



Основи системного аналізу

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни	
Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврат)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>122 «Комп'ютерні науки»</i>
Освітня програма	<i>«Системи і методи штучного інтелекту»</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити ЄКТС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>екзамен</i>
Розклад занять	<i>Rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>д.т.н., професор, Данилов Валерій Якович, danilov1950@ukr.net</i> Практичні / Семінарські: <i>д.т.н., професор, Данилов Валерій Якович, danilov1950@ukr.net</i>
Розміщення курсу	Платформа дистанційного навчання «Сікорський», Googleclassroom
Програма навчальної дисципліни	

1. **Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання**
Вивчення навчальної дисципліни націлено на формування, розвиток та закріплення у здобувачів таких загальних та фахових **компетентностей**:

- ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК 7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК 8 Здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- ЗК 11 Здатність приймати обґрунтовані рішення;

ФК 2 Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо;

ФК 4 Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач;

ФК 5 Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії;

ФК 6 Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики;

ФК 15 Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування;

ФК 19 Здатність до системного аналізу шляхів побудови систем обробки даних в комп'ютерних інформаційних технологіях з урахуванням можливостей технічної реалізації, до аналізу характеристик систем обробки даних з урахуванням їх технічної реалізації, оцінки перспектив їх розвитку;

По завершенню курсу студент повинен бути здатний продемонструвати такий програмний результат навчання ОПП:

ПР1 Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР8 Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

ПР14 Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні 11 функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем

Основою для досягнення мети кредитного модуля є використання аудиторних лекційних занять для отримання базових знань з дисципліни, проведення модульної контрольної роботи та самостійних робіт студентів (СРС) по засвоєнню матеріалу лекційного курсу, аудиторних занять, які передбачають активну роботу студентів через захист практичних завдань і СРС.

Основними завданнями Кредитного модуля «Основи системного аналізу» є: набуття досвіду використання основних означень, понять та принципів системного аналізу, методичних прийомів, моделей, методів, алгоритмічних програмних та

обчислювальних засобів до розв'язання практичних міждисциплінарних системних задач.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

1. з концептуальних основ, означень, принципів системного аналізу;
2. з розуміння ролі системного мислення, ролі та місця системного аналітика при розв'язанні практичних міждисциплінарних системних задач, місця системного аналізу серед традиційних аксіоматичних дисциплін;
3. з математичних моделей, методів, прийомів, підходів до розв'язання міждисциплінарних задач штучного інтелекту.

уміння:

1. поставити і формалізувати системну задачу;
2. застосовувати математичні моделі і методи вирішення міждисциплінарних задач;
3. вирішувати складну міждисциплінарну системну проблему.

досвід:

1. розробляти постановку та формалізацію реальної системної задачі;
2. застосовувати принципи, моделі, методи, обчислювальні алгоритми до розв'язання системних задач;
3. відновлювати функціональні залежності у адитивній та мультиплікативній формах для подальшого застосування при розв'язанні системних задач;
4. застосовувати якісний інформаційний аналіз до вирішення задач взаємодії та протидії коаліцій; застосування підходу до гарантованого функціонування складних систем різної природи в умовах невизначеностей.

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

Пререквізити: викладання навчальної дисципліни базується на знаннях, отриманих у результаті вивчення попередніх навчальних дисциплін потребує базових знань з математичних та інформаційних дисциплін, достатніх для сприйняття методів і моделей, що ґрунтуються на використанні методології системного аналізу та теорії підтримки прийняття рішень. Зокрема, це теорія ймовірностей і прикладна статистика, математичний аналіз, диференціальні рівняння, чисельні методи, методи оптимізації.

