

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



Пантелеймонов А.В.

25 червня 2019 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

СПЕЦІАЛЬНІ РОЗДІЛИ З МАТЕМАТИКИ

спеціальність: 105 Прикладна фізика та наноматеріали
освітня програма: Освітньо-професійна «Прикладна фізика енергетичних систем»,
«Прикладна фізика нетрадиційної енергетики»
факультет фізико-енергетичний

2019 / 2020 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою фізико-енергетичного факультету

“25” червня 2019 року, протокол № 6/19

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

доктор фізико-математичних наук, професор Немченко Костянтин Едуардович
старший викладач Віхтинська Тетяна Геннадіївна

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

Протокол від “24” червня 2019 року № 6/19

Завідувач кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах



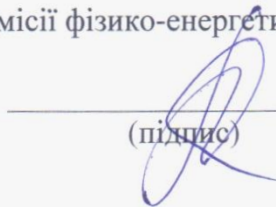
(підпис)

Немченко К.Е.

Програму погоджено методичною комісією фізико-енергетичного факультету

Протокол від “25” червня 2019 року № 6/19

Голова методичної комісії фізико-енергетичного факультету



(підпис)

Лісіна О.Ю.

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Спеціальні розділи з математики» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів.

спеціальність: 105 Прикладна фізика та наноматеріали

освітня програма: Освітньо-професійна «Прикладна фізика енергетичних систем»,
«Прикладна фізика нетрадиційної енергетики»

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є ознайомлення та оволодіння сучасними математичними методами фізики

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни є практичне застосування сучасних математичних методів фізики для розв'язування задач; створення математичної бази фізичних досліджень.

1.3. Кількість кредитів 5

1.4. Загальна кількість годин 150

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-й
Семестр	
1-й	-й
Лекції	
32 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
86 год.	год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання: В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні поняття, теоретичні положення і методи вищої алгебри, алгоритмів обробки даних, функціонального аналізу

вміти: вибрати математичні методи вищої алгебри, алгоритмів обробки даних, функціонального аналізу для розв'язання математичних і фізичних задач, дослідження фізичних систем та набути навичок самостійного використання і вивчення літератури з математичних дисциплін

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Загальна теорія систем лінійних рівнянь

- Тема 1. Вступна лекція
- Тема 2. Метод найменших квадратів
- Тема 3. Використання МНК для лінійної, квадратичної, експоненціальної та інших інтерполяцій.
- Тема 4. Перевизначені системи лінійних рівнянь
- Тема 5. Розв'язок систем лінійних рівнянь довільної розмірності
- Тема 6. Недовизначені системи лінійних

Розділ 2. Використання теорії лінійних просторів в обробці даних

- Тема 7. Недекартови базиси в обробці даних
- Тема 8. Дискретні перетворення. Спектральна теорема в довільних дискретних перетвореннях
- Тема 9. Дискретні перетворення та фільтрація даних
- Тема 10. Дискретні перетворення Фур'є
- Тема 11. Загальні перетворення Фур'є
- Тема 12. Перетворення Лапласа

Розділ 3. Елементи стохастичної теорії

- Тема 13. Функції розподілу випадкових величин
- Тема 14. Використання елементів стохастичної теорії у фізиці
- Задача про контраст. Задача про послідовні процеси
- Тема 15. Теорія випадкових блукань
- Тема 16. Дифузійна задача та випадкові блукання

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього го	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
Розділ 1. Загальна теорія систем лінійних рівнянь												
Тема 1. Вступна лекція	9	2	2			5						
Тема 2. Метод найменших квадратів	9	2	2			5						
Тема 3. Використання МНК для лінійної, квадратичної, експоненціальної та інших інтерполяцій.	9	2	2			5						
Тема 4. Перевизначені системи лінійних рівнянь	9	2	2			5						
Тема 5. Розв'язок систем лінійних рівнянь довільної розмірності	9	2	2			5						

Тема 6. Недовизначені системи лінійних рівнянь	9	2	2			5						
Разом за розділом 1	54	12	12			30						
Розділ 2. Використання теорії лінійних просторів в обробці даних												
Тема 7. Недекартови бази в обробці даних	9	2	2			5						
Тема 8. Дискретні перетворення. Спектральна теорема в довільних дискретних перетвореннях	9	2	2			5						
Тема 9. Дискретні перетворення та фільтрація даних	9	2	2			5						
Тема 10. Дискретні перетворення Фур'є	9	2	2			5						
Тема 11. Загальні перетворення Фур'є	9	2	2			5						
Тема 12. Перетворення Лапласа	9	2	2			5						
Разом за розділом 2	54	12	12			30						
Розділ 3. Елементи стохастичної теорії												
Тема 13. Функції розподілу випадкових величин	10	2	2			6						
Тема 14. Використання елементів стохастичної теорії у фізиці. Задача про контраст. Задача про послідовні процеси	10	2	2			6						
Тема 15. Теорія випадкових блукань	11	2	2			7						
Тема 16. Дифузійна задача та випадкові блукання	11	2	2			7						
Разом за розділом 3	42	8	8			26						
Усього годин	150	32	32			86						

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступне практичне заняття.	2
2	Метод найменших квадратів	2

