

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра комп'ютерної фізики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
роботи



Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ

серпень 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ ТЕОРІЇ СИСТЕМ ТА СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

рівень вищої освіти	перший(бакалаврський)
галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	105 Прикладна фізика та нанометаріали
освітня програма	«Прикладна фізика енергетичних систем»
вид дисципліни	обов'язкова
ННІ	комп'ютерної фізики та енергетики

2020 / 2021 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою ННІ комп'ютерної фізики та енергетики
"30" червня 2020 року, протокол № 6-2/20

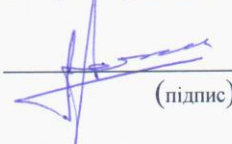
РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади)

Лісін Денис Олександрович, к.т.н., доцент. каф. комп'ютерної фізики ННІ комп'ютерної фізики та енергетики

Програму схвалено на засіданні кафедри комп'ютерної фізики

Протокол від "25" червня 2020 року № 6-3/20

Завідувач кафедри комп'ютерної фізики

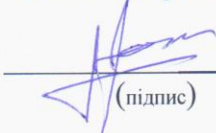


(підпис)

Костянтин НЕМЧЕНКО

Програму погоджено з гарантом освітньої-наукової програми (керівником проектної групи) «Комп'ютерна фізика»

Гарант освітньої-наукової програми «Комп'ютерна фізика»



(підпис)

Костянтин НЕМЧЕНКО

Програму погоджено методичною комісією ННІ Комп'ютерної фізики та енергетики

Протокол від "30" червня 2020 року № 6/20

Голова методичної комісії ННІ Комп'ютерної фізики та енергетики



(підпис)

Ольга ЛІСІНА

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Основи теорії систем та системний аналіз» складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки магістрів

спеціальності 105 Прикладна фізика і наноматеріали
освітні програми: «Комп'ютерна фізика»

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Головною метою вивчення дисципліни «Основи теорії систем і системного аналізу» є методичне представлення знання про системи, виділення всіх аспектів системності, осмислення тенденцій її розвитку, інтеграція різних аспектів системного знання, висвітлених в наукових джерелах, а також опис тих положень теорії систем, які ще не набули значного розвитку.

Часткові цілі:

- ознайомити студентів із різноманітним і складним науковим знанням про системи різної природи, розширити ерудицію в розумінні різних аспектів системності. Показати складність і ефективність цього знання, виділити основні тенденції його розвитку;
- розкрити можливості системного підходу в науковому дослідженні, аналізі, інженерній та управлінській діяльності, тобто в будь-якій сфері соціального життя;
- дати уявлення про понятійно-категоріальний апарат системного підходу;
- розкрити культуру системного аналізу, дослідження, розумової діяльності, використання якої може істотно підвищити ефективність професійної діяльності;
- допомогти опанувати деякими технологіями системного аналізу та їх застосуванням на практиці.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Завдання вивчення дисципліни: ознайомити студентів із відповідними поняттями, категоріями, ідеями, аспектами системного аналізу.

Завдання лекційних занять реалізуються завдяки пропонуванню логічно побудованого теоретичного і цікавого прикладного матеріалу; тлумаченню змісту сучасного понятійного апарату; демонстрації можливостей застосування системного підходу в управлінні бізнесом; мотивації залучення студентів щодо практики бізнесу.

Завдання проведення практичних занять:

- ознайомлення студентів з поняттям «система», категоріальним апаратом системного підходу, типологією та класифікацією систем;
- оволодіння методами і технологіями системного аналізу;
- навчання вмінню використовувати системний підхід у практиці управлінської діяльності.

1.3. Кількість кредитів - 4

1.4. Загальна кількість годин – 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
за вибором	
Вид кінцевого контролю : залік	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
4-й	-й
Семестр	
7-й	-й
Лекції	
32 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
год.	год.
Лабораторні заняття	
32 год.	год.
Самостійна робота	
56 год.	год.
У тому числі індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: основні поняття, засоби і методи теорії систем та системного аналізу.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. *Історія виникнення і становлення системного підходу*