Дисципліна надає здобувачам першого ступеня вищої освіти необхідні знання та практичні навички для пошуку необхідних даних та експертних оцінок, накопичення та аналізу наукової інформації з штучного інтелекту, оформлення та захисту бакалаврської роботи, сприяти розвитку професійних умінь з формулювання та презентації результатів проведених досліджень, підтримки прийняття відповідних управлінських рішень.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Предметна область та основні поняття системного аналізу

Тема 1.1. Становлення і розвиток системного аналізу. Основні особливості розвитку системного мислення. Роль фундаментальних відкриттів у системному сприйнятті світу

Тема 1.2. Етапи розвитку системного аналізу як прикладної наукової методології

Тема 1.3. Роль глобалізації світових процесів у розвитку системних досліджень

Тема 1.4. Системність людської практики. Становлення і розвиток системності практичності діяльності людини

Тема 1.5. Системний аналіз як універсальна наукова методологія. Роль і місце системного аналітика в практичній діяльності

Розділ 2. Основні поняття системного аналізу

Тема 2.1. Об'єкти системного аналізу. Матеріальні та абстрактні об'єкти. Складна система як об'єкт дослідження.

Тема 2.2. Складні ієрархічні системи. Рівні. Типи рівнів. Ціль(мета). Характеристики системи відносно цілі.

Тема 2.3. Властивості і принципи системної методології. Поняття системної задачі. Фундаментальні властивості та принципи системної методології. Евристичні гіпотези системної методології.

Тема 2.4. Класифікація задач і процедур системного аналізу. Концептуальні функціональні простори умов та властивостей складних систем. Класифікація процедур системного аналізу.

Тема 2.5. Поняття складності системної задачі, спектри складності, трансобчислювальна складність. Принципи подолання трансобчислювальної складності.

Розділ 3. Розкриття невизначеностей у задачах системного аналізу

Тема 3.1. Задачі та методи розкриття невизначеності цілей. Розкриття невизначеності цілей на основі принципу Парето. Метод лінійної згортки. Метод технічних обмежень. Метод послідовного розкриття невизначеності цілей. Метод зведення вихідної задачі до системи рівнянь.

Тема 3.2. Розкриття ситуаційної невизначеності.

Тема 3.3. Розкриття невизначеності в задачах взаємодії кількох партнерів.

Тема 3.4. Розкриття невизначеностей в задачах конфлікту стратегій. Оцінювання ступеня і рівня ризику під час розкриття невизначеності дій протидіючих сторін.

Тема 3.5. Задачі і методи розкриття системної невизначеності. Змістовне та математичне формулювання задачі. Розв'язання задачі розкриття системної невизначеності.

Розділ 4. Пошук раціонального компромісу в задачах розкриття концептуальної невизначеності

Тема 4.1. Відтворення функціональних залежностей у задачах розкриття концептуальної невизначеності. Формування функцій наближення у вигляді ієрархічної багаторівневої системи моделей.

Розділ 5. Розкриття невизначеностей у задачах взаємодії і протидії коаліцій

Тема 5.1. Загальна стратегія розв'язання задачі системної взаємодії і протидії коаліцій.

Тема 5.2. Методи розв'язування задач протидії коаліцій. Приклади розв'язування задач протидії.

Розділ 6. Інформаційний аналіз системних задач

Тема 6.1. Аналіз кількісних та якісних одиниць інформації, основні цілі та задачі інформаційного аналізу. Деякі відомості з теорії інформації і якісні властивості інформації.

Тема 6.2. Формалізація характеристик і показників інформованості ОПР.

Формалізація показника повноти інформованості, своєчасності інформованості, достовірності інформованості. Класифікація множини ситуацій за показниками повноти і достовірності інформованості.

Тема 6.3. Класифікація і розпізнавання ситуація за інтегральними і частковими показниками інформованості ОПР. Розпізнавання ситуацій за умов нечіткої інформації.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова

1. Згуровский М.З., Панкратова Н.Д. Системный анализ: проблемы, методология, приложения. –Киев: Изд-во Наук.думка –2011. – 743 с.
2. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. –Київ, ВНУ. -2007.–544 с.
3. Zgurovsky M.Z., Pankratova N.D. System analysis: Theory and Applications. Springer.-2007. - 475 p.
4. Панкратова Н.Д. Системний аналіз: Теорія та застосування. Підручник. -Київ, «Наукова думка», 2018. – 345 с.
5. Панкратова Н.Д. Формирование целевых функций в системной задаче концептуальной неопределенности.//Доповіді НАН України, 2000.-№ 9. - С.68-73.
6. Панкратова Н.Д. Формирование множества Парето в системной задаче концептуальной неопределенности //Доповіді НАН України. № 12. –2001.- С. 65-70.
7. Панкратова Н.Д. Системная оптимизация конструктивных элементов современной техники. //Кибернетика и системный анализ, 2001, №3. -С.119-131.
8. Панкратова Н.Д. Рациональный компромисс в системной задаче концептуальной неопределенности // Кибернетика и системный анализ. №4. –2002. -С.162-180.
9. Панкратова Н.Д. Системный анализ в динамике диагностирования сложных технических систем //Системні дослідження та інформаційні технології. №1. –2008. - С. 33 - 49 .

