

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра космічної радіофізики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
роботи

_____” _____ 2019 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Актуальні проблеми сучасної радіофізики та електроніки

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти третій, ступінь – доктор філософії

галузь знань _____ 10 – Природничі науки _____
(шифр і назва)

спеціальність _____ 105 Прикладна фізика та наноматеріали _____
(шифр і назва)

освітня програма _____ Прикладна фізика та наноматеріали _____
(шифр і назва)

спеціалізація _____ радіофізика і електроніка; біофізика _____
(шифр і назва)

вид дисципліни _____ за вибором _____
(обов’язкова / за вибором)

факультет _____ радіофізики, біомедичної електроніки та комп’ютерних систем _____

2019 / 2020 навчальний рік

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

“ 21 ” червня 2019 року, протокол № 6

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади)
Чорногор Л. Ф., доктор фіз.-мат. наук, професор, професор

Програму схвалено на засіданні кафедри
космічної радіофізики

Протокол від “6” червня 2019 року № 12

Завідувач кафедри _____

_____ Тирнов О. Ф.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією
факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп’ютерних систем
назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “17 червня 2019 року № 6

Голова методичної комісії _____

_____ Чорногор Л. Ф.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Актуальні проблеми сучасної радіофізики та електроніки” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки

третього (аспірантського) рівня вищої освіти

(назва рівня вищої освіти)

спеціальності (напряму) 105 Прикладна фізика та наноматеріали

освітня програма Прикладна фізика та наноматеріали

спеціалізації радіофізика і електроніка; біофізика

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни
вивчення актуальних проблем сучасної радіофізики та електроніки.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни
вивчити основні проблеми сучасної радіофізики та електроніки.

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	
2-й	-й
Семестр	
4-й	-й
Лекції	
36 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
144 год.	год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання

- знати основні актуальні проблеми сучасної радіофізики та електроніки;
- вміти розв’язувати задачі сучасної радіофізики та електроніки.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Загальні відомості про нелінійність як універсальну, фундаментальну та головну властивість світу.

Тема 1. Вступ. Зародження уявлень про нелінійність в науці. Нелінійність в математиці. Від Галілея та Кеплера до Ньютона. Відкриття Рассела. Теорія Кортевега-де Вріза. Ударні хвилі.

Розділ 2. Еволюція уявлень про нелінійність.

Тема 2. Нелінійність в науці першої половини ХХ ст. Становлення радіотехніки, радіофізики і теорії нелінійних коливань. Створення ядерної зброї. Поява реактивної надзвукової та гіперзвукової авіації. Розвиток ракетно-космічної техніки. Падіння великих космічних тіл. Проблема Фермі – Пасті – Улама.

Тема 3. Нелінійність в науці другої половини ХХ ст. – початку ХХІ ст. Фізика плазми. Астрофізика і космологія. Нелінійна радіофізика. Нелінійна оптика. Нелінійна акустика. Нелінійна фізична механіка. Нелінійна термодинаміка. Нелінійні моделі в хімії. Нелінійні моделі в біології і біофізики. Нелінійні моделі в екології. Нелінійні моделі в геології і геофізики. Нелінійні моделі в економіці. Нелінійні моделі в соціології. Солітони і солітоніка. Становлення синергетики. Детермінований хаос. Переосмислення категорії нелінійності.

Тема 4. Формування ідеї про нелінійність природи і науки. Еволюція проблем, сформульованих В. Л. Гінзбургом. Нелінійна фізика А. В. Гапонова-Грехова і М. І. Рабиновича. Нелінійна фізика Г. М. Заславського і Р. З. Сагдеева. Нелінійна фізика А. В. Кулакова і А. А. Румянцева. Перехід кількості в нову якість. Нелінійна парадигма. Основні положення

Розділ 3. Нелінійні прикладні науки.

Тема 5. Нелінійні прикладні науки. Нелінійна радіолокація. Нелінійні антени. Нелінійна прикладна оптика. Нелінійна прикладна акустика. Штучні нелінійні антени в атмосфері і геокосмосі. Застосування детермінованого хаосу в радіоелектроніці та телекомунікації. Використання процесів самоорганізації в радіофізиці та електроніці

Розділ 4. Нелінійне світобачення.

Тема 6. Основні періоди еволюції уявлень про нелінійність світу. Роль нелінійних явищ і їх моделей. Основні особливості нелінійних систем і процесів. Особливості нелінійного світобачення. Нелінійність в ХХІ ст. Основні результати.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Загальні відомості про нелінійність як універсальну, фундаментальну та головну властивість світу.												
Разом за розділом 1		6				36						
Розділ 2. Еволюція уявлень про нелінійність.												
Разом за розділом 2		18				36						
Розділ 3. Нелінійні прикладні науки.												
Разом за розділом 3		6				36						
Розділ 4. Нелінійне світобачення.												
		6				36						
Усього годин	180	36				144						

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

Не заплановано

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Загальні відомості про систему Земля – атмосфера – геокосмос як нелінійну фізичну систему. Основні положення системної парадигми.	2
2	Основні відомості про систему. Будова системи. Процеси в системі. Взаємодія підсистем.	4
3	Земля – атмосфера – іоносфера – магнітосфера (ЗАІМ) – відкрита динамічна нелінійна система. Загальні відомості. Властивості системи.	6
4	Самоорганізація в системі і її підсистемах. Приклади. Ударні хвилі. Нелінійні хвилі. Солітони. Нелінійні структури. Автоволни.	10
5	Тригерні механізми в системі. Висип енергійних частинок з магнітосфери. Сонячно-погодні зв'язки. Іоносфера – тригер магнітосферних збурень. Тригерні ефекти припливів.	6
6	Високоенергійних явища в системі ЗАІМ. Землетруси. Вулканізм. Глобальна грозова активність. Потужні атмосферні процеси. Тропічні циклони. Сонячний термінатор. Затемнення Сонця. Сонячні спалахи. геокосмічні бурі. Метеорні потоки.	12
7	Активні експерименти в системі ЗАІМ. Потужне радіовипромінювання. Старти і польоти космічних апаратів. Потужні вибухи.	12
8	Ефекти військових дій в системі ЗАІМ. Загальні відомості про військові дії. Ефекти польотів літальних апаратів і вибухів.	12

