

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор

з науково-педагогічної роботи

Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ



20 20 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРАКТИКУМ З ОБРОБКИ ДАНИХ В ЕНЕРГЕТИЦІ

рівень вищої освіти	другий (магістерський) рівень
галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
освітня програма	Прикладна фізика енергетичних систем
вид дисципліни	за вибором
ННІ	комп'ютерної фізики та енергетики

2020 / 2021 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

“ 14 ” грудня 2020 року, протокол № 12/20

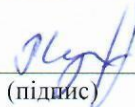
РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Немченко Єгор Костянтинович, кандидат фізико-математичних наук, ст. викладач кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах.

Програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах

Протокол від “ 2 ” грудня 2020 року № 12/20

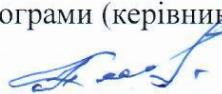
Завідувач кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах



Руслан СУХОВ

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проектної групи) Прикладна фізика енергетичних систем

Гарант освітньо-професійної програми (керівник проектної групи)



Микола ПЕЛІХАТИЙ

(підпис)

Програму погоджено методичною комісією навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

Протокол від “ 14 ” грудня 2020 року № 12/20

Голова методичної комісії навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики



Ольга ЛІСІНА

(підпис)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “ Практикум з обробки даних в енергетиці” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів

спеціальність: 105 Прикладна фізика та наноматеріали

освітня програма: «Прикладна фізика енергетичних систем»

1. Опис навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є сучасні методи використання методів теорії обробки сигналів для задач енергетики, розробка та використання існуючих бібліотек математичних методів обробки даних.

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою курсу «Практикум з обробки даних в енергетиці» є вивчення та самостійне користування алгоритмами обробки даних з використанням самостійно розроблених алгоритмів та бібліотек для задач енергетики.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основним завданням курсу «Практикум з обробки даних в енергетиці» є застосування математичних алгоритмів для обробки багатовимірних масивів даних для низки задач, що є типовими для енергетики.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати:

методи обробки даних типових для енергетики за допомогою алгоритмів, які реалізовані на сучасних мовах програмування та самостійне створення програмних продуктів , що розв’язують певні задачі в галузі енергетики.

вміти: застосовувати отримані знання на практиці при обробці багатовимірних масивів даних, узагальнювати вивчені алгоритми на складні системи.

Для вивчення курсу необхідні знання з програмування, теорії алгоритмів, математичного аналізу, диференціальних рівнянь, математичної фізики, та курсів лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Основними формами викладання навчального матеріалу з дисципліни «Практикум з обробки даних в енергетиці» є лабораторні заняття та самостійна робота студентів.

1.3. Кількість кредитів 5

1.4. Загальна кількість годин 150

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-й
Семестр	
2-й	-й
Лекції	
0	год.

Лабораторні заняття	
40 год.	год.
Самостійна робота	
110 год.	год.

1.6. Заплановані результати навчання

В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти оволодіють сучасними методами обробки даних для задач фізики та енергетики, а також засобами розробки та використання існуючих бібліотек математичних методів обробки даних. В результаті освоєння дисципліни студент буде вміти користуватися мовою предметної області і формулювати результат.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи обробки даних.

Тема 1. Математичні основи обробки даних

Тема 2. Додаткові положення математичної статистики та теорії ймовірностей

Тема 3. Використання методів лінійних перетворень

Тема 4. Типові дані фізичних експериментів

Тема 5. Стандартні методи обробки звукових сигналів

Розділ 2. Масиви даних

Тема 6. Двовимірні масиви даних

Тема 7. Інтерполяція масивів даних

Тема 8. Екстраполяція масивів даних

Тема 9. Стандартні пакети обробки даних

Тема 10. Нелінійні методи обробки

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів	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
<i>Розділ 1. Основи обробки сигналів.</i>												
Тема 1	15			4		11						
Тема 2	15			4		11						
Тема 3	15			4		11						
Тема 4	15			4		11						
Тема 5	15			4		11						
Разом за розділом 1	75			20		55						
<i>Розділ 2. Двовимірні масиви даних</i>												
Тема 6	15			4		11						
Тема 7	15			4		11						
Тема 8	15			4		11						
Тема 9	15			4		11						
Тема 10	15			4		11						
Разом за розділом 2	75			20		55						
Усього годин	150			40		110						

