

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра біологічної і медичної фізики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Перший проректор

“ _____ ” _____ 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Взаємодія випромінювання з речовиною
(шифр і назва навчальної дисципліни)
напряму підготовки 6.040204 Прикладна фізика
(шифр і назва напряму підготовки)
для спеціальності 7.070205 Медична фізика
(шифр і назва спеціальності (тей))
спеціалізації Медична фізика
(назва спеціалізації)
факультету фізико-технічного факультету
(назва факультету)

Кредитно-модульна система
організації навчального процесу

Харків – 2010

Взаємодія випромінювання з речовиною. Робоча програма навчальної дисципліни
ДЛЯ (назва навчальної дисципліни) студентів
за напрямом підготовки 6.040204 Прикладна фізика, спеціальністю 7.070205
Медична фізика. „___” _____, 2009. - 7с.

Розробники: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади).

Баранник Є.О., док. фіз.-мат. наук, доцент, професор кафедри біологічної і медичної фізики Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри _____

Протокол № ___ від. “___” _____ 20__ р.

Завідувач кафедрою _____

_____ (_____) (підпис) (прізвище та ініціали)

“___” _____ 20__ р

Схвалено методичною комісією

Протокол № ___ від. “___” _____ 20__ р.

“___” _____ 20__ р. Голова _____ (_____) (підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>0402 Фізико-математичні науки</u> (шифр і назва)	За вибором навчального закладу	
	Напрямок підготовки <u>6.040204 Прикладна фізика</u> (шифр і назва)		
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): <u>Медична фізика</u>	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		4-й	-й
Загальна кількість годин - 124		Семестр	
		8-й	-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента - 3	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр з прикладної фізики	70 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		70 год.	год.
		ІНДЗ: год.	
Вид контролю: екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 70 до 54

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – засвоєння основних видів радіаційного випромінювання і їх дії на речовину; основ теорії розсіяння у її взаємозв'язку з фізичними процесами поглинання енергії випромінювання; специфіки взаємодії з біологічними об'єктами та первинних радіаційних пошкоджень; феноменології променевого ураження на клітинному та організменному рівнях.

Завдання – сформулювати підходи до свідомого застосування властивостей різних іонізуючих випромінювань при створенні та застосуванні нової медичної апаратури і фізичних методів медичної діагностики.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати: сукупності фізичних засад і методів, що лежать в основі розробки та застосування сучасних медичних методик та обладнання, що використовує ядерні випромінювання

вміти: вирішувати фізичні проблеми при створенні та використанні сучасного високотехнологічного медичного обладнання, що використовує різні види ядерного випромінювання

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Теорія зіткнень та розсіяння частинок

Тема 1. Класичний опис зіткнення двох тіл

Тема 2. Основи квантового опису розсіяння

Тема 3. Пружні зіткнення заряджених частинок з атомами

Тема 4. Зіткнення нейтральних частинок з атомами

Тема 5. Доля налітаючої частинки

Модуль 2. Гальмування частинок та утворення дефектів і радіаційних пошкоджень

Тема 6. Гальмування важких іонів

Тема 7. Гальмування швидких електронів і позитронів, нейтронів і гамма-квантів

Тема 8. Утворення дефектів і радіаційних пошкоджень в простих мішенях

Тема 9. Фізичні основи дозиметрії

Тема 10. Рівні радіобіологічних процесів і фізичні моделі радіобіології

4. 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
Модуль 1												
Тема 1. Класичний опис зіткнення двох тіл	10	5				5						
Тема 2. Основи квантового опису розсіяння	10	6	4			4						
Тема 3. Пружні зіткнення заряджених частинок з	14	8				6						

атомами													
Тема 4. Зіткнення нейтральних частинок з атомами	14	8				6							
Тема 5. Доля налітаючої частинки	14	8				6							
Разом за модулем 1 Теорія зіткнень та розсіяння частинок	62	35				27							
Модуль 2													
Тема 6. Гальмування важких іонів	10	5				5							
Тема 7. Гальмування швидких електронів і позитронів, нейтронів і гамма-квантів	10	6	4			4							
Тема 8. Утворення дефектів і радіаційних пошкоджень в простих мішенях	14	8				6							
Тема 9. Фізичні основи дозиметрії	14	8				6							
Тема 10. Рівні радіобіологічних процесів і фізичні моделі радіобіології	14	8				6							
Разом за модулем 2 Гальмування частинок та утворення дефектів і радіаційних пошкоджень	62	35				27							

Усього годин	124	70			54						
Модуль 3											
Індивідуальне науково-дослідне завдання											
Усього годин	124	70			54						

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
...		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
...		

