

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
Потужне радіовипромінювання в геокосмосі
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістерський)
галузь знань 10 – Природничі науки
(шифр і назва)
спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали
(шифр і назва)
освітня програма Радіофізика і електроніка
(шифр і назва)
спеціалізація _____
(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 радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем

“ 21 ” червня 2019 року, протокол № 6

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Чорногор Л. Ф., доктор фіз.-мат. наук, професор, професор
(автор, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Програму схвалено на засіданні кафедри космічної радіофізики

Протокол від “6” червня 2019 року № 12

Завідувач кафедри космічної радіофізики

(підпис) Тирнов О. Ф.
(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 факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем

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

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Потужне радіовипромінювання в геокосмосі” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки

другого (магістерського) рівня вищої освіти

(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності (напрямку) 105 Прикладна фізика та наноматеріали

спеціалізації _____

1. Опис навчальної дисципліни

- 1.1. Мета викладання навчальної дисципліни – опанувати основні положення курсу.
- 1.2. Основні завдання вивчення дисципліни – законспектувати основні теоретичні положення та розв’язати запропоновані задачі.
- 1.3. Кількість кредитів – 3.
- 1.4. Загальна кількість годин – 90.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й	-й
Семестр	
3-й	-й
Лекції	
27 год. (проведення індивідуальних занять)	год.
Практичні, семінарські заняття	
год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
63 год.	год.
Індивідуальні завдання	
год.	

- 1.6. Заплановані результати навчання –
- знати основні положення курсу;
 - вміти вільно використовувати методи розв’язку задач.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Геокосмос в світлі системної парадигми

Тема 1. Будова геокосмосу

Тема 2. Основи системної парадигми

Тема 3. Основні результати

Розділ 2. Основні фізичні процеси в області впливу потужним радіовипромінюванням

Тема 4. Екскурс в історію. Етапи досліджень

Тема 5. Засоби впливу

Тема 6. Засоби діагностики

Тема 7. Механізми впливу потужним радіовипромінюванням. Вихідні рівняння

Тема 8. Фізичні процеси в D- і E-областях іоносфери

Тема 9. Фізичні процеси в F-області іоносфери

Тема 10. Вплив потужним радіовипромінюванням на зовнішню іоносферу і магнітосферу

Тема 11. Основні результати

Розділ 3. Прояв великомасштабних збурень в геокосмосі в області впливу потужним радіовипромінюванням

Тема 12. Фізичні процеси в D-області іоносфери

Тема 13. Фізичні процеси в E-області іоносфери

Тема 14. Фізичні процеси в F-області іоносфери

Тема 15. Основні результати

Розділ 4. Великомасштабні збурення в геокосмосі

Тема 16. Фізичні процеси в D-області іоносфери

Тема 17. Фізичні процеси в E-області іоносфери

Тема 18. Фізичні процеси в F-області іоносфери

Тема 19. Фізичні процеси в зовнішній іоносфері і магнітосфері

Тема 20. Глобальні збурення

Тема 21. Механізми великомасштабних збурень

Тема 22. Взаємодія підсистем в системі ЗАІМ

Тема 23. Основні результати

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів 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		5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1.												
Разом за розділом 1	10	2				8						
Розділ 2.												
Разом за розділом 2	26	8				18						
Розділ 3.												
Разом за розділом 3	23	7				16						
Розділ 4.												
Разом за розділом 4	31	10				21						
Усього годин	90	27				63						

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вихідні рівняння, фізичні процеси, засоби діагностики впливу потужним радіовипромінюванням	
2	Прояв великомасштабних збурень в області впливу потужним радіовипромінюванням	
3	Фізичні процеси і механізми великомасштабних збурень	
	Разом	

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Механізми впливу потужним радіовипромінюванням. Вихідні рівняння	8
2	Вплив потужним радіовипромінюванням на зовнішню іоносферу і магнітосферу	18
3	Фізичні процеси в D-області іоносфери	16
4	Фізичні процеси в F-області іоносфери	21
	Разом	63

6. Індивідуальні завдання

Не передбачені

7. Методи контролю

Вибіркові опитування, перевірка домашніх завдань, перевірка виконання завдань для самостійної роботи, екзамен.

8. Схема нарахування балів

Умовою допуску до екзамену є виконання всіх домашніх завдань, завдань для самостійної роботи на позитивну оцінку.