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	годин
1	<i>Вивчення основних характеристик сигналів</i>	4
2	<i>Вивчення основних параметрів статистики</i>	4
3	<i>Лінійні перетворення даних</i>	4
4	<i>Вивчення наборів даних фізичних експериментів</i>	4
5	<i>Обробка звукових сигналів</i>	4
6	<i>Обробка зображень, як двовимірних масиви даних</i>	4
7	<i>Інтерполяція даних</i>	4
8	<i>Екстраполяція даних</i>	4
9	<i>Прикладні пакети для розв'язку практичних задач.</i>	4
10	<i>Задача розпізнавання.</i>	4
	Усього	40

5. Завдання для самостійної робота

№ з/п	Назва теми	годин
1	<i>Вивчити основних характеристик сигналів</i>	11
2	<i>Вивчити основних параметрів статистики</i>	11
3	<i>Дослідити властивості лінійних перетворень даних</i>	11
4	<i>Вивчення наборів даних фізичних експериментів</i>	11
5	<i>Засвоїти основні методи обробки звукових сигналів</i>	11
6	<i>Засвоїти основні методи обробки двовимірних масивів даних</i>	11
7	<i>Вивчити методи інтерполяції даних</i>	11
8	<i>Вивчити методи екстраполяції даних</i>	11
9	<i>Ознайомитись з прикладними пакетами</i>	11
10	<i>Ознайомитись з задачами розпізнавання.</i>	11
	Усього	110

6. Індивідуальні завдання

Відсутні у відповідності до навчального плану.

7. Методи контролю

При оцінюванні успішності і зарахуванні окремих модулів враховуються робота студента на практичних заняттях, відвідування їм лекційних занять і проведення самостійної роботи. Формою підсумкового контролю успішності навчання є складання екзамену.

Навчальна програма нормативної дисципліни «Практикум з обробки даних в енергетиці» відповідає чинним нормативним документам, рекомендованим Міністерством освіти і науки України як навчальна програма для студентів фізичного спрямування для вищих навчальних закладів. Нормативна навчальна дисципліна «Практикум з обробки даних в енергетиці» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр».

Зміст програми, об'єм учбових питань дисципліни «Практикум з обробки даних в енергетиці» визначаються потребою загальнонаукової, загально-інженерної та технічної підготовки.

Послідовність викладання тем не є суворо обов'язковою і може бути змінена у відповідності із структурно-логічною схемою викладання інших дисциплін.

Вивчення дисципліни «Практикум з обробки даних в енергетиці» передбачає виконання лабораторних робіт. Підсумковий контроль знань здійснюється на заліку.

На лекціях викладається теоретичний матеріал, який ілюструється типовими прикладами і задачами за профілем підготовки фахівців з прикладної фізики та наноматеріалів. Викладання лекційного матеріалу повинно має закінчений характер, здійснюється у доступній і наочній формі, містить проблемні ситуації.

Основною метою практичних занять є розвиток навичок практичного застосування вищої математики і закріплення теоретичного матеріалу. При вирішенні задач рекомендується користуватися стандартними прийомами і методиками. На кожному практичному занятті частину учбового часу доцільно використовувати для самостійного розв'язку задач, контролюючи при цьому правильність обраного методу і ходу рішення.

Важливим фактором засвоєння курсу «Практикум з обробки даних в енергетиці» й оволодіння її методами є самостійна робота студентів. Для самостійного відпрацювання розділів і тем дисципліни пропонуються лабораторні роботи, при перевірці виконання яких здійснюється ефективний контроль за рівнем засвоєння матеріалу.