	Ефекти великих пожеж. Екологічні ефекти.	
9	Ефекти аварій і катастроф в системі ЗАІМ. Загальні відомості про масштаби катастрофи. Ефекти вибухів і пожеж.	12
10	Хвильові процеси в системі ЗАІМ. Методи виявлення квазіперіодичних процесів і хвильових збурень. Результати експериментів. Характеристики хвильових збурень. Основні результати дослідження хвильових збурень.	8
11	Значимість системного підходу. Основні результати.	2
12	Загальні відомості про аналіз і моделювання нелінійних процесів. Вейвлет-аналіз нелінійних хвильових процесів. Основні відомості про нелінійних хвильових процесах. Основи безперервного вейвлет-перетворення. Результати вейвлет-аналізу рішень класичних нелінійних рівнянь. Обговорення результатів. Основні результати.	12
13	Вігнер-аналіз нелінійних хвильових процесів. Методи аналізу та моделі нелінійних хвильових процесів. Результати застосування перетворення Вігнера для дослідження нелінійних хвильових процесів. Обговорення результатів. Основні результати.	8
14	Чої-Вільямс-аналіз нелінійних хвильових процесів. Основні поняття і співвідношення. Результати чисельного моделювання. Обговорення результатів. Основні результати.	6
15	Системний спектральний аналіз нелінійних хвильових процесів. Теоретичні основи. Приклади практичного застосування. Обговорення результатів. Основні результати.	6
16	Спектральний аналіз взаємодії солітонів. Основи взаємодії солітонів. Методи досліджень. Результати аналізу. Основні результати.	6
17	Радіофізичні ефекти нелінійних хвиль в атмосфері і геокосмосі. Ефекти поширення пилкоподібних хвиль густини. Моделювання збурень. Результати комп'ютерного моделювання пилкоподібних хвиль. Порівняння з експериментальними даними. Ефекти поширення солітоноподібних хвиль густини. Модель середовища та збурення. Результати комп'ютерного моделювання солітоноподібних хвиль. Результати експериментальних досліджень. Ефекти поширення кноїдальних хвиль густини. Модель середовища та збурення. Методика розрахунку. Методика обробки. Результати комп'ютерного моделювання кноїдальних хвиль. результати експерименту. Обговорення результатів. Основні результати.	18
18	Основні висновки курсу.	2
	Разом	144

6. Індивідуальні завдання

Не планується.

7. Методи контролю

Вибіркові опитування, поточне тестування, перевірка виконання самостійної роботи, екзамен.

8. Схема нарахування балів

Приклад для підсумкового семестрового контролю при проведенні семестрового екзамену або залікової роботи

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					Екзамен	Сума
Розділ 1	Розділ 2		Розділ 3	Розділ 4		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	40
10	3	3	4	10	10	

T1, T2 ... – теми розділів.

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

9. Рекомендована література

Основна література

1. Черногор Л. Ф. О нелинейности в природе и науке / Л. Ф. Черногор. – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2008. 528 с.
2. Яновский В. В. Лекции о нелинейных явлениях. Т. 1. – Х.: Институт монокристаллов, 2006. – 456 с.
3. Яновский В. В. Лекции о нелинейных явлениях. Т. 2. – Х.: Институт монокристаллов, 2008. – 448 с.
4. Гинзбург В. Л. О физике и астрофизике. – М.: Наука, 1985. – 400 с.
5. Economic complexity: Chaos, sunspots, bubbles and nonlinearity / Ed. by W. A. Barnett, J. Geweke, K. Shell. – Cambridge: Cambridge University Press, 1989. – 291 p.
6. Скотт Э. Волны в активных и нелинейных средах в приложении к электронике / Пер. с англ. – М.: Сов. радио, 1977. – 368 с.
7. Уизем Дж. Лине́йные и нели́нейные волны / Пер. с англ. – М.: Мир, 1977. – 622 с.
8. Нелинейные волны / Ред. С. Лейбович и А. Сибасс / Пер. с англ. под ред. А. В. Гапонова и Л. А. Островского. – М.: Мир, 1977. – 320 с.
9. Рабинович М. И., Трубецков Д. И. Введение в теорию колебаний и волн. – М.: Наука, 1984. – 432 с.
10. Рыскин Н. М., Трубецков Д. И. Нелинейные волны. – М.: Наука, Физматлит, 2000. – 272 с.
11. Encyclopedia of Nonlinear Sciences. – N.Y.–London, 2005. – 1125 p.
12. Visions of nonlinear science in the 21st century / Ed. by J. X. Huettas, W.-K. Chen, R. N. Madan. – Singapore: World Scientific, 1999. – 872 p.
13. Заславский Г. М., Сагдеев Р. З. Введение в нелинейную физику. – М.: Наука, 1988. – 368 с.

Допоміжна література

1. Капица С. П., Курдюмов С. П., Малинецкий Г. Г. Синергетика. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 288 с.
2. Захаров В. Е., Манаков С. В., Новиков С. П., Питаевский Л. П. Теория солитонов: Метод обратной задачи рассеяния. – М.: Наука, 1980. – 319 с.
3. Теория солитонов. Метод обратной задачи / Под ред. С. П. Новикова. – М.: Наука, 1980. – 319 с.
4. Полянин А. Д., Зайцев В. Ф. Справочник по нелинейным уравнениям математической физики. – М.: Физматлит, 2002. – 432 с.
5. Мартинсон Л. К., Малов Ю. И. Дифференциальные уравнения математической физики. – М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. – 368 с.
6. Gaponov-Grekhov A. V., Rabinovich M. I. Nonlinearities in Action: Oscillations – Chaos – Order-Fractals. – Berlin: Springer, 1992. – 248 p.
7. Кудрявцев И. К., Лебедев С. А. Синергетика как парадигма нелинейности // Вопросы философии. – 2002. – № 12. – С. 55 – 63.
8. Малинецкий Г. Г. Синергетика, предсказуемость и детерминированный хаос // Пределы предсказуемости / Под ред. Кравцова Ю. А. – М.: Центр Ком, 1997. – С. 78 – 139.
9. Новое в синергетике: Взгляд в третье тысячелетие. – М.: Наука, 2002. – 478 с.
10. Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Синергетика как новое мировидение: диалог с И. Пригожиным // Вопросы философии. – 1992. – № 12. – С. 3 – 20.
11. Найфэ А. Х. Введение в методы возмущений. – М.: Мир, 1984. – 536 с.
12. Найфэ А. Х. Методы возмущений. – М.: Мир, 1976. – 456 с.
13. Zabusky N. J., Kruskal M. D. Interaction of “solitons” in a collisionless plasma and the recurrence of initial states // Phys. Res. Lett. – 1965. – 15. – Pp. 240 – 243.
14. Карпман В. И. Нелинейные волны в диспергирующих средах. – М.: Наука, 1973. – 176 с.
15. Кадомцев Б. Б. Коллективные явления в плазме. – М.: Наука, 1976. – 240 с.
16. Островский Л. А., Потапов А. И. Введение в теорию модулированных волн. – М.: Физматлит, 2003. – 400 с.
17. Филиппов А. Т. Многоликий солитон. 2-е изд. – М.: Наука, 1990. – 224 с.
18. Виноградова М. Б., Руденко О. В., Сухоруков А. П. Теория волн. – М.: Наука, 1990. – 432 с.
19. Абловиц М., Сигур Х. Солитоны и метод обратной задачи // Пер. с англ. под ред. В. Е. Захарова. – М.: Мир, 1987. – 480 с.
20. Солитоны / Под ред. Р. Буллафа, Ф. Кодри; Пер. с англ. – М.: Мир, 1983. – 408 с.
21. Лейбович С., Сибасс А. Р. Примеры диссипативных и диспергирующих систем, описываемых уравнениями Бюргера и Кортевега–де Вриза // Нелинейные волны. – М.: Мир, 1977. – С. 117 – 150.
22. Косевич А. М., Ковалев А. С. Введение в нелинейную физическую механику. – К.: Наукова думка, 1989. – 189 с.
23. Солитоны в действии / Ред. К. Лонгрен и Э. Скотт. – М.: Мир, 1981. – 312 с.
24. Додд Р., Эйлбек Дж., Гиббон Дж., Моррис Х. Солитоны и нелинейные волновые уравнения / Пер. с англ. под ред. А. Б. Шабата. – М.: Мир, 1988. – 694 с.
25. Гапонов А. В., Островский Л. А., Рабинович М. И. Одномерные волны в нелинейных системах с дисперсией // Изв. ВУЗов. Радиофизика. – 1970. – Т. 13, № 2. – С. 163 – 213.
26. Нелинейная теория распространения волн / Пер. с англ. под ред. Г. И. Баренблатта. – М.: Мир, 1970. – 231 с.
27. Нелинейные волны. Распространение и взаимодействие // Под ред. А. В. Гапонова-Грехова. – М.: Наука, 1981. – 243 с.

