

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра комп'ютерної фізики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор

з науково-педагогічної роботи

_____ Антон Пантелеймонов

“ _____ ” _____ 20__ р.

Робоча програма навчальної дисципліни

ОСНОВИ ТЕОРІЇ СИСТЕМ ТА СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

спеціальність: 105 Прикладна фізика та наноматеріали

освітня програма: «Комп'ютерна фізика»

факультет ННІ Комп'ютерної фізики та енергетики

2020 / 2021 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету (інституту, центру)

“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 “___” _____ 2019 року № _____

Завідувач кафедри комп’ютерної фізики

_____ Костянтин Нємченко
(підпис)

Програму погоджено методичною комісією
ННІ Комп’ютерної фізики та енергетики

Протокол від “30” червня 2020 року № 6/20

Голова методичної комісії Фізико-енергетичного факультета

_____ Ольга Лісіна
(підпис)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Основи теорії систем та системний аналіз» складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки бакалаврів напрямку 6.040204 спеціальності 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	
64 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
24 год.	год.
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	2			1						
Тема 2. Виникнення і розвиток системних ідей	6	2	3			1						
Тема 3. Світ у світлі системних уявлень	5	1	3			1						
<i>Разом за розділом 1</i>	15	4	8			3		-	-	-		
Розділ 2. Поняття «система»												
Тема 4. Категоріальний апарат системного підходу	7	2	4			1						
Тема 5. Системоутворюючі фактори	8	2	4			2						
<i>Разом за розділом 2</i>	15	4	8			3		-	-	-		
Розділ 3. Типологія систем												
Тема 6. Проблема побудови класифікації систем	7	2	4			1						
Тема 7. Характеристика складних систем	8	2	4			2						
<i>Разом за розділом 3</i>	15	4	8			3						
Розділ 4. Структура і організація систем												
Тема 8. Структурний аспект систем	7	2	4			1						
Тема 9. Проблема організації систем	8	2	4			2						

<i>Разом за розділом 4</i>	15	4	8			3			-	-	-	
Розділ 5. Функціонування системи												
Тема 10. Характеристика основних різновидів функцій системи	7	2	4			1						
Тема 11. Проблеми ефективного функціонування системи	8	2	4			2						
<i>Разом за розділом 5</i>	15	4	8			3						
Розділ 6. Система і середовище												
Тема 12. Середовище та його роль в житті системи	7	2	4			1						
Тема 13. Взаємодія системи і середовища	8	2	4			2						
<i>Разом за розділом 6</i>	15	4	8			3						
Розділ 7. Життєвий шлях системи												
Тема 14. Характеристика основних етапів життєвого шляху системи	7	2	4			1						
Тема 15. Система в перехідних і критичних станах	8	2	4			2						
<i>Разом за розділом 7</i>	15	4	8			3						
Розділ 8. Відображення систем наукою												
Тема 16. Моделювання систем різноманітної природи	7	2	4			1						
Тема 17. Математичне і кібернетичне моделювання систем	8	2	4			2						
<i>Разом за розділом 8</i>	15	4	8			3						

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Виконання ситуаційних та аналітичних вправ.	8
2	Обговорення комплексної ситуаційної задачі.	8
3	Виконання ситуаційних та аналітичних вправ.	8
4	Обговорення комплексної ситуаційної задачі.	8
5	Розв'язування тематичних кросвордів.	8
6	Виконання ситуаційних та аналітичних вправ.	8
7	Обговорення комплексної ситуаційної задачі.	8
8	Розв'язування тематичних кросвордів.	8
	Разом	64

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Системність та її роль в науці	2
2	Характеристика основних етапів становлення і розвитку системного підходу	1
3	Предмет загальної теорії систем	1
4	Тектологія А.А. Богданова	2
5	Внесок Л. Берталанфі в загальну теорію систем	2
6	Застосування теорії систем в різних науках	2
7	Роль системного підходу в практичній діяльності людей	1
8	Еволюція системних ідей	1
9	Системне розуміння суспільства	1
10	Середовище та його роль в житті системи	2
11	Взаємодія системи і середовища	1
12	Принципи загальної теорії систем	2
13	Моделювання систем різноманітної природи	1
14	Математичне і кібернетичне моделювання систем	1
15	Суть і технології аналітичної діяльності	2
16	Характеристика основних різновидів аналітичної діяльності	2
Разом		24

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено

7. Методи контролю

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

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання										Залік/ Екзамен	Сума	
Розділ 1 (7 сем.)			Розділ 2 (7 сем.)		Розділ 3 (8 сем.)				Контрольні робота, передбачена навчальним планом			Разом
12	12	12	12	12						60	40	100
					10	10	10	10	2*10	60	40	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

Для отримання «автомату» на екзамені від студента потрібно своєчасно та якісно виконувати навчальний план, бути активним та зацікавленим на аудиторних заняттях.

9. Рекомендована література

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

Основна література

1. Катленд Н. Вычислимость. Введение в теорию рекурсивных функций. – М., 1983.
2. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. – М., 2001.
3. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции. – М., 1965.
4. Нікітченко М.С., Шкільняк О.С., Шкільняк С.С. Теорія алгоритмів. – К., 2015.
5. Нікітченко М.С., Шкільняк С.С. Математична логіка та теорія алгоритмів. – К., 2008.
6. Роджерс Х. Теория рекурсивных функций и эффективная вычислимость. – М., 1972.
7. Шкільняк С.С. Математична логіка. Приклади і задачі. – К., 2007.
8. Шкільняк С.С. Теорія алгоритмів. Приклади й задачі. – К., 2012.

Допоміжна література

9. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. – М., 1979.
10. Глушков В.М., Цейтлин Г.Е., Ющенко Е.Л. Алгебра, языки, программирование. – К., 1978.
11. Гросс М., Лантен А. Теория формальных грамматик. – М., 1971.
12. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л., Летичевський О.А. та ін. Основи дискретної математики. – К., 2002.
13. Клини С. Математическая логика. – М., 1973.
14. Лисовик Л.П., Редько В.Н. Алгоритмы и формальные системы. – К., 1981.
15. Лісовик Л.П., Шкільняк С.С. Теорія алгоритмів. – К., 2003.
16. Манин Ю.И. Вычислимое и невычислимое. – М., 1980.
17. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. – М., 1976.
18. Непейвода Н.Н. Прикладная логика. – Новосибирск, 2000.
19. Нікітченко М.С. Теорія програмування. Частина 1. – Ніжин, 2010.
20. Нікітченко М.С., Панченко Т.В., Поляков С.А. Теорія програмування в прикладах і задачах. – К., 2015.
21. Успенский В.А., Семенов А.Л. Теория алгоритмов: основные открытия и приложения. – М., 1987.
22. Шенфилд Дж. Математическая логика. – М., 1975.

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

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