На всіх заняттях доцільно підкреслювати роль і значення предмету на конкретних прикладах і задачах прикладного характеру, висвітлюється її зв'язок з іншими дисциплінами і майбутньою професією.

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота	
Розділ 1	
Теми розділів	Кількість балів
Тема 1	6
Тема 2	6
Тема 3	6
Тема 4	6
Тема 5	6
Разом за розділом 1	30
Індивідуальна робота	20
Розділ 2	
Тема 6	6
Тема 7	6
Тема 8	6
Тема 9	6
Тема 10	6
Разом за розділом 2	30
Залік	20
Сума	100

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

9. Рекомендована література

Основна література

1. Эффективное использование STL Скотт Мейерс 4.5 ISBN: 5-94723-382-7 2002 Издательство: «Питер»
2. С++ и STL. Дэвид Р. Мюссер, Жилмер Дж. Дердж, Атул Сейни 5.0 ISBN: 978-5-8459-1665-5, 978-0-321-70212-8: 2010 Издавництво: «Вильямс»
3. Расширение библиотеки STL для С++. Наборы и итераторы (+ CD... Мэтью Уилсон 0.0 ISBN: 978-5-94074-442-9, 978-5-9775-0196-5, 978-0-321-30550-7 2008 Издавництво: «БХВ-Петербург», «ДМК пресс»
4. Обобщенное программирование и STL. Использование и наращива... Мэтью Г. Остерн 5.0 ISBN: 5-7940-0119-4, 0-201-30956-4 2004 Издавництво: «Невский Диалект»
4. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики: Учебник.-М.: ЮНИТИ, 1998.
5. Сигел, Эндрю, Практическая бизнес статистика. М.: Изд. Дом «Вильямс». 2002.-105бс.
6. Дубров А. М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы: Учебник.-М.: Финансы и статистика, 2000.-352с.
7. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Статистический анализ данных на компьютере. – М.: Инфра – М. 1998.-528с.
8. Дж. Бендат, А. Пирсол. Измерение и анализ случайных процессов.- М.: Мир, 1974,- 448с.
9. Рао Р. Линейные статистические методы и их приложения. – М.: Мир, 1967, - 548с.

Допоміжна література

1. Боровиков В.П. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows. Основы теории и интенсивная практика на компьютере. – М.: Финансы и статистика, 2000.- 384с.
2. Боровиков В.П. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов.-СПб.: Питер, 2001.-65бс.
3. Н.Дрейпер, Г.Смит. Прикладной регрессионный анализ: Пер. с англ.- М.: Финансы и статистика.1986.-260с.
4. Шефе Г. Дисперсионный анализ.-М.: Наука, 1980.-512с.
5. Боровиков В.П. Программа STATISTICA для студентов и инженеров.-М.: Компьютер Пресс, 2001.-301с.
6. STL. Карманный справочник Рэй Лишнер 0.0 ISBN: 5-469-00389-2, 0596005563 2005 Издавництво: «Питер»
7. Стандартная библиотека С++. Николай М. Джосаттис 4.5 ISBN: 978-5-8459-1837-6 2014 Издавництво: «Вильямс»

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

1. <http://www.rsdn.ru/res/book/cpp/josattis.xml>
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Probability_theory
3. <https://towardsdatascience.com/basic-probability-theory-and-statistics-3105ab637213>
4. <https://faculty.math.illinois.edu/~r-ash/BPT/BPT.pdf>
5. <https://faculty.math.illinois.edu/~r-ash/BPT.html>
6. https://www.math10.com/en/algebra/probability/Mathematics-Introduction_to_Probability_Theory.html
7. <http://web.math.ku.dk/~richard/binf/notes/chap1>
8. <http://www.rsdn.ru/res/book/cpp/halpern.xml>
9. http://www.rsdn.ru/res/book/cpp/effective_stl.xml