28. Нелинейные волновые процессы // Сб. статей 1982 – 1985 гг. / Пер. с англ. под ред. В.Н. Николаевского. – М.: Мир, 1987. – 295 с.
29. Лэм Дж. Л. Введение в теорию солитонов / Пер. с англ. – М.: Мир, 1983. – 408 с.
30. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Гидродинамика. – М.: Наука, 1986. – 736 с.
31. Энгельбрехт Ю. К., Нигул У. К. Нелинейные волны деформации. – М.: Наука, 1981.
32. Куликовский А. Г., Свешникова Е. И. Нелинейные волны в упругих средах. – М.: Московский лицей, 1998. – 288 с.
33. Стрэтт Дж. В. Теория звука / Пер. с англ., под ред. С. М. Рытова. – М.: Гостехиздат, 1955. – Изд-е 2-е. – Т. 1. – 504 с. – Т. 2. – 476 с.
34. Poincare H. Sur les courbes de Tmies par une equation differentielle. // J. Math. Pures Appl. – 1885. – 4, № 1. – Pp. 167 – 244.
35. Боголюбов Н. Н., Митропольский Ю. А. Асимптотические методы в теории нелинейных колебаний. – М.: Наука, 1974. – 503 с.
36. Митропольский Ю. А. Проблемы асимптотической теории нестационарных колебаний. – М.: Наука, 1964. – 431 с.
37. Бакай А. С. Асимптотические методы в теоретической физике // Проблемы асимптотической теории нелинейных колебаний. – Киев: Наукова думка, 1977. – С. 17 – 42.
38. Колесников П. М. Введение в нелинейную электродинамику. – Минск: Наука и техника, 1971. – 382 с.
39. Нелинейные электромагнитные волны. Под ред. П. Усленги. – М.: Мир, 1983. – 312 с.
40. Зельдович Я. В., Райзер Ю. П. Физика ударных волн и высокотемпературных гидродинамических явлений. – М.: Наука, 1966. – 687 с.
41. Броуд Г. Расчет взрывов на ЭВМ. Газодинамика взрывов. – М.: Мир, 1976. – 272 с.
42. Физика ядерного взрыва. Т. 1. Развитие взрыва. – Изд-е 2-е, испр. – М.: МО РФ. Центральный физико-технический институт, 2000. – 528 с.
43. Физика ядерного взрыва. Т. 2. Действие взрыва. – Изд-е 2-е, испр. – М.: МО РФ. Центральный физико-технический институт, 2000. – 254 с.
44. Седов Л. И. Методы подобия и размерности в механике. – М.: Наука, 1987. – 430 с.
45. Hills J. G., Goda M. P. The fragmentation of small asteroids in the atmosphere // *Astronomical Journal*. – 1993. – 105, № 3. – Pp. 1114 – 1144.
46. Chapman C. R., Morrison D. Impacts on the Earth by asteroids and comets: assessing the hazard // *Nature*. – 1994. – 367. – Pp. 33 – 40.
47. Адушкин В. В., Попова О. П., Рыбнов Ю. С., Кудрявцев В. Н., Мальцев А. Л., Харламов В. А. Геофизические эффекты Витимского болида 24.09.2002 г. // *ДАН*. – 2004. – Т. 397, № 5. – С. 685 – 688.
48. Шувалов В. В., Трубецкая И. А. Численное моделирование падения астероидов в море // *Астрономический вестник*. – 2002. – Т. 36, № 5. – С. 450 – 463.
49. Ковалев А. Т., Немчинов И. В., Шувалов В. В. Ионосферные и магнитосферные возмущения в результате падения небольших комет и астероидов // *Астрономический вестник*. – 2006. – Т. 40, № 1. – С. 65 – 76.
50. Бронштэн В. А. Физика метеорных явлений. – М.: Наука, 1981, 416 с.
51. Фортов В. Е., Гнедин Ю. Н., Иванов М. Ф., Ивлев А. В., Клумов Б. А. Столкновение кометы Шумейкеров – Леви 9 с Юпитером: Что мы увидели // *УФН*. – 1996. – Т. 166, № 4. – С. 391 – 422.
52. Гинзбург В. Л. Распространение электромагнитных волн в плазме. – М.: Наука, 1967. – 583 с.