Поточний контроль, самостійна робота				Екзамен	Сума
Виконання домашніх завдань	Результати опитування впродовж індивідуальних занять	Оцінка за виконання самостійних завдань	Разом		
Розділ 2-4	Розділ 2-4	Розділ 1-4	60	40	100
20	20	20			

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. Фізика потужного радіовипромінювання в геокосмосі: монографія. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. – 544 с.
2. Черногор Л. Ф. Фізика мощного радиоизлучения в геокосмосе: монография. – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2014. – 544 с.
3. Черногор Л. Ф. Дистанционное радиозондирование атмосферы и космоса / Л. Ф. Черногор. – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2009. – 500 с.
4. Черногор Л. Ф. Естествознание. Интегрирующий курс / Л. Ф. Черногор. – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2000. – 415 с.
5. Черногор Л. Ф. Нелинейная радиофизика : учебное пособие / Л. Ф. Черногор. – Изд. 2-е, перераб. – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2004. – 200 с.
6. Черногор Л. Ф. О нелинейности в природе и науке: монография / Л. Ф. Черногор. – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2008. – 528 с.
7. Радиофизическая обсерватория Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина – средство для мониторинга ионосферы в космических экспериментах: монография / Л. Ф. Черногор, К. П. Гармаш, В. А. Поднос, О. Ф. Тырнов // Космический проект «Ионосат-Микро» : монография / под общ. ред. С. А. Засухи, О. П. Федорова. – К.: Академперіодика, 2013. – С. 160–182.
8. Черногор Л. Ф. Радиофизические и геомагнитные эффекты стартов ракет: монография / Л. Ф. Черногор. – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2009. – 386 с.
9. Черногор Л. Ф. Фізика геокосмічних бурь: монографія / Л. Ф. Черногор, И. Ф. Домнин. – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, Институт ионосферы НАН и МОН Украины, 2014. – 408 с.
10. Черногор Л. Ф. Фізика і екологія катастроф: монографія / Л. Ф. Черногор. – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2012. – 556 с.
11. Черногор Л. Ф. Фізическіе ефекти сонечних затемнень в атмосфері і геокосмосі: монографія / Л. Ф. Черногор. – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, Институт ионосферы НАН и МОН Украины, 2013. – 480 с.

Допоміжна література

1. Benestad R. E. Solar Activity and Earth's Climate / R. E. Benestad. – Praxis-Springer, Berlin and Heidelberg, 2002. – 287 p.
2. Chernogor L. F. Radiophysical and Geomagnetic Effects of Rocket Burn and Launch in the Near-the-Earth Environment / L. F. Chernogor, N. Blaunstein. – Boca Raton, London, New York : CRC Press. Taylor & Francis Group, 2013. – 542 p.
3. Encyclopedia of Nonlinear Science / ed. by Alwyn Scott. – New York and London : Routledge, 2006. – P. XLIV, 1062.
4. Horsthemke W. Noise-induced Transitions. Theory and Applications in Physics. Chemistry and Biology / W. Horsthemke, R. Lefever. – Springer-Verlag, Berlin-Tokyo, 2006. – 318 p.
5. Pulnits S. Ionospheric Precursors of Earthquakes / S. Pulnits, K. Boyarchuk. – Berlin: Springer-Verlag, 2004. – XIII, 315 p.
6. Schunk R. W. Ionospheres: Physics, Plasma Physics, and Chemistry / R. W. Schunk, A. F. Nagy. – Cambridge University Press, 2000. – 554 p.
7. Гохберг М. Б. Воздействие землетрясений и взрывов на ионосферу / М. Б. Гохберг, С. Л. Шалимов. – М.: Наука, 2008. – 295 с.
8. Муртазов А. К. Экология околоземного космического пространства : монография. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 304 с.
9. Островский Л. А. Введение в теорию модулированных волн / Л. А. Островский, А. И. Потапов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 400 с.

10. Отнес Р. К. Прикладной анализ временных рядов / Р. К. Отнес, Л. Эноксон. – М.: Мир, 1982. – 428 с.
11. Рабинович М. И. Введение в теорию колебаний и волн : учебное пособие / М. И. Рабинович, Д. И. Трубецков. – М.: Наука, 1984. – 432 с.
12. Сурков В. В. Электромагнитные эффекты при взрывах и землетрясениях / В. В. Сурков. – М.: МИФИ, 2000. – 448 с.
13. Физика космоса. Маленькая энциклопедия / под ред. Р. А. Сюняева. – М.: Советская энциклопедия, 1986. – 784 с.
14. Экологические проблемы и риски воздействия ракетно-космической техники на окружающую природную среду: справ. пособие / под общ. ред. В. В. Адушкина, С. И. Козлова, А. В. Петрова. – М.: Анкил, 2000. – 640 с.
15. Электродинамика плазмы / А. И. Ахиезер, И. А. Ахиезер, Р. В. Половин и др.; под ред. А. И. Ахиезера. – М.: Наука, 1974. – 720 с.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відеолекції, інше методичне забезпечення

1. <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar-4-syr.html>
2. <http://www.haarp.alaska.edu>
3. <http://www.hipas.alaska.edu/hipasweb/hipas.htm>
4. <http://www.eiscat.uit.no/heater.html>
5. <http://mlge.cordon.in.ua/knyga/fizika-potuzhnogo-radioviprominyuvannya-v-geokosmosi>
6. <http://base.dns.gb.com.ua/files/dis/2017/flip/kuzmenko-no-k/files/assets/basic-html/toc.html>