3	Використання МНК для лінійної, квадратичної, експоненціальної та інших інтерполяцій.	2
4	Розв'язання перевизначених систем лінійних рівнянь	2
5	Розв'язок систем лінійних рівнянь довільної розмірності	2
6	Розв'язання недовизначених систем лінійних рівнянь	2
.7..	Перетворення у недекартових базисах	2
8	Дискретні перетворення.	2
9	Фільтрація даних	2
10	Дискретні перетворення Фур'є	2
11	Загальні перетворення Фур'є	2
12	Перетворення Лапласа	2
13	Функції розподілу випадкових величин	2
14	Задача про контраст. Задача про послідовні випадкові процеси	2
15	Елементарні задачі з випадкових блукань	2
16	Розв'язок дифузійної задачі	2
	Разом	32

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступне практичне заняття.	5
2	Метод найменших квадратів	5
3	Використання МНК для лінійної, квадратичної, експоненціальної та інших інтерполяцій.	5
4	Розв'язання перевизначених систем лінійних рівнянь	5
5	Розв'язок систем лінійних рівнянь довільної розмірності	5
6	Розв'язання недовизначених систем лінійних рівнянь	5
.7..	Перетворення у недекартових базисах	5
8	Дискретні перетворення.	5
9	Фільтрація даних	5
10	Дискретні перетворення Фур'є	5
11	Загальні перетворення Фур'є	5
12	Перетворення Лапласа	5
13	Функції розподілу випадкових величин	6
14	Задача про контраст. Задача про послідовні випадкові процеси	6
15	Елементарні задачі з випадкових блукань	7
16	Розв'язок дифузійної задачі	7
	Разом	86

6. Індивідуальні завдання

7. Методи контролю

При оцінюванні успішності і зарахуванні окремих модулів враховуються робота студента під час проведення самостійної роботи. Формою підсумкового контролю успішності навчання є виконання завдань іспиту.

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота	с	а	у	М
--------------------------------------	---	---	---	---

Розділ 1						Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Розділ 2						Розділ 3				Разом		
T1	T2	T3	T4	T5	T6		K1	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
3	3	3	3	3	3	12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	40	100

Шкала оцінювання

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

9. Рекомендоване методичне забезпечення

Основна література

1. Немченко К.Е. Аналитическая геометрия. – М.: Эксмо, 2007. – 352 с.
2. Немченко К.Е. Аналітична геометрія. – Х.: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2012. – 272 с.
3. Немченко К.Е. Аналітична геометрія. Схеми, таблиці та задачі. – Х.: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2007. – 64 с.
4. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. – М.: Наука., 1987. – 320 с.
5. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. – М.: Наука., 1975. – 272 с.
6. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия.– М.: Наука., 1971.– 232 с.
7. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. – М.: Физматлит., 2001. – 272 с.
8. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Основы алгебры. – М.: Физматлит., 2001. – 272 с.
9. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Линейная алгебра. – М.: Физматлит., 2001. – 368 с.
10. Курош А.Г. Курс высшей алгебры – М.: Наука., 1968. – 432 с.
11. Мальцев А.И. Основы линейной алгебры. – М.: Наука., 1970. – 400 с.
12. Придатченко Ю.В., Львов В.А. Алгебра для фізиків: вектори і координати: Навч. посібник. – Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2002. – 87 с.

Допоміжна література

13. Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии. – М.: Наука., 1968. – 912 с.
14. Гельфанд И.М. Лекции по линейной алгебре. – М.: Наука., 1971. – 272 с.
15. Ефимов Н.В., Розендорн Э.Р. Линейная алгебра и многомерная геометрия. – М.:

Наука., 1970. – 528 с.

16. Кострикин А.И. Введение в алгебру – М.: Наука., 1977. – 496 с.
17. Кострикин А.И., Манин Ю.И. Линейная алгебра и геометрия– М.: Наука., 1986. – 309 с.
18. Ланкастер П. Теория матриц. – М.: Наука., 1982. – 272 с.
19. Постников М.М. Аналитическая геометрия. – М.: Наука., 1979. – 336 с.
20. Постников М.М. Линейная алгебра и дифференциальная геометрия. – М.: Наука., 1979. – 336 с.
21. Хорн Р., Джонсон Ч. Матричный анализ: Пер. с англ.. – М.: Мир., 1989. – 655 с.

в) збірники задач:

22. Беклемишева Л.А., Петрович А.Ю., Чубаров И.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. – М.: Наука., 1987. – 496 с.
23. Бутузов В.Ф., Крутицкая Н.Ч., Шишкин А.А. Линейная алгебра в вопросах и задачах. – М.: Физматлит., 2002. – 248 с.
24. Икрамов Х.Д. Задачник по линейной алгебре. – М.: Наука., 1975. – 320 с.
25. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Наука., 1972. – 240 с.
26. Кострикин А.И. Сборник задач по алгебре. – М.: Физматлит., 2001. – 464 с.
27. Моденов П.С., Пархоменко А.С. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Наука., 1976. – 384 с.
28. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. – М.: Наука., 1974. – 384 с.
29. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Задачи по высшей алгебре. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 288 с.
30. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. – М.: Наука., 1970. – 336 с.

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

1. <http://matphys.rpd.univ.kiev.ua/downloads/courses/angem/AGLA.pdf>
2. <http://matphys.rpd.univ.kiev.ua/downloads/courses/angem/AGLA.pdf>
3. http://matphys.rpd.univ.kiev.ua/downloads/courses/angem/Metod_AGLA_1.pdf
4. http://matphys.rpd.univ.kiev.ua/downloads/courses/angem/Metod_AGLA_2.pdf
5. http://matphys.rpd.univ.kiev.ua/downloads/courses/angem/Metod_AGLA_3.pdf