53. Каплан С. А., Цытович В. Н. Плазменная астрофизика. – М.: Наука, 1972. – 440 с.
54. Железняков В. В. Электромагнитные волны в космической плазме. Генерация и распространение. – М.: Наука, 1977. – 432 с.
55. Ерохин Н. С., Кузелев М. В., Моисеев С. С., Рухадзе А. А., Шварцбург А. Б. Неравновесные и резонансные процессы в плазменной радиофизике. – М.: Наука, 1982. – 272 с.
56. Цытович В. Н. Нелинейные эффекты в плазме. – М.: Наука, 1967. – 288 с.
57. Галеев А. А., Сагдеев Р. З. Нелинейная теория плазмы // Вопросы теории плазмы. Сб. статей. – Вып. 7. – М.: Атомиздат, 1973. – С. 3 – 145.
58. Ахиезер А. И., Ахиезер И. А., Половин Р. В., Ситенко А. Г., Степанов К. Н. Электродинамика плазмы. – М.: Наука, 1974. – 720 с.
59. Ситенко А. Г. Флуктуации и нелинейное взаимодействие волн в плазме. – К.: Наукова думка, 1977. – 248 с.
60. Силин В. П. Параметрическое воздействие излучения большой мощности на плазму. – М.: Наука, 1973. – 288 с.
61. Гуревич А. В., Шварцбург А. Б. Нелинейная теория распространения радиоволн в ионосфере. – М.: Наука, 1973. – 272 с.
62. Басс Ф. Г., Гуревич Ю. Г. Горячие электроны и сильные электромагнитные волны в плазме полупроводников и газового разряда. – М.: Наука, 1975. – 400 с.
63. Геккер И. Р. Взаимодействие сильных электромагнитных полей с плазмой. – М.: Атомиздат, 1978. – 312 с.
64. Gurevich A. V. Nonlinear Phenomena in the Ionosphere. – N.-Y.: Springer-Verlag, 1978. – 372 p.
65. Арцимович Л. А., Сагдеев Р. З. Физика плазмы для физиков. – М.: Атомиздат, 1979. – 320 с.
66. Белецкий Н. Н., Булгаков А. А., Ханкина С. И., Яковенко В. М. Плазменные неустойчивости и нелинейные явления в полупроводниках. – К.: Наукова думка, 1984. – 192 с.
67. Вильгельмссон Х., Вейланд Я. Когерентное нелинейное взаимодействие волн в плазме. – М.: Энергоиздат, 1981. – 224 с.
68. Шварцбург А. Б. Геометрическая оптика в нелинейной теории волн. – М.: Наука, 1976. – 120 с.
69. Борисов Н. Д., Гуревич А. В., Милих Г. М. Искусственная ионизированная область в атмосфере. – М.: ИЗМИРАН, 1986. – 184 с.
70. Митяков Н. А., Грач С. М., Митяков С. Н. Возмущение ионосферы мощными радиоволнами // Итоги науки и техники. Серия “Геомагнетизм и высокие слои атмосферы” – М.: ВИНТИ, 1989. – Т. 9. – 140 с.
71. Михайловский А. Б. Теория плазменных неустойчивостей. Т. 1. Неустойчивости однородной плазмы. – М.: Атомиздат, 1975. – 272 с.
72. Михайловский А. Б. Теория плазменных неустойчивостей. Т. 2. Неустойчивости неоднородной плазмы. – М.: Атомиздат, 1977. – 360 с.
73. Цытович В. Н. Теория турбулентной плазмы. – М.: Атомиздат, 1971. – 424 с.
74. Кадомцев Б. Б., Конторович В. М. Теория турбулентности в гидродинамике и плазме // Изв. вузов. Радиофизика. – 1979. – Т. 17, № 4. – С. 511 – 540.
75. Конторович В. М. Линейные и нелинейные волны (элементарное введение в теорию гамильтоновых переменных с приложениями к физике и астрофизике) // Радиофизика и радиоастрономия. – 2001. – Т. 6, № 3. – С. 165 – 211.
76. Конторович В. М. Линейные и нелинейные волны (элементарное введение в теорию гамильтоновых переменных с приложениями к физике и астрофизике). Часть II. Стохастический подход // Радиофизика и радиоастрономия. – 2006. – Т. 11, № 1. – С. 5 – 30.

77. Климисшин М. А. Ударные волны в оболочках звёзд. – М.: Наука, 1984. – 216 с.
78. Чернин А. Д. Космический вакуум // УФН. – 2001. – Т. 171, № 11. – С. 1153 – 1175.
79. Чернин А. Д. Звезды и физика. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 256 с.
80. Гинзбург В. Л. Какие проблемы физики и астрофизики представляются особенно интересными в начале XXI века // О науке, о себе и о других. – М.: Физматлит, 2003. – С. 11 – 27.
81. Брауде С. Я., Конторович В. М. Радиоволны рассказывают о Вселенной. – К.: Академперіодика, 2005. – 283 с.
82. Самарский А. А., Галактионов В. А., Курдюмов С. П., Михайлов А. П. Режимы с обострением в задачах для квазилинейных параболических уравнений. – М.: Наука, 1987. – 480 с.
83. Таунс Ч. Х. Космические мазеры и лазеры // Квантовая электроника. – 1997. – Т. 24, № 12. – С. 1063 – 1066.
84. Беспалов П. А., Трахтенгерц В. Ю. Альфвеновские мазеры. – Горький: ИПФ АН СССР, 1986. – 190 с.
85. Лавринович Н. Н., Летохов В. С. Возможность лазерного эффекта в атмосферах звезд // ЖЭТФ. – 1974. – Т. 67, вып. 5(11). – С. 1609 – 1620.
86. Летохов В. С. Лазерный эффект в космосе // УФН. – 2002. – Т. 172, № 12. – С. 1468 – 1470.
87. Катаев И. Г. Ударные электромагнитные волны. – М.: Сов. радио, 1963. – 151 с.
88. Гапонов А. В., Островский Л. А., Фрейдман Г. И. Ударные электромагнитные волны // Изв. вузов. Радиофизика. – 1967. – Т. 10, № 9 – 10. – С. 1376 – 1413.
89. Островский Л. А. Приближенные методы в теории нелинейных волн // Изв. вузов. Радиофизика. – 1974. – Т. 17, № 4. – С. 454 – 476.
90. Габов С. А. Введение в теорию нелинейных волн. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 175 с.
91. Коротеев Н. И., Шумай И. Л. Физика мощного лазерного излучения. – М.: Наука, 1991. – 312 с.
92. Власов С. П., Таланов В. И. Самофокусировка волн. – Н. Новгород: ИПФ РАН, 1997. – 288 с.
93. Хармут Х. Ф. Несинусоидальные волны в радиолокации и радиосвязи / Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1985. – 376 с.
94. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Электродинамика сплошных сред. – М.: Наука, 1982. – 624 с.
95. Астанин Л. Ю., Костылев А. А. Основы сверхширокополосных радиолокационных измерений. – М.: Радио и связь, 1989. – 192 с.
96. Борисов В. В. Неустановившиеся электромагнитные волны. – Л.: Изд-во МГУ, 1987. – 240 с.
97. Борисов В. В. Электромагнитное поле неустановившихся токов. – СПб: Изд-во СПб. ун-та, 1996. – 208 с.
98. Содин Л. Г. Импульсное излучение антенны (Электромагнитный снаряд) // Радиотехника и электроника, 1991. – Т. 36, вып. 5. – С. 1014 – 1022.
99. Сверхкороткие световые импульсы. – М.: Мир, 1981.
100. Васильев П. П. Пикосекундная оптоэлектроника // Квантовая электроника, 1990. – Т. 17, № 3. – С. 268 – 287.
101. Зарубежная радиоэлектроника, 1991, № 1. (Спецвыпуск журнала).