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
...		

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Пружні властивості твердих тіл та механічні властивості біологічних тканин	9
2	Неоднорідні деформації та хвильові процеси в твердих тілах і біологічних тканинах	9
3	Основи кристалографії	9
4	Фоони і оптичні властивості кристалів в інфрачервоній області	9
5	Спектр електронів і зонна структура кристалів	9
6	Властивості діелектриків	9
	Разом	54

9. Індивідуальне навчально - дослідне завдання

10. Методи навчання

Лекційні заняття та самостійна робота студентів

11. Методи контролю

Поточний контроль у формі усного опитування та модульний контроль у вигляді письмових контрольних робіт за тестовими завданнями

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумковий семестровий контроль (екзамен)	Сума
Модуль 1					Модуль 2 Модуль 3					40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		

T1, T2 ... T12 – теми модулів

Для кожної теми модулів проводиться поточний контроль у формі усного опитування. Навчальні здобутки студентів оцінюються за критерієм міцності засвоєння теоретичного матеріалу та глибини знань змісту навчальної теми.

Для кожного модуля мінімальна кількість балів, які повинен набрати студент для зарахування модуля, становить 15.

Умовою допуску студента до підсумкового семестрового контролю є зарахування всіх модулів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
70-79	C		
60-69	D	задовільно	
50-59	E		
1-49	FX	незадовільно	не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій у електронному вигляді
2. Тестові завдання для двох модульних контролів
3. Білети для підсумкового семестрового контролю у вигляді екзамену

14. Рекомендована література

Базова

- Голдстейн Г. Классическая механика. М.: Наука, 1975.
2. Ландау Л.Д., Лившиц Е.М. Квантовая механика. М.: Наука, 1989. -724с.
 3. Лейман К. Взаимодействие излучения с твердым телом и образование элементарных дефектов. М.: Атомиздат, 1979. -296с.
 4. Будагов Ю.А., Мерзон Г.И., Ситар Б., Чечин В.А.. Ионизационные измерения в физике высоких энергий. М.: Энергоатомиздат, 1988. -224с.
 5. Мухин К.Н. Введение в ядерную физику. М.: Атомиздат. 1963. -588с.
 6. Власов Н.А. Нейтроны. Москва. Наука. 1971.
 7. Обатуров Г.М. Биофизические модели радиобиологических эффектов. М.: Энергоатомиздат, 1987. -152с.
 8. Вальтер А.К., Залюбовский И.И. Ядерная физика. Харьков: Основа, 1991. -479с.
 9. Абрамов А.И. Основы ядерной физики. М.: Энергоатомиздат, 1983. -256с.
 10. Радиационное поражение и восстановление структур и функций макромолекул. Сб. научн. тр. М.: Медицина, 1977.

Допоміжна

1. Ландау Л.Д, Лифшиц Е.М. Механика. М.: Наука, 1988. -216с.
2. Ахиезер А.И., Берестецкий С.П. Квантовая электродинамика. М.: Наука, 1969. - 824с.
3. Зрелов В.П. Излучение Вавилова-Черенкова и его применение в физике высоких энергий, т.т. 1 и 2. М.: Атомиздат, 1968.
4. Капутьцевич Ю.Г. Количественные закономерности лучевого поражения клеток. М.: Атомиздат, 1978.

5. Применение ультразвука в медицине: Физические основы. Под ред. К.Хилла. М.: Мир, 1989. 568с.
6. Николис Г., Пригожин И. Познание сложного.-М.: Мир, 1990.-344 с.
7. Действие ионизирующего излучения на клеточные мембраны. Сб. научн. тр. М.: Атомиздат, 1973.

15. Інформаційні ресурси

1. Сайте Международного Агентства по Атомной Энергии (МАГАТЭ) <http://www-naweb.iaea.org/nahu/dmrip/faq.shtm>
2. Сайт Американской ассоциации медицинских физиков <http://www.aapm.org/>
3. Сайт Международной организации медицинских физиков <http://www.iomp.org/>