

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Львівський національний університет імені Івана Франка

Кафедра фізичної та біомедичної електроніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор  
з науково-педагогічної роботи

\_\_\_\_\_ Височанський В.С.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2011 р.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕРХНІ (с/к)

галузі знань **0908** Електроніка  
спеціальності **8.090804** Фізична і біомедична електроніка  
факультету електроніки

Форма навчання	Курс	Семестр	Кредитів ECTS	Загальний обсяг (год.)	Всього аудит. (год.)	у тому числі (год.):			Самостійна робота (год.)	Контрольні (модульні) роботи (шт.)	Розрахунково-графічні роботи (шт.)	Курсові проекти, (шт.)	Залік (сем.)	Екзамен (сем.)
						Лекції	Лабораторні	Практичні						
Денна	5М	9	1,5	90	54	18	36	—	36	2	—	—	9	—

**Методи дослідження поверхні.** Програма навчальної дисципліни для студентів галузі знань 0908, Електроніка, напрямку підготовки 8.090804 Мікро та наноелектроніка факультету електроніки.

Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2010.- 3 с.

Розробник:

Бородчук А.В., кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізичної та біомедичної електроніки

Програма затверджена на засіданні кафедри фізичної та біомедичної електроніки  
Протокол № \_\_\_\_ від „\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2010р.

Завідувач кафедри  
фізичної та біомедичної електроніки

\_\_\_\_\_ (Стасюк З.В.)  
„\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2010р.

Схвалено методичною комісією за напрямом підготовки 8.090804 Мікро та наноелектроніка

Протокол № \_\_\_\_ від „\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2010р.

Голова (Шувар Р.Я.)

„\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2010р.

## 1. РІВЕНЬ СФОРМОВАНОСТІ ВМІНЬ ТА ЗНАНЬ

Шифр умінь та змістових модулів	Зміст умінь, що забезпечується
ЗМ 1	Оволодіння методами очистки поверхні. Фізична та хімічна адсорбція. Структура. Емісійні методи досліджень. Мас-спектрометрія.
ЗМ 2	Опанування методами електронно-зондової спектроскопії. Основні типи електронних енергоаналізаторів. Методи та засоби.

## 2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

Шифр змістового модуля	Назва змістового модуля	Кількість аудиторних годин
ЗМ 1	Атомарно чиста поверхня. Фізична та хімічна адсорбція. Структура. Емісійні методи досліджень. Мас-спектрометрія та основи вакуумної мас-спектрометрії.	8
ЗМ 2	Електронна спектроскопія. Основні типи електронних енергоаналізаторів. Основні типи електронних енергоаналізаторів. Методи РФЕС, УФЕС, ВІМС, ОЕС, ТСД, еф.	10

### 2.2 ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Шифр змістового модуля	Назва змістового модуля	Кількість аудиторних годин
ЗМ 1	Атомарно чиста поверхня. Фізична та хімічна адсорбція. Структура. Емісійні методи досліджень. Мас-спектрометрія та основи вакуумної мас-спектрометрії.	16
ЗМ 2	Електронна спектроскопія. Основні типи електронних енергоаналізаторів. Основні типи електронних енергоаналізаторів. Методи РФЕС, УФЕС, ВІМС, ОЕС, ТСД, еф.	20

### 2.4. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТА (36 год)

(денна форма навчання)

Для засвоєння теоретичного матеріалу, підготовки до виконання лабораторних завдань студентам надається можливість користуватися бібліотекою Львівського національного університету імені Івана Франка та електронними версіями підручників, які є на кафедрі. Студенти мають змогу отримати консультації з питань дисципліни в лектора та викладачів, які проводять лабораторні заняття.

## 3. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ПІДРУЧНИКІВ, МЕТОДИЧНИХ ТА ДИДАКТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

### Базова

1. Вудраф Д. Делчар Т. Современные методы исследования поверхности.// М. Мир, 1989, 399 с.
2. Бігун Р.І., Бородчук А.В., Козак М.М., Пенюх Б.Р., Стасюк З.В. Навчальний посібник – “Лабораторний практикум з фізичної електроніки” Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2009.– 264 с.

3. Козлов И.Г. Современные проблемы электронной спектроскопии. // М. Атомиздат, 1978.
4. Джайядевайя Т, Ванселов Р. Новое в исследовании поверхности твердого тела. // М. Мир, 1977.
5. А.Р.Шульман, С.А.Фридрихов. Вторично-эмиссионные методы исследования твердых тел. 1977.
6. Черепин В.Т., Васильев М.А. Методы и приборы для анализа поверхности материалов. // К. Наукова думка, 1982.
7. Находкин Н.Г. Атлас ионизационных спектров. // К. Виша школа. 1989.
8. Левитський С.М. Фізична електроніка. КНУ імені Тараса Шевченка, ВПЦ “Київський університет” // К. 2005, 153 с.
9. Поп С. Шароді І. Фізична електроніка. // Львів: Євросвіт, 2001, 250 с.

#### **Допоміжна**

1. Добрецов Л.Н. Гомоюнова М.В. Эмиссионная электроника. // М. Наука, 1976, 564 с.
2. Соболева Н.А, Меламид А.Е. Фотоэлектронные приборы. // М. Высш. школа, 1974, 376 с.
3. Розанов Л.Н. Вакуумная техника. // М. Энергия, 1990, 436 с.
4. Журнальні статті.

### **4. КРИТЕРІЇ УСПІШНОСТІ**

#### **Оцінка виконання тестових завдань, контрольних робіт (максимум 10 балів):**

- 10 балів — повністю правильно, допустимі незначні технічні помилки;  
 8 балів — в основному правильно, допущено помилки в завершальній частині розв’язку;  
 5 балів — правильна ідея, хід розв’язування неповний або містить помилки;  
 3 бали — початкові кроки у розв’язку правильні, подальші містять помилки або є хибними;  
 1 бал — подання лише основних вихідних виразів чи положень за суттю питання;  
 0 балів — відсутність відповіді або подання інформації, що не стосується суті питання.

#### **Оцінка завдань при складанні заліку (максимум 10 балів):**

- 9-10 балів — повністю правильно;  
 6-8 балів — в основному правильно, допущено деякі помилки, неповна відповідь;  
 1-5 бали — подання лише основної інформації за суттю питання або лише часткова відповідь;  
 0 балів — відсутність відповіді або подання інформації, що не стосується суті питання.

#### **1. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ**

Комплекти завдань для контрольних робіт (модулів), перелік питань для проведення іспиту, комплект екзаменаційних білетів та тестів для проведення іспиту.

Автор \_\_\_\_\_ Бородчук А.В.

Начальник НМВ \_\_\_\_\_ І. П. Маєвська