

Міністерство освіти і науки України

Львівський національний університет імені Івана Франка

(повна назва вищого навчального закладу)

Кафедра експериментальної фізики

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Перший проректор

\_\_\_\_\_ Височанський В.С.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2013 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ВСТУП ДО СПЕЦІАЛЬНОСТІ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

галузі знань \_\_\_\_\_ **0402 Фізико-математичні науки**

(шифр і назва галузі знань)

напряму підготовки \_\_\_\_\_ **6.040203 Фізика**

(шифр і назва напряму підготовки)

для спеціальності (тей) \_\_\_\_\_

(шифр і назва спеціальності (тей))

спеціалізації \_\_\_\_\_

(назва спеціалізації)

факультету \_\_\_\_\_ **фізичний**

(назва факультету)

Кредитно-модульна система  
організації навчального процесу

**Вступ до спеціальності.** Робоча програма навчальної дисципліни для студентів за напрямом підготовки **6.040203 Фізика**. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 8 с.

Розробник: *Вістовський В.В.*, кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри експериментальної фізики

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри експериментальної фізики

Протокол № \_\_\_\_ від. “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2013 р.

Завідувач кафедри експериментальної фізики

\_\_\_\_\_ ( Волошиновський А.С. )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією за напрямом підготовки 6.040203 Фізика  
(шифр, назва)

Протокол № \_\_\_\_ від. “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2013 р.

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2013 р. Голова \_\_\_\_\_ ( Миколайчук О.Г. )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## 1. Опис навчальної дисципліни

(Витяг з робочої програми навчальної дисципліни

### “Вступ до спеціальності”)

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		<i>денна форма навчання</i>
Кількість кредитів – <b>1,5</b>	Галузь знань <u>0402 фіз.-мат.науки</u> (шифр, назва)	Нормативна (за вибором студента)
Модулів – <b>1</b>	Напрямок <u>6.040203 Фізика</u> (шифр, назва)	<i>Рік підготовки:</i>
Змістових модулів – <b>4</b>	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <b>бакалавр</b>	<b>3-й</b>
Загальна кількість годин – <b>54</b>		<i>Семестр</i>
		<b>5-й</b>
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <b>1</b> самостійної роботи студента – <b>2</b>		<i>Лекції</i>
		<b>9 год.</b>
		<i>Лабораторні</i>
		<b>9 год.</b>
		<i>Самостійна робота</i>
	<b>36 год.</b>	
	Вид контролю: <b>залік</b>	

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Даний лекційний курс знайомить студентів з актуальними проблемами сучасної фізики та арсеналом експериментальних засобів визначення основних параметрів фізичних систем. Подається чимало відомостей довідникового та методичного характеру, які мають стати у пригоді студентам у подальшому навчанні та дослідницькій праці.

За задумом автора, деякі лекції носитимуть проблемний характер.

**Мета:** ознайомлення студентів з основними досягненнями і тенденціями розвитку теоретичних і прикладних досліджень у сучасній фізиці, з найвизначнішими науковими школами та інституціями.

**Завдання:** у лекціях та при семінарських обговореннях актуальних проблем сучасної фізики, за задумом викладача, студенти максимально долучаються до самостійної роботи та до стилю викладу інформації і дискусії на рівні проведення наукових конференцій.

В результаті вивчення даного курсу студент повинен

**знати:**

- основні віхи історії розвитку фізики;
- про революції у фізиці як зміни наукових парадигм;
- фундаментальні і прикладні дослідження у фізиці;
- елементи психології наукової творчості;
- елементи наукознавства та наукометрії;
- актуальні напрямки сучасних фізичних досліджень;
- основну довідникову літературу з фізики;

**вміти:**

- планувати та проводити системні наукові дослідження;
- оформляти та репрезентувати для публікацій результати наукових досліджень;
- проводити бібліографічний пошук за заданою тематикою;
- творчо аналізувати результати наукових досліджень.

## **3. Програма навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Фізика як наука та як предмет навчання**

#### **Тема 1. Вступ**

Фізика як наука та як предмет навчання. Фізика та інші науки. Експеримент і теорія в фізиці. Ключові експериментальні відкриття в історії фізики. Найважливіші фізичні концепції і теорії. Світоглядні аспекти фізики.

#### **Найважливіші досягнення сучасної фізики**

Структура і актуальна проблематика сучасної фізики. Фізика на стижах наук. Нобелівські премії з фізики. Найважливіші досягнення українських фізиків. Фізика у Львівському університеті – короткий історичний огляд. Сучасна наукова проблематика кафедр фізичного факультету.