Додаткова

1. Pankratova N. Recognition of outstandard and critical situations in dynamics of technical diagnosing //The Third World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization, New York. 1999. –P.675-681.
2. Панкратова Н.Д. Становление и развитие системного анализа как прикладной научной дисциплины // Системні дослідження та інформаційні технології, 2002, №1.-С. 65-94.
3. Панкратова Н.Д., Опарина Е.Л. Восстановление многофакторных закономерностей в условиях концептуальной неопределенности //Системні дослідження та інформаційні технології. №3. –2004. - С. 103-114.
4. Панкратова Н.Д., Курилин Б.И. Математические основы информационного анализа системных задач //Сборник трудов Пятой международной конференция Интеллектуальный анализ информации, Киев, 17-20 мая 2005 г.–2005. –С. 224-233.
5. Панкратова Н.Д., Зражевський О.Г. Відновлення функціональної залежності часових рядів в умовах коротких вибірок // Доповіді НАНУ.- № 2. -2011. С.36-42.
6. Панкратова Н.Д., Зражевский А.Г. Восстановление функциональной зависимости на основе временных рядов с использованием классов регрессоров бесконечной емкости //Кибернетика и системный анализ, № 1. -2011. -С.93-103.
7. Панкратова Н.Д., Зражевский А.Г. Восстановление функциональной зависимости временных рядов в случае частичного покрытия класса регрессоров конечной ε -сетью //Кибернетика и системный анализ, № 2 . -2011. -С.77-87.
8. Pankratova N. D. and Zrazhevsky A. G. Estimating functional dependences based on time series with the use of classes of regression functions of infinite capacity //Cybernetics and Systems Analysis, 2011, Volume 47, Number 1, Pages 85-94.
9. Pankratova N. D. and Zrazhevsky O. G. Estimation of the functional dependence of time series for the class of regression functions partially covered by a finite ε -net //Cybernetics and Systems Analysis, 2011, Volume 47, Number 2, Pages 241-249.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Становлення і розвиток системного аналізу. Основні особливості розвитку системного мислення. Роль фундаментальних відкриттів у системному

	<p>сприйнятті світу. Етапи розвитку системного аналізу як прикладної наукової методології.</p> <p><i>Література:</i> [1 — гл. 1, п. 1.1, п. 1.2; 2 — гл. 1 п. 1.1, п. 1.2]</p> <p>Завдання на СРС. Становлення системного аналізу як прикладної наукової методології .</p>
2	<p>Роль глобалізації світових процесів у розвитку системних досліджень. Системність людської практики. Становлення і розвиток системності практичності діяльності людини.</p> <p><i>Література:</i> [1 — гл. 1, п.1.3, п. 1.4; 2 — гл. 1, п. 1.5]</p>
3	<p>Системний аналіз як універсальна наукова методологія. Роль і місце системного аналітика в практичній діяльності .</p> <p><i>Література:</i> [1 — гл. 1, п.1.5, п.1.6; 2 — гл. 1 п. 1.5]</p>
4	<p>Об'єкти системного аналізу. Матеріальні та абстрактні об'єкти. Складна система як об'єкт дослідження.</p> <p><i>Література:</i> [1— гл. 2, п.2.1; 2 — гл. 2, п.2.1, п. 2.1.1, п. 2.1.2]</p>
5	<p>Складні ієрархічні системи. Рівні. Типи рівнів. Ціль(мета). Характеристики системи відносно цілі.</p> <p><i>Література:</i> [1 — гл. 2, п.2.1; 2 — гл. 2, п. 2.1.3]</p>
6	<p>Властивості і принципи системної методології. Поняття системної задачі. Фундаментальні властивості та принципи системної методології. Евристичні гіпотези системної методології.</p> <p><i>Література:</i> [1 — гл. 2, п.2.2; 2 — гл. 2, п.2.2]</p>
7	<p>Класифікація задач і процедур системного аналізу. Концептуальні функціональні простори умов та властивостей складних систем. Класифікація процедур системного аналізу.</p> <p><i>Література:</i> [1 — гл. 2. п.2.3; 2 — гл. 2, п.2.3]</p>
8	<p>Поняття складності системної задачі, спектри складності, трансобчислювальна складність. Принципи подолання трансобчислювальної складності.</p> <p><i>Література</i> [1 — гл. 2, п.2.4, п.2.5; 2 — гл. 2, п. 2.4,2.5]</p>
9	<p>Задачі та методи розкриття невизначеності цілей. Розкриття невизначеності цілей на основі принципу Парето. Метод лінійної згортки.</p>