102. Бункин Б. В., Кашин В. А. Особенности, проблемы и перспективы субнаносекундных видеоимпульсных РЛС // Радиотехника. – 1995. – № 4 – 5. – С. 128 – 133.
103. Шварцбург А. Б. Видеоимпульсы и непериодические волны в диспергирующих средах (точно решаемые модели) // УФН. – 1998. – Т. 168, № 1. – С. 85 – 103.
104. Желтиков А. М. Сверхкороткие световые импульсы в полых волноводах // УФН. – 2002. – Т. 172, № 7. – С. 743 – 775.
105. Бахрах Л. Д., Бисярин М. А., Молотков И. А. Сверхкороткие импульсы в нелинейных неоднородных средах // Успехи современной радиоэлектроники. – 2005. – № 7. – С. 19 – 37.
106. Ахмеджанов Р. А., Корытин А. И., Литвак А. Г., Сергеев А. М., Суворов Е. В. Генерация и регистрация сверхкоротких импульсов электромагнитного поля в терагерцевом диапазоне и их применение для спектроскопии // Изв. вузов. Радиофизика. – 2005. – Т. 48, № 10 – 11. – С. 939 – 946.
107. Ганн Дж. Эффект Ганна // УФН. – 1966. – Т. 8 – 9, № 1. – С. 147 – 160.
108. Летохов В. С. Квантовая электроника // Физика XX века. Развитие и перспективы. – М.: Наука, 1984. – С. 188 – 218.
109. Гинзбург В. Л. Какие проблемы физики и астрофизики представляются сейчас особенно важными и интересными? // УФН. – 1971. – Т. 103, вып. 1. – С. 87 – 119.
110. Гинзбург В. Л. О перспективах развития физики и астрофизики в конце XX века // Физика XX века: Развитие и перспективы. – М.: Наука, 1984. – С. 281 – 331.
111. Гинзбург В. Л. О некоторых успехах физики и астрономии за последние три года // УФН, 2002. – Т. 172, № 2. – С. 213 – 219.
112. Гинзбург В. Л. О сверхпроводимости и сверхтекучести (что мне удалось сделать, а что не удалось), а также о “физическом минимуме” на начало XXI века // УФН, 2004. – Т. 174, № 11. – С. 1240 – 1255.
113. Черногор Л. Ф. Нелинейная радиофизика. – Х.: ХГУ, 1998. – 196 с.
114. Черногор Л. Ф. Нелинейная радиофизика. 2-е изд., перераб. – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2004. – 200 с.
115. Ахманов С. А., Хохлов Р. В. Проблемы нелинейной оптики. – М.: ВИНТИ, 1964. – 295 с.
116. Бломберген Н. Нелинейная оптика. – М.: Мир, 1966. – 476 с.
117. Шуберт М., Вильгельми Б. Введение в нелинейную оптику. – М.: Мир, 1973. – Ч. I. – 216 с.; 1975. – Ч. II. – 228 с.
118. Летохов С. В., Миногин В. Г. Нелинейные движения атомов в световом поле // Нелинейные волны. Распространение и взаимодействие. – М.: Наука, 1981. – С. 96 – 103.
119. Ахманов С. А., Дьяков Ю. Е., Чиркин А. С. Введение в статистическую радиофизику и оптику. – М.: Наука, 1981. – 640 с.
120. Ахманов С. А., Выслоух В. А., Чиркин А. С. Оптика фемтосекундных лазерных импульсов. – М.: Наука, 1988. – 309 с.
121. Шен И. Р. Принципы нелинейной оптики. – М.: Наука, 1989. – 560 с.
122. Агравал Г. Нелинейная волновая оптика / Пер. с англ. под ред. П. В. Малышева. – М.: Мир, 1996. – 392 с.
123. Мигулин В. В., Медведев В. И., Мустель Е. Р., Парыгин В. Н. Основы теории колебаний. – М.: Наука, 1978. – 392 с.
124. Гапонов-Грехов А. В., Рабинович И. М. Нелинейная физика. Стохастичность и структуры // Физика XX века: Развитие и перспективы. – М.: Наука, 1984. – С. 219 – 280.
125. Ланда П. С. Линеиные и нелинейные волны. – М.: Наука, 1999. – 392 с.
126. Зарембо Л. К., Красильников В. А. Введение в нелинейную акустику. – М.: Наука, 1966. – 520 с.
127. Руденко О. В., Солуян С. И. Теоретические основы нелинейной акустики. – М.: Наука, 1975. – 288 с.

128. Новиков Б. К., Руденко О. В., Тимошенко В. И. Нелинейная гидроакустика. – Л.: Судостроение, 1981. – 264 с.
129. Горбатов С. Н., Малахов А. Н., Саичев А. И. Нелинейные случайные волны в средах без дисперсии. – М.: Наука, 1990. – 216 с.
130. Наугольных К. А., Островский Л. А. Нелинейные волновые процессы в акустике. – М.: Наука, 1990. – 237 с.
131. Косевич А. М., Иванов В. А., Ковалев А. С. Нелинейные волны намагнитченности: Динамические и топологические солитоны. – К.: Наукова думка, 1983. – 189 с.
132. Горелик Г. С. Колебания и волны. – М.: Физматгиз, 1959. – 572 с.
133. Моисеев Н. Н. Асимптотические методы нелинейной механики. – М.: Наука. Главная редакция физ.-мат. литературы, 1981. – 400 с.
134. Lorenz E. N. Deterministic nonperiodic flow // J. Atmos. Sci. –1963. – 20. – P. 130 – 154.
135. Бхатнагар П. Нелинейные волны в одномерных дисперсных системах / Пер. с англ. – М.: Мир, 1983. – 136 с.
136. Захаров В. Е., Тахтаджян Л. А., Фаддеев Л. Ф. Полное описание решений sin-Gordon уравнения // ДАН СССР. – 1974. – Т. 219, № 6. – С. 1334 – 1337.
137. Давыдов А. С. Солитоны в молекулярных системах. – К.: Наукова думка, 1984.
138. Громов Е. М., Таланов В. И. Нелинейная динамика коротких волновых пакетов в среде с дисперсией // ЖЭТФ. – 1996. – Т. 110, вып. 1. – С. 137 – 149.
139. Громов Е. М., Таланов В. И. Короткие солитоны огибающей (Комбинированное нелинейное уравнение) // Изв. вузов. Радиофизика. – 1996. – Т. 39, № 6. – С. 735-756.
140. Стрижак П. Є. Детермінований хаос в хімії. – К.: Академперіодика, 2002. – 288 с.
141. Жаботинский А. М. Концентрационные автоколебания. – М.: Наука, 1974. – 178 с.
142. Rossler O. E. Chaos and strange attractors in chemical kinetics. – Berlin: Springer, 1979. – 230 p.
143. Гарел Д., Горел О. Колебательные химические реакции / Пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – 148 с.
144. Lotka A. J. Elements of physical biology. – Baltimore: Williams and Wilkins, 1925. – 460 p.
145. Вольтерра В. Математическая теория борьбы за существование. – М.: Наука, 1976. – 296 с.
146. Chaos in biological systems / Ed. by H.Degn, A.V.Holden, J.F.Olsen. – New York: Plenum, 1986. – 504 p.
147. Свирижев Ю. М. Нелинейные волны, диссипативные структуры и катастрофы в экологии. – М.: Наука, 1987. – 368 с.
148. Basar E. Chaos in brain function. – Berlin: Springer, 1990. – 184 p.
149. Лоскутов А. Ю., Михайлов А. С. Введение в синергетику. – М.: Наука, 1990. – 272 с.
150. Chaos in Chemical and Biochemical System / Ed. by R. Field, L. Györgyi. – Singapore: World Scientific Press, 1993. – 312 p.
151. Nonlinear analysis of physiological data /Ed. by R. Kantz, J. Kurths, G. Mayer-Kress. – Berlin: Springer, 1998. – 344 p.
152. Островский В. Н. Об изучении динамики геологической среды // Геоэкология. – 1997. – № 3. – С. 101 – 110.
153. Черногор Л. Ф. Энергетика процессов на Земле, в атмосфере и околоземном космосе в свете проекта “Попередження” // Космічна наука і технологія. – 1999. – Т. 5, № 1. – С. 38 –47.
154. Черногор Л. Ф. Геокосмосфера – открытая динамическая нелинейная система // Вісник Харківського університету. Радіофізика та електроніка. – 2002. – № 570, вип. 2. – С. 175 –180.