**Елементи наукознавства і наукометрії (на прикладі фізики та суміжних наук)**

#### **Тема 2. Особа фізика-вченого і педагога. Проблема науки і моралі**

### **Організація і управління в галузі науки**

Наука та освіта в Україні: сучасний стан, потреба реформ, перспективи. Зв'язок вищої школи з академічними науковими установами та галузевими лабораторіями. Про державні асигнування на науку. Фундаментальні дослідження. Наука і приватні фірми. Прикладні розробки. Фізика і високі технології.

### **Прикладна фізика**

Проблема впровадження наукових розробок та винаходів у виробництво. Досвід промислово розвинених країн. Про роль та форми міжнародного науково-технічного співробітництва.

### **Наукові школи у фізиці**

Наукові школи і студентська наукова творчість в умовах ринкових відносин. Елементи маркетингу для фізиків. Основні засади індивідуальної організації праці та наукової творчості студентів (приклади з життя видатних вчених). Елементи психології навчання і наукової творчості.

## **Змістовий модуль 2. Методи сучасних фізичних досліджень**

### **Тема 3. Комп'ютеризація фізичного експерименту**

Ідея, планування та оптимізація експерименту: елементи системного підходу. Вимірювальна апаратура. Технологія досліджуваних матеріалів та зразків. Техніка експерименту. Автоматизація і комп'ютеризація експериментальних досліджень. Про бази одержуваних експериментальних даних: оформлення, обробка, зберігання. Математична обробка і форми представлення експериментальних результатів. Розгляд конкретних прикладів.

Про фізичні параметри речовин. Одиниці та розмірності фізичних величин. Універсальні фізичні сталі. Фізичні еталони. Метрологія і стандарти: фізико-технічні і правові аспекти.

### **Особливості теоретичної фізики**

Характер фізичних законів. Роль математики. Симетрія і закони збереження. Використання комп'ютерної техніки, рівень програмного забезпечення.

### **Публікація результатів досліджень**

Види наукових і технічних публікацій. Патенти. Проблема захисту інтелектуальної власності. Використання інформаційної мережі Інтернет. Реферативні журнали. Основна довідкова література з фізики. Порядок бібліографічних посилань.

## **Огляд окремих актуальних напрямків сучасних фізичних досліджень**

### **Тема 4. Чотирнадцять конкретних прикладів**

1. Резонансні методи в фізиці.
2. Інформаційні спроможності оптико-спектральних методів.
3. Лазерна фізика і техніка. Лазери і нелінійна оптика. Лазерні технології. Лазери в медицині: сучасний стан і перспективи. Інші застосування лазерів.
4. Фізика і нанотехнології. Квантові ями і квантові точки. Тунельні явища.
5. Комп'ютерне моделювання фізичних процесів.
6. Методи визначення основних параметрів напівпровідників.
7. Експериментальні і теоретичні дослідження високотемпературних надпровідників. Перспективи кріоелектроніки та надпровідної електротехніки.
8. Фізичні основи керування властивостями матеріалів.

9. Методи дослідження структури та фазових перетворень кристалів.
10. Сучасні методи дослідження поверхні твердих тіл.
11. Фізика і екологія. Фізичні методи і засоби реалізації екологічного моніторингу.
12. Фізичні методи і засоби реалізації екологічного моніторингу.
13. Фотохімія і фотобіологія.
14. Фізичні основи інформаційних технологій.

#### **4. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	ср	
1	2	3	4	5	6	7
<b>МОДУЛЬ 1</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Фізика як наука та як предмет навчання.</b>						
<b>Тема 1.</b> Вступ. Найважливіші досягнення сучасної фізики. Елементи наукознавства і наукометрії (на прикладі фізики та суміжних наук).	13	2		2		9
<b>Тема 2.</b> Особа фізика-вченого і педагога. Проблема науки і моралі. Організація і управління в галузі науки. Прикладна фізика. Наукові школи у фізиці.	13	2		2		9
<b>Разом – зм. модуль 1</b>	<b>26</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>18</b>
<b>Змістовий модуль 2. Методи сучасних фізичних досліджень</b>						
<b>Тема 3.</b> Комп'ютеризація фізичного експерименту. Особливості теоретичної фізики. Публікація результатів досліджень. Огляд окремих актуальних напрямків сучасних фізичних досліджень.	13	2		2		9
<b>Тема 4.</b> Чотирнадцять конкретних прикладів.	15	3		3		9
<b>Разом – зм. модуль 2</b>	<b>28</b>	<b>5</b>		<b>5</b>		<b>18</b>
<b>Усього годин</b>	<b>54</b>	<b>9</b>		<b>9</b>		<b>36</b>

#### **5. Темі семінарських занять**

Семінарські заняття у курсі не передбачені.