	<p>Метод технічних обмежень. Метод послідовного розкриття невизначеності цілей. Метод зведення вихідної задачі до системи рівнянь.</p> <p><i>Література:</i> [1 — гл. 4, п. 4.1; 2 — гл. 4, п. 4.1]</p>
10	<p>Розкриття ситуаційної невизначеності. Розкриття невизначеності в задачах взаємодії кількох партнерів.</p> <p><i>Література:</i> [1 — гл. 4, п. 4.2, п. 4.3; 2 — гл. 4, п. 4.2, п. 4.3]</p> <p>Завдання на СРС. Розкриття ситуаційної невизначеностей.</p>
11	<p>Розкриття невизначеностей в задачах конфлікту стратегій. Оцінювання ступеня і рівня ризику під час розкриття невизначеності дій протидіючих сторін.</p> <p><i>Література:</i> [1 — гл. 4, п.4.4; 2 — гл. 4, п.4.4, п.4.4.2]</p>
12	<p>Задачі і методи розкриття системної невизначеності. Змістовне та математичне формулювання задачі. Розв'язання задачі розкриття системної невизначеності.</p> <p><i>Література:</i> [1 — гл. 4, п.4.5; 2 — гл. 4, п.4.5]</p> <p>Завдання на СРС. Ознайомлення з реалізацією відновлення функціональних залежностей в адитивній та мультиплікативній формі за дискретно заданими вибірками у задачах розкриття концептуальної невизначеності.</p>
13	<p>Відтворення функціональних залежностей у задачах розкриття концептуальної невизначеності. Формування функцій наближення у вигляді ієрархічної багаторівневої системи моделей.</p> <p><i>Література:</i> [1 — гл. 5, п.5.1; 2 — гл. 5, п.5.1]</p> <p>Завдання на СРС. Ознайомлення з формалізацією формування цільових функцій в системній задачі концептуальної невизначеності.</p>
14	<p>Загальна стратегія розв'язання задачі системної взаємодії і протидії коаліцій.</p> <p><i>Література:</i> [1 — гл. 6, п.6.2; 2 — гл. 6, п.6.1, п. 6.2]</p>
15	<p>Методи розв'язування задач протидії коаліцій. Приклади розв'язування задач протидії.</p> <p><i>Література:</i> [1 — гл. 6, п.6.4, п.6.5; 2 — гл. 6, п.6.4, п.6.5]</p>

16	<p>Аналіз кількісних та якісних одиниць інформації, основні цілі та задачі інформаційного аналізу. Деякі відомості з теорії інформації і якісні властивості інформації.</p> <p><i>Література:</i> [1 — гл. 7, п.7.1; 2 — гл. 7, п.7.1, п.7.1.3]</p> <p>Завдання на СРС. Інформаційний аналіз системних задач з урахуванням якісних характеристик і показників інформованості ОПР.</p>
17	<p>Формалізація характеристик і показників інформованості ОПР. Формалізація показника повноти інформованості, своєчасності інформованості, достовірності інформованості. Класифікація множини ситуацій за показниками повноти і достовірності інформованості.</p> <p><i>Література:</i> [1 — гл. 7, п.7.2; 2 — гл. 7, п.7.2]</p>
18	<p>Класифікація і розпізнавання ситуація за інтегральними і частковими показниками інформованості ОПР. Розпізнавання ситуацій за умов нечіткої інформації.</p> <p><i>Література:</i> [1 — гл. 7, п.7.3; 2 — гл. 7, п.7.3]</p>