155. Черногор Л. Ф. Физика Земли, атмосферы и геокосмоса в свете системной парадигмы // Радиофизика и радиоастрономия. – 2003. – Т. 8, № 1. – С. 59 – 106.
156. Черногор Л. Ф. Земля – атмосфера – геокосмос как открытая динамическая нелинейная система // Космічна наука і технологія. – 2003. – Т. 9, № 5/6. – С. 96 – 105.
157. Черногор Л. Ф. Земля – атмосфера – ионосфера – магнитосфера как открытая динамическая нелинейная физическая система. 1 // Нелинейный мир. – 2006. – Т. 4, № 12. – С. 655 – 697.
158. Черногор Л. Ф. Земля – атмосфера – ионосфера – магнитосфера как открытая динамическая нелинейная физическая система. 2 // Нелинейный мир. – 2007. – Т. 5, № 4. – С. 198 – 231.
159. Rosser J. B. From catastrophe to chaos: A general theory of economic discontinuities. – Boston–Dordrecht–London: Kluwer Academic Publisher, 1991. – 174 p.
160. Петров А. А., Поспелов И. Г., Шананин А. А. Опыт математического моделирования экономики. – М.: Энергоатомиздат, 1996. – 288 с.
161. Занг В.-Б. Синергетическая экономика: Время и перемены в нелинейной экономической теории. – М.: Мир, 1999. – 304 с.
162. Нельсон Р. Р., Уинтер С. Дж. Эволюционная теория экономических изменений. – М.: ЗАО “Финстанинформ”, 2000. – 272 с.
163. Чернавский Д. С., Старков Н. И., Щербаков А. В. О проблеме физической экономики // УФН. – 2002. – Т. 172, № 9. – С. 1045 – 1066.
164. Кейлис-Борок В. И., Лихтман А. Дж. Самоорганизация американского общества при выборах президента и сенаторов США // Пределы предсказуемости / Под ред. Кравцова Ю. А. – М.: Центр Ком, 1997. – С. 221 – 235.
165. Rinaldi S. Laura and Petrarch: An intriguing case of cyclical lover dynamics // SIAM J. Appl. Math., 1998. – 58, № 4. – Pp. 1205 – 1221.
166. Дрюма В. С. Об аналитическом решении двумерного уравнения Кортевега–де Вриза (КДВ) // Письма в ЖЭТФ. – 1979. – Т. 19, вып. 12. – С. 753 – 755.
167. Turing A. The chemical basis of morphogenesis. – Philos. Trans. Roy. Soc. London, 1952. – 237. – Pp. 37 – 72.
168. Николис Г., Пригожин Н. Самоорганизация в неравновесных системах / Пер. с англ. – М.: Мир, 1979. – 512 с.
169. Хакен Г. Синергетика. – М.: Мир, 1980. – 404 с.
170. Пригожин И., Стенгерс К. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой / Пер. с англ. / Под ред. В. И. Аршинова, Ю. Л. Климонтовича и Ю. В. Сачкова. – М.: Прогресс, 1986. – 432 с.
171. Evolution of Order and Chaos / Ed. by H. Haken. – Berlin: Springer, 1982. – 261 p.
172. Хакен Г. Синергетика: Иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах / Пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 423 с.
173. Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем. – М.: Наука, 1994. – 288 с.
174. Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Антропный принцип в синергетике // Вопросы философии. – 1997. – № 3. – С. 62 – 79.
175. Майцнер. Сложность и самоорганизация // Вопросы философии. – 1997. – № 3. – С. 48 – 61.
176. Баранцев Р. В. Имманентные проблемы синергетики // Вопросы философии. – 2002. – № 9. – С. 91 – 101.
177. Ровинский Р. Е. Самоорганизация как фактор направленного развития // Вопросы философии. – 2002. – № 5. – С. 67 – 77.
178. Ruelle D. Turbulence, strange attractors and chaos. – Singapore: World Scientific, 1995. – 488 p.
179. Странные аттракторы: Сб. ст. / Под ред. Я. Г. Синая, Л. П. Шильникова. – М.: Мир, 1984. – 528 с.