Тема 1. Суть та основні характеристики системності

Тема 2. Виникнення і розвиток системних ідей

Тема 3. Світ у світлі системних уявлень

Розділ 2. *Поняття «система»*

Тема 4. Категоріальний апарат системного підходу

Тема 5. Системоутворюючі фактори

Розділ 3. *Типологія систем*

Тема 6. Проблема побудови класифікації систем

Тема 7. Характеристика складних систем

Розділ 4. *Структура і організація систем*

Тема 8. Структурний аспект систем

Тема 9. Проблема організації систем

Розділ 5. *Функціонування системи*

Тема 10. Характеристика основних різновидів функцій системи

Тема 11. Проблеми ефективного функціонування системи

Розділ 6. *Система і середовище*

Тема 12. Середовище та його роль в житті системи

Тема 13. Взаємодія системи і середовища

Розділ 7. *Життєвий шлях системи*

Тема 14. Характеристика основних етапів життєвого шляху системи

Тема 15. Система в перехідних і критичних станах

Розділ 8. *Відображення систем наукою*

Тема 16. Моделювання систем різноманітної природи

Тема 17. Математичне і кібернетичне моделювання систем

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	У тому числі					усього	у тому числі				
		Л	П	лаб	інд	С.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Історія виникнення і становлення системного підходу												
Тема 1. Суть та основні характеристики системності	4	1		1		3						
Тема 2. Виникнення і розвиток системних ідей	6	2		2		3						
Тема 3. Світ у світлі системних уявлень	5	1		1		3						
<i>Разом за розділом 1</i>	17	4		4		9		-	-	-		
Розділ 2. Поняття «система»												
Тема 4. Категоріальний апарат системного підходу	7	2		2		3						
Тема 5. Системоутворюючі фактори	8	2		2		4						
<i>Разом за розділом 2</i>	15	4		4		7		-	-	-		
Розділ 3. Типологія систем												
Тема 6. Проблема побудови класифікації систем	7	2		2		3						
Тема 7. Характеристика складних систем	8	2		2		4						
<i>Разом за розділом 3</i>	15	4		4		7						
Розділ 4. Структура і організація систем												
Тема 8. Структурний аспект систем	7	2		2		3						
Тема 9. Проблема організації систем	8	2		2		4						
<i>Разом за розділом 4</i>	15	4		4		7		-	-	-		
Розділ 5. Функціонування системи												
Тема 10. Характеристика основних різновидів функцій системи	7	2		2		3						
Тема 11. Проблеми ефективного функціонування системи	8	2		2		4						

<i>Разом за розділом 5</i>	15	4		4		7						
Розділ 6. Система і середовище												
Тема 12. Середовище та його роль в житті системи	7	2		2		3						
Тема 13. Взаємодія системи і середовища	7	2		2		3						
<i>Разом за розділом 6</i>	14	4		4		6						
Розділ 7. Життєвий шлях системи												
Тема 14. Характеристика основних етапів життєвого шляху системи	7	2		2		3						
Тема 15. Система в перехідних і критичних станах	7	2		2		3						
<i>Разом за розділом 7</i>	14	4		4		6						
Розділ 8. Відображення систем наукою												
Тема 16. Моделювання систем різноманітної природи	8	2		2		4						
Тема 17. Математичне і кібернетичне моделювання систем	7	2		2		3						
<i>Разом за розділом 8</i>	15	4		4		7						
<i>Усього годин</i>	120	32		32		56						

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Виконання ситуаційних та аналітичних вправ.	4
2	Обговорення комплексної ситуаційної задачі.	4
3	Виконання ситуаційних та аналітичних вправ.	4
4	Обговорення комплексної ситуаційної задачі.	4
5	Розв'язування тематичних кросвордів.	4
6	Виконання ситуаційних та аналітичних вправ.	4
7	Обговорення комплексної ситуаційної задачі.	4
8	Розв'язування тематичних кросвордів.	4
Усього		32

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювати розділ: Системність та її роль в науці	3
2	Опрацювати розділ: Характеристика основних етапів становлення і розвитку системного підходу	4
3	Опрацювати розділ: Предмет загальної теорії систем	3
4	Опрацювати розділ: Тектологія А.А. Богданова	4

