

Міністерство освіти й науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра _квантової радіофізики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
роботи

“ _____ ” _____ 2017__ р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Проблеми сучасної квантової радіофізики

спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали

спеціалізація квантова радіофізика та фотоніка

факультет радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем

2017 / 2018 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем

Протокол від “ 21 ” червня 2017 року № 6

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади)

Професор кафедри квантової радіофізики, д.ф.-м.н., професор Дюбко Станіслав
Пилипович

Програму схвалено на засіданні кафедри квантової радіофізики

Протокол від “ 21 ” червня 2017 року № 10

Завідувач кафедри квантової радіофізики

_____ проф. Маслов В.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією

факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем

Протокол від “ 16 ” червня 2017 року № 6

Голова методичної комісії факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем

_____ (проф. Черногор Л. Ф.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “**Проблеми сучасної квантової радіофізики**” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки

магістр

(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали

спеціалізації квантова радіофізика та фотоніка

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є Знайомство студентів, що спеціалізуються в галузі квантової радіофізики з сучасними дослідженнями та найбільш значущими досягненнями за останні 30 років.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни Знайомство з проблемою ТГЦ, новітніми методами широкодіапазонної спектроскопії та ідеями створення надчутливих приладів на базі нового типу речовини - атомів у рідбергівському стані.

1.3. Кількість кредитів -5

1.4. Загальна кількість часів -150

1.5. Характеристика навчальної дисципліни
Нормативна / за вибором
Денна форма навчання Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки
1-й
Семестр
2-й
Лекції
48 год.
Практичні, семінарські заняття
-
Лабораторні заняття
-
Самостійна робота
102
Індивідуальні завдання
-

1.6. Заплановані результати навчання

Розуміти фізичні принципи, що закладені в нових ідеях створення лазерів рентгенівського діапазону, нових квантових стандартів частоти та унікальних по своїм можливостям спектрометрів.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Тема 1. Введення. Історія розвитку квантової радіофізики за останні 30 років.

Нобелівські премії за роботи в галузі квантової радіофізики. Розвиток лазерів субміліметрового діапазону довжин хвиль на кафедрі квантової радіофізики ХНУ. Роботи кафедри в галузі спектроскопії атомів у рідбергівських станах.

Тема 2. Квантова радіофізика та проблема ТГЦ.

Нові методи генерації широкодіапазонного та вузькодіапазонного випромінювання в ТГЦ - діапазоні.

Тема 3. Квантова радіофізика та проблема ТГЦ.

Новітні методи детектування випромінювання в ТГЦ - діапазоні.

Тема 4. Квантова радіофізика та проблема ТГЦ.

Широкодіапазонна спектроскопія.

Тема 5. ТГЦ - методи моніторингу навкілля та боротьби з тероризмом.**Тема 6. Рідбергівські атоми -речовина з новими унікальними властивостями.**

Методи отримання високо збуджених атомів та ідеї по використанню їх для побудови приладів нового покоління з рекордними параметрами по чутливості.

Тема 7. Лазерні методи охолодження речовини.

Використання холодних атомів у лазерних комп'ютерах та стандартах частоти.

Тема 8. Нові ідеї побудови із квантових стандартів частоти з стабільністю до 10^{19} .

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тим	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб.	інд.	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Введення.		2				
Тема 2. Проблема ТГЦ. Генерування широкодіапазонного випромінювання.		6				
Тема 3. Проблема ТГЦ. Детектування широкодіапазонного випромінювання. зелектромагнітним полем.		6				
Тема 4. Проблема ТГЦ. Широкодіапазонна спектроскопія		6				
Тема 5 ТГЦ – методи моніторингу навкілля та боротьби з тероризмом.		8				

Тема 6. Рідбергівські атоми		8				
Тема 7. Лазерні методи охолодження речовини.		6				
Тема 8. Новітні стандарти частоти.		6				
Усього годин	150	48				102

4. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Рідбергівські атоми - основа приладів квантової радіофізики нового покоління	12
2	.Квантова радіофізика й проблема «ТЕРАГЕРЦ»:	12
3	Квантова радіофізика і проблеми астрофізики	12
4	Проблема лазерного охолодження речовини.	12
5	Квантова радиофізика й проблема створення нових стандартів частоти	12
6	Квантова радіофізика й проблеми перегріву Землі.	10
7	.Квантова радіофізика , проблеми медицини й біофізики.	10
8	.Квантова радіофізика й проблема « зоряних воєн».	10
9	Квантова радіофізика й проблема ядерного термоядерного синтезу.	12
	Разом	102

5. Індивідуальні завдання

Індивідуальних завдань не заплановано.

6. Методи контролю

Засвоєння матеріалу по дисципліні забезпечується циклом лекцій, а також самостійною роботою.

7. Схема нарахування балів

Поточний контроль та самостійна робота								Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	100
12	12	12	12	12	14	12	14	

8. Рекомендована література

Основна література

1. О.Звелто. Принципи лазерів. М.: Мир, 1990, 560 с.
2. Б.Ф.Федоров. Лазери. Основи пристрою й застосування. М.: ДОСААФ, 1988, 190 с.
3. А.Н.Пихтин. Оптична й квантова електроніка. М.: Вища школа, 2001, 573 с.

Допоміжна література

1. И.И.Кондиленко, П.А.Коротков. Введення в атомну спектроскопію. К.: Вища школа, 1976, 304 с.
2. С.Ф.Ахманов, С.Ю.Нікітін. Фізична оптика. М.: Наука, 2004, 656 с.
3. В.С.Летохов, В.П.Чеботаєв. Нелінійна лазерна спектроскопія надвисокого дозволу. М.: Наука, 1990, 512 с.

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