180. Holden A. V. Chaos. – Princeton: Princeton University Press, 1986. – 178 p.
181. Cook P. A. Nonlinear dynamical systems. – London: Prentice-Hall, 1986. – 272 p.
182. Atkinson F. V., Langford W. E., Mingarelli A. B. Oscillations, Bifurcations and Chaos. – New York: AMS, 1987. – 234 p.
183. Devaney R. L. An Introduction to Chaotic Dynamical Systems. – New York: Addison-Wesley, 1987. – 318 p.
184. Gleick J. Chaos – Making a new science. – New York: Viking, 1987. – 174 p.
185. Шустер Г. Детерминированный хаос. – М.: Мир, 1988. – 240 с.
186. Колебания и бегущие волны в химических системах: Пер. с англ. / Под ред. Р. Филда, М. Бургер. – М.: Мир, 1988. – 720 с.
187. Awrejcewicz J. Bifurcation and chaos in simple dynamical systems. – Singapore: World Scientific, 1989. – 122 p.
188. Devaney R. L. An introduction to chaotic dynamical systems. – New York: Addison-Wesley, 1989. – 278 p.
189. Measures of complexity and chaos I Ed. by N. B. Abraham, A. M. Albano, A. Passamante, P. E. Rapp. – New York: Plenum, 1989. – 421 p.
190. Гачок В. П. Странные аттракторы в биосистемах. – К.: Наук. думка, 1989. – 237 с.
191. Дмитриев А. С., Кислов В. Я. Стохастические колебания в радиофизике и электронике. – М.: Наука, 1989. – 280 с.
192. Мун Ф. Хаотические колебания. – М.: Мир, 1990. – 312 с.
193. Dendrinos D. S., Sonis M. Chaos and social-spatial dynamics. – New York: Springer-Verlag, 1990. – 256 p.
194. Ахмедиев Н. И., Анкевич А. Солитоны. – М.: Физматлит, 2003. – 304 с.
195. Hao В.-L Experimental study and characterization of chaos. – Singapore: World Scientific, 1990. – 402 p.
196. Анищенко В. С. Сложные колебания в простых системах: механизмы возникновения, структура и свойства динамического хаоса в радиофизических системах. – М.: Наука, 1990. – 312 с.
197. Baker J., Gollub J. Chaotic dynamics. – Cambridge: Cambridge University Press, 1990. – 167 p.
198. Marek M., Schreiber I. Chaotic Behavior of Deterministic Dissipative Systems. – Cambridge: Cambridge University Press, 1991. – 481 p.
199. Cvitanovic P. Chaos, Order and Patterns. – Villa Olmo: Como, 1991. – 372 p.
200. Верже П., Помо И., Видаль К. Порядок в хаосе. О детерминистском подходе к турбулентности. – М.: Мир, 1991. – 368 с.
201. Marek M., Schreiber I. Chaotic behavior of deterministic dissipative systems. – Praga: Academia, 1991. – 368 p.
202. Directions in chaos / Ed. by H. Bai-Lin, D. H. Feng, J.-M. Yuan. – Singapore: World Scientific, 1991. – 534 p.
203. Nonlinear Dynamics and Chaos / Ed. by R. L. Dewar, B. I. Henry. – Singapore: World Scientific, 1992. – 630 p.
204. Neimark Yu. L., Landa P. S. Stochastic and Chaotic Oscillations. – Dordrecht: Kluwer Academic, 1992. – 270 p.
205. Kim J. H., Stringer // J. Applied chaos. – New York: Wiley, 1992. – 301 p.
206. Bountis T. Chaotic dynamics. Theory and practice. – New York: Plenum, 1992. – 430 p.
207. Vaga T. Profiting from chaos. Using chaos for market timing. Stock selection and option. – New York: McGraw-Hill, 1994. – 276 p.
208. Scott S. K. Oscillations, waves, and chaos in chemical kinetics. – Oxford: Oxford University Press, 1994. – 328 p.
209. Bauer R. Genetic algorithms and investment strategies. An alternative approach to neural networks and chaos theory. – New York: Wiley, 1994. – 429 p.

210. Glendinning P. Stability, instability and chaos: an introduction to the theory of nonlinear differential equations. – Cambridge: Cambridge University Press, 1994. – 189 p.
211. Anishchenko V. Dynamical chaos – models and experiments. Appearance routes and structure of chaos in simple dynamical systems. – Singapore: World Scientific, 1995. – 400 p.
212. Abarbanel H. D. I. Analysis of Observed Chaotic Data. – New York: Springer, 1995. – 234 p.
213. Lakshmanan M., Murali K. Chaos in nonlinear oscillators: controlling and synchronization. – Singapore: World Scientific, 1996. – 340 p.
214. Schneider F. W., Münster A. F. Nichtlineare Dynamik in der Chemie. – Stutgard: Spektrum Akademischer Verlag, 1996. – 236 p.
215. Baker G. L., Gollub J. P. Chaotic Dynamics. – Cambridge University Press, 1996. – 258 p.
216. Ogorzalek M. L. Chaos and complexity in nonlinear electronic circuits. – Singapore: Word Scientific, 1997. – 312 p.
217. Dankowicz H. Chaotic dynamics in hamiltonian system. With applications to celestial mechanics. – Singapore: Word Scientific, 1997. – 224 p.
218. Fradkov A. L., Pogromsky A. Yu. Introduction to control of oscillations and chaos. – Singapore: Word Scientific, 1998. – 408 p.
219. Epstein L. R., Pojman J. A. An introduction to nonlinear chemical dynamics: oscillations, waves, patterns, and chaos. – Oxford: Oxford University Press, 1998. – 234 p.
220. Morozov A. D. Qusi-conservative system: cycles, resonances and chaos. – Singapore: Word Scientific, 1998. – 340 p.
221. Chen G., Dong X. From chaos to order. Methodologies, perspectives and applications. – Singapore: Word Scientific, 1998. – 776 p.
222. Hoover W. G. Time reversibility, computer simulation, and chaos. – Singapore: Word Scientific, 1999. – 280 p.
223. Chaotic mechanics in systems with impacts and friction / B. Brazejczyk-Okolewska, K. Czolczynski, T. Kapitaniak, J. Wojewoda. – Singapore: Word Scientific, 1999. – 200 p.
224. Nonlinear dynamics and chaos in mechanical systems with discontinuities / Ed. by M. Wiercigroch, A. de Kraker. – Singapore: Word Scientific, 1999. – 350 p.
225. Maugin G. A. Thermomechanics of nonlinear irreversible behaviors. An introduction. – Singapore: Word Scientific, 1999. – 350 p.
226. Kadanoff L. R. From order to chaos II Essays: critical, chaotical and otherwise. – Singapore: Word Scientific, 1999. – 768 p.
227. Малинецкий Г. Г., Потапов А. Б. Современные проблемы нелинейной динамики. – М.: Эдиториал УРСС, 2000. – 336 с.
228. Табор М. Хаос и интегрируемость в нелинейной динамике / Пер. с англ. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 320 с.
229. Федер Е. Фракталы. – М.: Мир, 1987. – 232 с.
230. Потапов А. А. Фракталы в радиофизике и радиолокации. – М.: Логос, 2002. – 664 с.
231. Постон Т., Стюарт Я. Теория катастроф и ее приложения. – М.: Мир, 1980. – 607 с.
232. Арнольд В. И. Теория катастроф. – М.: Наука, 1990. – 128 с.
233. Гилмор Р. Прикладная теория катастроф. – М.: Мир, 1984. – Кн. 1. – 350 с. – Кн. 2. – 285 с.
234. Томпсон Дж. М. Т. Неустойчивости и катастрофы в науке и технике. – М.: Мир, 1985. – 254 с.
235. Синергетическая парадигма. Многообразие методов и подходов / Отв. ред. Аршинов В. И., Буданов В. Г., Войцехович В. Э. – М.: Прогресс-Традиция, 2001.
236. Синергетическая парадигма. Нелинейное мышление в науке и искусстве / Отв. ред. Концик В. А. – М.: Прогресс-Традиция, 2002.