#### **6. Темі практичних занять**

Практичні заняття в курсі не передбачені.

### **7. Теми лабораторно-семінарських занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступне заняття	1
2	Нобелівські премії з фізики Найважливіші досягнення українських фізиків Фізика у Львівському університеті	1
3	Комп'ютери у фізиці Фізика в Інтернеті Основні довідники з фізики	1
4	Лазерна фізика і техніка Фізика і екологія Фізика і філософія	1
5	Фемтосекундні лазери Лазери в медицині Фізика жартують	1
6	Наукові школи у фізиці Фізика і технологія наноструктур Фізика сперечаються	1
7	Явища надпровідності і надплинності Нелінійні явища у фізиці Фізика і енергетика	1
8	Десять найважливіших патентів України Фізика і наукові картини світу Етичний кодекс ученого України	1
9	Заключне заняття	1

### **8. Самостійна робота**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка до лабораторно-семінарських занять	20
2	Підготовка до контрольної перевірки знань	16
	Разом:	36

### **9. Індивідуальне навчально - дослідне завдання**

Індивідуальне навчально-дослідне завдання у цьому курсі не передбачено.

### **10. Методи контролю**

Поточний контроль (контрольна перевірка знань (колоквіум) за змістовими модулями – 40 балів, робота на лекціях – 20 балів, робота на лабораторно-семінарських заняттях – 40 балів – разом за семестр 100 балів. Сумарна оцінка, таким чином, виставляється за 100-бальною шкалою.

### **11. Розподіл балів, що присвоюється студентам**

*Розподіл балів, які отримують студенти (для заліку)*

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			100
Л	Лаб.	К	Л	Лаб.	К	
10	20	20	10	20	20	

Л – робота на лекціях; Лаб – робота на лабораторно-семінарських заняттях; К – контрольна перевірка знань.

## Шкала оцінювання: Університету, національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка ECTS	Визначення	За національною шкалою	
			Екзаменаційна оцінка, оцінка з диференційованого заліку	Залік
90 – 100	A	<i>Відмінно</i>	<i>Відмінно</i>	<i>Зараховано</i>
81-89	B	<i>Дуже добре</i>	<i>Добре</i>	
71-80	C	<i>Добре</i>		
61-70	D	<i>Задовільно</i>	<i>Задовільно</i>	
51-60	E	<i>Достатньо</i>		

**12. Методичне забезпечення**

1. Мистецтво бути викладачем. Практичний посібник. – К., 2003. – 144 с.
2. Сурмін Ю.П. Майстерня вченого. Підручник для науковця. – К., 2006. – 302 с.

**13. Рекомендована література****Базова**

1. Довгий Я. Чарівне явище надпровідність. – Львів: Євросвіт, 2000. – 440 с.
2. Зербіно Д. Наукова школа: лідер і учні. – Львів: Євросвіт, 2001. – 208 с.
3. Лауреаты Нобелевской премии. Энциклопедия в 2 т. – М: Прогресс, 1992.
4. Метрологія, стандартизація, сертифікація. Підручник. – К., 2011. – 304с.
5. Мигаль В.Д. Теорія і методи наукової творчості. – Харків: Вид. центр ХНУ, 2007. – 424 с.
6. Фейнман Р. Характер физических законов. – М.: Мир, 1968. – 156 с.
7. Физическая энциклопедия в 5 т. – М.: БРЭ, 1988-1998.
8. Шейко В.М., Кушнарченко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності. – К.: Знання, 2004. – 308 с.

**Допоміжна**

1. Аксиоми для нащадків. Українські імена у світовій науці. – Львів: Меморіал, 1992. – 544 с.
2. Вудраф Д., Делчар Т. Современные методы исследования поверхности. – М: Мир, 1989. – 564 с.
3. Садовий М.І. Наукові фізичні школи в Україні. – Кіровоград, 2002. –159 с.
4. Физика микромира. Маленькая энциклопедия. – М.: СЭ, 1980. – 528 с.
5. Физические величины. Справочник. – М.: ЭАИ, 1991. – 1232 с.
6. Храмов Ю. Фізика. – К.: Наукова думка, 1974. – 400 с.

**14. Інформаційні ресурси**

1. Матеріали з Інтернету.