Практичні заняття

Виконання циклу практичних робіт забезпечує формування системного мислення, досвіду постановки задач та їх формалізації, застосування сучасних інформаційних середовищ для розв'язання системних задач

№ роботи	Назва теми та її зміст	Години
1	Розкриття невизначеності цілей на підставі принципу Парето	2
2	Розкриття невизначеності протидії двох суб'єктів	2
3	Розкриття концептуальної невизначеності. Відновлення функціональних залежностей в адитивній формі	2
4,5	Розкриття концептуальної невизначеності в мультиплікативній формі	4
	Модульна контрольна робота	2

6	Системна задача активної взаємодії протидії коаліцій з урахуванням факторів ризику	2
7	Інформаційний аналіз. Системна задача розпізнавання і запобігання критичним і катастрофічним ситуаціям	4

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	До становлення системного аналізу як прикладної наукової методології <i>Література</i> : [1 – гл. 1, гл. 2]; додаткова - [7]	13
2	Ознайомлення з формалізацією формування цільових функцій в системній задачі концептуальної невизначеності <i>Література</i> : [1 – гл. 4]; [5]	13
3	Ознайомлення з реалізацією відновлення функціональних залежностей в адитивній та мультиплікативній формі за дискретно заданими вибірками у задачах розкриття концептуальної невизначеності <i>Література</i> : [1 – гл.4, п.4.2.2]; [4]	15
4	Розкриття ситуаційної невизначеностей <i>Література</i> : [1 – гл. 3]	12
5	Інформаційний аналіз системних задач з урахуванням якісних характеристик і показників інформованості ОПР. <i>Література</i> : [2 – гл.6]; додаткова – [9]	13

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

- *Здобувачі вищої освіти не повинні пропускати лекційні та практичні заняття без поважних причин.*
- *На кожній лекції чи практичному занятті здобувачі повинні активно залучатися до аналізу, обговорення та розв'язування поставлених задач. За активність в обговоренні проблеми, що розглядається, признаються заохочувальні бали.*
- *Викладач на кожній лекції повинен приділяти увагу до застосування викладених теоретичних основ прочитаних тем в різних галузях прикладної науки.*
- *Захист індивідуального завдання повинен виявити наскільки здобувач може не тільки системно та логічно мислити, а й аналізувати результати виконаного практично спрямованого дослідження.*
- *Роботи мають бути виконані з дотриманням академічної доброчесності.*
- *Усі роботи здобувачі мають прикріплювати в особистому кабінеті гугл-класу.*

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, які він отримує за:

- 1) Виконання та захист шести практичних робіт;
- 2) Виконання та захист модульної контрольної роботи.

До загального рейтингу можуть додаватись бали, отримані за необов'язкові складові.

Система рейтингових балів

1. Виконання та захист однієї лабораторної роботи:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації), правильне та своєчасне представлення програмного модуля, оформлення протоколу з наведеною формалізацією, наявність результатів виконання системної індивідуальної задачі, демонстрація вільного володіння теоретичним матеріалом при захисті роботи – 9-10 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями, правильне та своєчасне представлення програмного модуля, оформлення протоколу з наведеною формалізацією, наявність результатів виконання системної індивідуальної задачі, демонстрація вільного володіння теоретичним матеріалом при захисті роботи з можливими незначними неточностями і зауваженнями, які були виправлені в процесі виконання роботи – 7-8 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки, невчасне або зі значними неточностями виконання програмного модуля, оформлення протоколу з недостатньою обґрунтованістю наведеної формалізації, результатів виконання індивідуальних завдань, відповідь на половину питань з теми роботи під час захисту (не менше 60% потрібної інформації) – 6 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на 3 бали) – 0 балів;

