібернетичні системи.
Імовірнісний опис ситуацій.
Нечіткі дані.
Функція належності.
Нечітка логіка.
Проблеми, які виникають при обробці даних.
Корелограма.
Приклади типових корелограм.
Спектральний аналіз часового ряду.
Хаотична динаміка.
Модель Лоренца.
Матриця найкоротших відстаней.
Алгоритм Флойда.
Алгоритм перебору.
Мінімаксний принцип.
Алгоритм Хакімі.
Метод головних компонент.
Матриця кореляцій між головними компонентами та вхідними факторами.
Модель множинної регресії на головних компонентах.
Критерій Байеса.
Критерій мінімальної дисперсії.
Критерій Вальда.
Критерій Севіджа.
Критерій Гурвіца.
Критерій Бернуллі.

Політика академічної доброчесності

Прослуховуючи цей курс, Ви погодились виконувати положення принципів академічної доброчесності:

- складати всі проміжні та фінальні завдання самостійно без допомоги сторонніх осіб;
- надавати для оцінювання лише результати власної роботи;
- не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити ваші результати чи погіршити/покращити результати інших курсантів (студентів, слухачів);
- не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань курсантів (студентів, слухачів).

За списування під час проведення контролю чи підсумкового контролю, курсант позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість. За списування під час виконання окремих завдань, курсанту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності. Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі курсантів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту Академії.

Вимоги до відвідування.

Курсанту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Якщо є довідка про хворобу чи іншу поважну причину то студенту не потрібно відпрацьовувати пропущене заняття.

Неформальна та інформальна освіта.

Курсанти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного положення. Також курсанти можуть самостійно на платформах Prometheus, Coursera та інших опанувати матеріал для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни/освітньої програми та перевірялись в підсумковому оцінюванні. За результатами анкетування курсантів викладачі можуть покращити якість навчання та викладання за даною та іншими дисциплінами. Результати опитування курсантам надсилають обов'язково.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Аршинова О. І., Шевченко А.В. Системний аналіз. Київ. НАУ, 2008. 128 с.
2. Бурячок В. Л. Системний аналіз та прийняття рішень в інформаційній безпеці. Київ. ДУТ, 2015. 345 с.
3. Горбань О. М. Основи теорії систем і системного аналізу. Запоріжжя. ГУ "ЗІДМУ", 2014. 204 с.
4. Згуровський М. З. Основи системного аналізу. Київ. Видавнича група ВНУ, 2007. 544 с.
5. Катренко А. В. Системний аналіз. Львів. Новий світ-2000, 2011. 396 с.
6. Катренко А. В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації. Львів. Новий світ, 2003. 424 с.
7. Костоглод К. Д. Оптимізаційні методи та моделі. Полтава. РВВ ПДАА, 2015. 160 с.
8. Кузьменко В. І. Вступ до системного аналізу. Дніпропетровськ. НГУ, 2013. 143 с.
9. Лямец В. И. Системный анализ. Вводный курс. Харьков. ХНУРЭ, 2004. 448 с.
10. Ніконов О. Я. Основи системного аналізу. Харків. ХНАДУ, 2013. 160 с.
11. Роїк О. М. Системний аналіз. Вінниця. ВНТУ, 2015. 83 с.
12. Старіш О. Г. Системологія. Київ. Центр навчальної літератури, 2005. 232 с.
13. Системный анализ и принятие решений. Словарь-справочник. Москва. Высш. шк., 2004. 616 с.
14. Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ. Київ. МАУП, 2003. 368 с.
15. Чорней Н. Б. Теорія систем і системний аналіз. Київ. МАУП, 2005. 256 с.
16. Шарاپов О. Д. Системний аналіз. Київ. КНЕУ, 2003. 154 с.

Допоміжна

1. Анфилатов В.С. Системный анализ в управлении. Москва. Финансы и статистика, 2002. 368 с.
2. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. Санкт Петербург. СПбГТУ, 1997. 510 с.
3. Дегтярев Ю.И. Системный анализ и исследование операций. Москва. Высшая школа, 1996. 335 с.
4. Евланов Л.Г. Теория и практика принятия решений. Москва. Экономика, 1984. 176 с.
5. Згуровский М.З. Исследование социальных процессов на основе методологии системного анализа. Київ. Наукова думка, 1997. 222 с.
6. Райфа Г. Анализ решений (введение в проблему выбора в условиях неопределенности). Москва. Наука, 1977. 408 с.
7. Черноруцкий И.Г. Методы оптимизации и принятия решений. СПб. Лань, 2001. 258 с.
8. Шапиро Д.И. Принятие решений в системах организационного управления: использование расплывчатых категорий. Москва. Энергоатомиздат, 1983. 184 с.
9. Шаракшанэ А.С. Сложные системы. Москва. Высшая школа, 1977. 247 с.
10. Шорин В.Г. Системный анализ и структуры управления. Москва. Знание, 1975. 303 с.
11. Шрейдер Ю.А. Системы и модели. Москва. Радио и связь, 1982. 152с.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.isa.ru/>
2. <http://ftk.spbstu.ru/saiu/site/info.htm>.
3. <http://www.citforum.ru/>.
4. <http://www.statsoft.ru/home/>.
5. <http://www2.rad.com/networks/> - освітній сайт (RAD University) групи компаній RAD Data Communications Ltd..