5	Опрацювати розділ: Внесок Л. Берталанфі в загальну теорію систем	3
6	Опрацювати розділ: Застосування теорії систем в різних науках	4
7	Опрацювати розділ: Роль системного підходу в практичній діяльності людей	3
8	Опрацювати розділ: Еволюція системних ідей	4
9	Опрацювати розділ: Системне розуміння суспільства	3
10	Опрацювати розділ: Середовище та його роль в житті системи	4
11	Опрацювати розділ: Взаємодія системи і середовища	3
12	Опрацювати розділ: Принципи загальної теорії систем	4
13	Опрацювати розділ: Моделювання систем різноманітної природи	3
14	Опрацювати розділ: Математичне і кібернетичне моделювання систем	4
15	Опрацювати розділ: Суть і технології аналітичної діяльності	3
16	Опрацювати розділ: Характеристика основних різновидів аналітичної діяльності	4
Усього		56

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено

7. Методи навчання

Лекції викладаються методом проблемного викладення. Використовуючи будь-які джерела й засоби, лектор, перш ніж викладати матеріал, ставить проблему, формулює пізнавальне завдання, а потім, розкриваючи систему доведень, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Студенти стають ніби свідками і співучасниками наукового пошуку. Лабораторні заняття ведуться дослідницьким методом.

8. Методи контролю

На заняттях – опитування, розв'язання задач за допомогою системи MATLAB. По закінченні модуля – модульний контроль. Форма підсумкового контролю знань – письмовий іспит.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання								Екзамен	Сума
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8		
5	5	5	5	5	5	5	5	2*10	100

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали

		оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Загальна максимальна бальна оцінка за екзамен складатиме 40 балів. Мінімальний підсумковий бал складатиме 50 балів, а максимальний – 100 балів. Підсумкова оцінка визначається шляхом переведу підсумкового балу з дисципліни у традиційну академічну оцінку національної шкали ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно" за шкалою, що наведено у попередньому пункті робочої програми.

Загальна максимальна бальна оцінка за екзамен складатиме 40 балів. Мінімальний підсумковий бал складатиме 50 балів, а максимальний – 100 балів. Підсумкова оцінка визначається шляхом переведу підсумкового балу з дисципліни у традиційну академічну оцінку національної шкали ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно" за шкалою:

— **“відмінно”** (90 та вище балів) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

— **“добре”** (82-89 балів) заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

— **“добре”** (70-81 балів) заслуговує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

— **“задовільно”** (61-69 балів) заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка “задовільно” виставляється студентам, що допустили помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

— **“задовільно”** (50-60 балів) заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка “достатньо” виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача.

— **"незадовільно"** (40-49 балів) виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

— **"незадовільно"** (1-39 балів) виставляється студенту коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

При виставленні оцінки можуть враховуватися результати навчальної роботи студента протягом семестру.

Передбачаються бали за:

- експрес-контроль на лекції – 10;
- виконання контрольних робіт – 20;
- виконання лабораторних робіт - 30
- іспит – 40 балів.

Систему рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переведення у національну (4-бальну) та європейську (ECTS) шкалу подано нижче у таблицях.

10. Рекомендована література

Наочні матеріали надаються з використанням ПЕОМ та проекційного устаткування у спеціально обладнаних аудиторіях.

Основна література

1. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. Г. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 211 с.
2. Горохов, А. В. Основы системного анализа : учебное пособие для вузов / А. В. Горохов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 140 с.
3. Кузнецов В. В. Системный анализ : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 270 с.
4. Качала, В.В. Теория систем и системный анализ: Учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / В.В. Качала. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 272 с.
5. Кириллов, В.И. Квалиметрия и системный анализ: Учебное пособие / В.И. Кириллов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2013. - 440 с.

Допоміжна література

1. Антонов. А.В. Системный анализ: Учебник для вузов / А.В. Антонов. - М.: Высш. шк., 2008. - 454 с.
2. Вловин. В.М. Теория систем и системный анализ: Учебник для бакалавров / В.М. Вловин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. - М.: Дашков и К, 2013. - 644 с.
3. Данелян. Т.Я. Теория систем и СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ: Учебно-методический комплекс / Т.Я. Данелян. - М.: Ленанд, 2016. - 360 с.
4. Яковлев. С.В. Теория систем и системный анализ. Лабораторный практикум: Учебное пособие для ВУЗов, перераб., и доп / С.В. Яковлев. - М.: ГЛТ, 2015. - 320 с.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Мережа Internet.
2. Бібліотеки ХНУ ім. В.Н.Каразіна.