2. виконання та захист модульної контрольної роботи:

- «відмінно», коректне повне, вчасне виконання індивідуальних завдань модульної контрольної роботи, демонстрація вільного володіння теоретичним матеріалом при захисті модульної контрольної роботи (не менше 90% потрібної інформації) - 18-20 балів;
- «добре», коректне повне, вчасне виконання індивідуальних завдань модульної контрольної роботи, демонстрація вільного володіння теоретичним матеріалом при захисті модульної контрольної роботи з можливими незначними неточностями і зауваженнями, які були виправлені безпосередньо на занятті, (не менше 75% потрібної інформації) - 15-16 балів;
- «задовільно», неповна відповідь, невчасне або зі значними неточностями виконання індивідуальних завдань модульної контрольної роботи, відповідь на половину питань з теми під час захисту модульної контрольної роботи (не менше 65% потрібної інформації) – 14 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на 3 бали) – 0 балів.

Кращим студентам можуть додаватися 1-2 заохочувальних бали за оригінальні нестандартні розв'язки системних задач.

До обов'язкових складових може бути віднесено:

- участь у модернізації робіт з комп'ютерного практикуму:

– доповіді на наукових студентських семінарах, якщо робота мала відношення до курсу «Основи системного аналізу»;

За їх виконання студент може отримати до 10 заохочувальних балів (у межах максимального числа 10 заохочувальних балів на повний рейтинг 100 балів).

За результатами роботи за перші 7 тижнів студент може набрати до 30 балів. На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг балів не менше 20 балів.

За результатами роботи за перші 13 тижнів студент може набрати до 72 балів. На другій атестації (13-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг балів не менше 36 балів.

Максимальна сума балів складає 100 балів. Необхідною умовою допуску до екзамену є 50 балів рейтингу за умови виконання і захисту усіх планових робіт.

За іспит нараховується 40 балів.

Сума балів за виконання лабораторних робіт, здачу модульної контрольної роботи та екзамен переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею.

Бали	ECTS оцінка	оцінка
95-100	A	відмінно
85-94	B	добре
75-84	C	добре
65-74	D	задовільно
60-64	E	задовільно
Менше 60	Fx	Не задовільно
Не зараховані лабораторні роботи	F	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Теоретичні питання

1. Які причини, фактори та обставини стимулювали дослідження об'єднані назвою «системний аналіз»?
2. Які умови і тенденції зумовлювали встановлення та розвиток ідей системності в минулому столітті?
3. Чи існує відмінність між цілями системного аналізу та цілями дослідження математики, фізики й аналогічних їм наук?
4. В чому полягають принципові відмінності парадигми системного аналізу від парадигм математики, фізики, кібернетики?
5. Якими властивостями та особливостями характеризуються об'єкти системного аналізу?
6. Чим пояснюється доцільність введення трьох видів рівнів ієрархічної системи?
7. Чим відрізняються можливості ціленаправлених і цілеспрямованих систем та сфери їхнього практичного застосування?

8. В чому полягає взаємозв'язок і взаємозалежність основних процедур системного аналізу?
9. Які підходи застосовують для знаходження раціонального компромісу цілей?
10. У чому полягає суть принципу Парето?
11. Які є методи розв'язання несумісних систем рівнянь?
12. Які фактори і дії характеризують ситуаційну та природну невизначеності?
13. Які особливості принципу гарантованого результату, його переваги й недоліки?
14. Які принципові особливості формування цільових функцій у задачі розкриття системної невизначеності?
15. На яких принципах ґрунтується локальна стратегія розв'язання задач системної взаємодії або системної протидії коаліцій?
16. Які принципові особливості принципу мінімізації ризику?
17. Які основні цілі та задачі інформаційного аналізу?
18. Що слід розуміти під інформованістю ОПР?
19. Які особливості класифікації за показниками повноти і достовірності інформованості?
20. Які властивості та особливості інтегрального показника інформованості ОПР?

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Склали: д.т.н., професор, Данилов Валерій

Ухвалено кафедрою ММСА (протокол №)

Погоджено Методичною комісією ІПСА (протокол №)