Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра інформаційних технологій у фізико-енергетичних системах

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Директор навчально-наукового інституту

комп'ютерної фізики та енергетики

_____ Ірина ГАРЯЧЕВСЬКА

"27" червня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вступ до обробки сигналів в фізиці та енергетиці.

рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
освітня програма	«Прикладна фізика енергетичних систем»
вид дисципліни	за вибором

навчально – науковий інститут комп'ютерної фізики та енергетики

2024 / 2025 навчальний рік

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

25грудня 2024 року, протокол № 12-2/24

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:
Немченко Єгор Костянтинович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформаційних технологій у фізико-енергетичних системах

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

Протокол від 25 грудня 2024 року.

Завідувач кафедри інформаційних технологій у фізико-енергетичних системах

_____Руслан СУХОВ

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми «Прикладна фізика енергетичних систем»

Гарант освітньо- професійної програми «Прикладна фізика енергетичних систем»

_____Денис ПРОТЕКТОР

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

Протокол від 25 грудня 2024 року № 12-2/2024 року

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

_____Денис ПРОТЕКТОР

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Вступ до обробки сигналів в фізиці та енергетиці» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Прикладна фізика енергетичних систем» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

спеціальність: 105 Прикладна фізика та наноматеріали

1. Опис начальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є сучасні методи використання сучасних методів обробки даних в фізиці та енергетиці, розробка алгоритмів та використання існуючих прикладних бібліотек математичних методів обробки даних.

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою курсу «Вступ до обробки сигналів в фізиці та енергетиці » є вивчення та самостійне практичне користування методами обробки даних з використанням самостійно розроблених алгоритмів та бібліотек для задач енергетики.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основним завданням курсу «Вступ до обробки сигналів в фізиці та енергетиці» є застосування математичних алгоритмів для обробки даних, які отримують в задачах фізики та енергетики для низки задач.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати:

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

вміти: застосовувати отримані знання на практиці при обробці даних типових для енергетики та фізики, узагальнювати вивчені алгоритмі 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 «Вступ до обробки сигналів в фізиці та енергетиці» є лабораторні заняття та самостійна робота студентів.

1.3. Кількість кредитів 6

1.4. Загальна кількість годин 180

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
4-й	-й
Семестр	
8-й	-й
Лекції	
32 год	год.
Практичні заняття	
год	
Лабораторні заняття	
48 год.	год.
Самостійна робота	
100 год.	год.

1.5. 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.

1. ПРН1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв'язання виробничих задач.
2. ПРН3. Обговорювати та знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних та виробничих проектів.
3. ПРН8. Вміти розроблювати гіпотези та запропоновувати способи їх перевірки за допомогою відповідних аналітичних, експериментальних та чисельних інструментів

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Втуп до методів обробки даних.
Тема 1. Основні алгоритми та методи обробки даних
Тема 2. Вступ до ймовірнісного підходу в технологіях обробки даних
Тема 3. Основні методи перетворення даних
Тема 4. Властивості експериментальних даних
Тема 5. Стандартні методи обробки даних
Розділ 2. Просунуті методи обробки даних
Тема 6. Особливості двовимірних масивів даних
Тема 7. Частотні методи обробки даних
Тема 8. Лінійі методи обробки даних
Тема 9. Прикладні пакети і їх застосування
Тема 10. Нелінійні методи обробки даних

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
Розділ 1. Основи обробки сигналів.												
Тема 1	16	2		4		10						
Тема 2	16	2		4		10						
Тема 3	18	4		4		10						
Тема 4	20	4		6		10						
Тема 5	20	4		6		10						
Разом за розділом 1	90	16		24		50						
Розділ 2. Двовимірні масиви даних												
Тема 6	16	2		4		10						
Тема 7	16	2		4		10						
Тема 8	18	4		4		10						
Тема 9	20	4		6		10						
Тема 10	20	4		6		10						
Разом за розділом 2	90	16		24		50						
Усього годин	**180**	**32**		**48**		**100**						

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	годин
1	*Випробування основних алгоритмів обробки даних*	4
2	*Використання ймовірнісного підходу в технологіях обробки даних*	4
3	*Основні методи перетворення даних*	4
4	*Оброблення експериментальних даних*	6
5	*Використання стандартних методів обробки даних*	6
6	*Особливості двовимірних масивів даних*	4
7	*Застосування частотних методів обробки даних*	4
8	*Випробування лінійних методи обробки даних*	4
9	*Використання прикладних пакетів і їх застосування*	6
10	*Випробування нелінійних методи обробки даних*	6
	Усього	48

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	годин
1	*Вивчити основні алгоритми обробки даних*	10
2	*Дослідити ймовірнісний підхід в технологіях обробки даних*	10
3	*Ознайомитись з основними методами перетворення даних*	10
4	*Вивчити методи оброблення експериментальних даних*	10
5	*Засвоїти стандартні методи обробки даних*	10
6	*Ознайомитись з особливостями двовимірних масивів даних*	10
7	*Вивчити частотні методи обробки даних*	10
8	*Дослідити лінійні методи обробки даних*	10
9	*Ознайомитись з застосуванням прикладних пакетів*	10
10	*Вивчити нелінійні методи обробки даних*	10
	Усього	100

6. Індивідуальні завдання

Передбачена 1 розрахунково-графічна робота.

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 «Вступ до обробки сигналів в фізиці та 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 «Вступ до обробки сигналів в фізиці та енергетиці» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо–кваліфікаційногорівня «магістр».

Зміст програми, об’єм учбових питань дисципліни «Вступ до обробки сигналів в фізиці та 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 «Вступ до обробки сигналів в фізиці та енергетиці» передбачає виконаннялабораторних 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 «Вступ до обробки сигналів в фізиці та 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**
РГР	**20**
Розділ 2	
Тема 6	6
Тема 7	6
Тема 8	6
Тема 9	6
Тема 10	6
Разом за розділом 2	**30**
Екзамен	**20**
Сума	100

Мінімальна кількість балів для допуску студента до підсумкового іспиту становить – 20 балів.

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. Ефективне використання STL Скотт Мейєрс 4.5 ISBN: 5-94723-382-7 2002
2. C++ та STL. Девід Р. Мюссер, Жилмер Дж. Дердж, Атул Сейні 5.0 ISBN: 978-5-8459-1665-5, 978-0-321-70212-8: 2010
3. Розширення бібліотеки STL для C++. Набори та ітератори (+ CD… Метью Вілсон 0.0 ISBN: 978-5-94074-442-9, 978-5-9775-0196-5, 978-0-321-30550-7 2008
4. Узагальнене програмування та STL. Використання та нарощування… Метью Г. Остерн 5.0 ISBN: 5-7940-0119-4, 0-201-30956-4 2004

Допоміжна література

1. Н.Дрейпер, Г.Сміт. Прикладний регресійний аналіз: Перекл. з англ.
2. STL. Кишеньковий довідник Рей Лішнер 0.0 ISBN: 5-469-00389-2, 0596005563 2005
3. Стандартна бібліотека C++. Ніколаї М. Джосаттіс 4.5 ISBN: 978-5-8459-1837-6 2014

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

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Probability_theory
2. https://towardsdatascience.com/basic-probability-theory-and-statistics-3105ab637213
3. https://faculty.math.illinois.edu/~r-ash/BPT/BPT.pdf
4. https://faculty.math.illinois.edu/~r-ash/BPT.html
5. https://www.math10.com/en/algebra/probability/Mathematics-Introduction_to_Probability_Theory.html
6. http://web.math.ku.dk/~richard/binf/notes/chap1