237. Синергетическая парадигма. Человек и общество в условиях нестабильности / Отв. ред. Астафьева О. Н. – М.: Прогресс-Традиция, 2003. – 583 с.
238. Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания / Отв. ред. Киященко Л. П. – М.: Прогресс-Традиция, 2004.
239. Андрианов В. А., Кальцин В. А. Применение нелинейных эффектов при выборе акустической антенной системы для зондирования атмосферы // Радиотехника и электроника. – 1981. – Т. 26, № 10. – С. 2209 – 2211.
240. Потапов А. И. Нелинейные волны деформации в стержнях и пластинах. – Горький: Изд-во ГГУ, 1985.
241. Капель Г. И., Разоренков С. В., Уткин А. В., Фортов В. Е. Ударно-волновые явления в конденсированных средах. – М.: Янус-К, 1996. – 312 с.
242. Селезов И. Т., Корсунский С. В. Нестационарные и нелинейные волны в электропроводящих средах. – К.: Наукова думка, 1991. – 198 с.
243. Шифрин Я. С. Нелинейные эффекты в антеннах // Зарубежная радиоэлектроника. Успехи современной радиоэлектроники. – 1997. – № 4. – С. 33 – 44.
244. Мусабеков П. М., Паньчев С. Н. Нелинейная радиолокация: методы, техника и области применения // Зарубежная радиоэлектроника. – 2000. – № 5. – С. 54 – 61.
245. Беляев В. В., Маюнов А. Т., Разиньков С. Н. Состояние и перспективы развития нелинейной радиолокации // Успехи современной радиоэлектроники. – 2002. – № 6. – С. 59 – 78.
246. Горбачёв А. А., Чигин Е. П. Взаимодействие электромагнитных волн с “нелинейными” объектами // Нелинейный мир. – 2003. – Т. 1, № 1-2. – С. 28 – 35.
247. Дмитриев А. С., Панас А. И., Старков С. О. Динамический хаос как парадигма современных систем связи // Зарубежная радиоэлектроника. Успехи современной радиоэлектроники. – 1997. – № 10. – С. 4 – 26.
248. Шалфеев В. Д., Осипов Г. В., Козлов А. К., Волковский А. Р. Хаотические колебания – генерация, синхронизация, управление // Зарубежная радиоэлектроника. Успехи современной радиоэлектроники. – 1997. – № 10. – С. 27 – 49.
249. Короткий В. П. Модели связи на сигналах динамического хаоса // Радиотехника. – 2004. – № 11. – С. 84 – 89.
250. Гуляев В. Ю., Никитов С. А. Перспективы развития телекоммуникаций // Нелинейный мир. – 2003. – Т. 1, № 1 – 2. – С. 4 – 11.
251. Дмитриев А. К., Кяргинский Л. В., Максимов Н. А., Панас А. И., Старков С. О. Перспективы создания прямо хаотических систем связи в радио- и СВЧ-диапазонах // Радиотехника. – 2000. – № 3. – С. 9 – 20.
252. Дмитриев А. С., Кузьмин Л. В., Панас А. И., Пузиков Д. Ю., Старков С. О. Прямо-хаотические системы связи // Успехи современной радиоэлектроники. – 2003. – № 9. – С. 40 – 56.
253. Нелинейная спектроскопия / Под ред. Н. Бломбергена. – М.: Мир, 1979. – 592 с.
254. Летохов В. С., Чеботарев В. П. Нелинейная лазерная спектроскопия сверхвысокого разрешения. – М.: Наука, 1990. – 512 с.
255. Кошовий В. В., Сорока С. О. Акустичне збурення іоносферної плазми наземним випромінювачем. 1. Експериментальне виявлення акусто-іоносферних збурень // Космічна наука і технологія. – 1998. – Т. 4, № 5/6. – С. 3 – 17.
256. Кошевой В. В. Радиофизическая и радиоастрономическая диагностика ионосферных эффектов, вызванных наземным инфразвуковым излучателем (предварительные результаты) // Изв. вузов. Радиофизика. – 1999. – Т. 42, № 8. – С. 785 – 798.
257. Петухов М. Ю., Петухов Ю. В. Параметрическая генерация акустико-гравитационных волн в атмосфере Солнца // Письма в астрономический журнал. – 2001. – Т. 27, № 3. – С. 220 – 226.

258. Петухов М. Ю., Петухов Ю. В. Параметрическая генерация акустико-гравитационных волн альвеновскими волнами в атмосфере Солнца // Письма в астрономический журнал. – 2002. – Т. 28, № 5. – С. 382 – 392.

259. Петухов М. Ю., Петухов Ю. В. Параметрическая генерация магнито-акустико-гравитационных волн в атмосфере Солнца // Письма в астрономический журнал. – 2003. – Т. 29, № 2. – С. 137 – 147.

260. Кулаков А. В., Румянцев А. А. Введение в физику нелинейных процессов. – М.: Наука, 1988. – 159 с.

261. Черногор Л. Ф. Нелінійність як нове світобачення // Міжнародна наукова конференція. Каразінські природознавчі студії. 14 – 16 червня 2004 р., м. Харків, Україна. Матеріали конференції. – Харків, 2004. – С. 153 – 154.

262. Потапов А. А. Нелинейный мир. – 2003. – Т. 1, № 1 – 2. – С. 3.

263. Черногор Л. Ф. Современная наука о природе. Интегрирующий курс естествознания: Учебное пособие. 2-е изд., доп. – Х., 1999. – 362 с.

264. Черногор Л. Ф. Естествознание. Интегрирующий курс. 2-е изд., доп. – Х.: ХНУ, 2007. – 536 с.

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

1. Радиофизика

https://www.youtube.com/playlist?list=PLcsjsqLLSfNA_MfNnMTVVIFBrHChOLFe

2. Радиофизика

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLcsjsqLLSfNCivRubgJevw41fRTYQqiIX>

3. Електроніка

<https://youtu.be/3S4cNf10YF0>

4. Лекции по физике

https://www.youtube.com/watch?v=519_IenyPKM&list=PLuZvy3j6hhmhp_s9DCwk2EVaA03AjUpY0