

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

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Перший проректор

\_\_\_\_\_ Височанський В.С.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2012 р.

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ЕНЕРГЕТИЧНА ЕЛЕКТРОНІКА**

галузі знань **0508 Електроніка**  
напряму підготовки **6.050801 Мікро- і наноелектроніка**  
факультету електроніки

Кредитно-модульна система  
організації навчального процесу

**Львів – 2012**

**Енергетична електроніка** Програма навчальної дисципліни для студентів галузі знань **0508** Електроніка напряму підготовки **6.050801** Мікро- і наноелектроніка факультету електроніки. — Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012. — 5 с.

**Розробник:**

**Костик Л.В.**, канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри електроніки

Програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри електроніки

Протокол № 6 від “5” червня 2012 р.

Завідувач кафедри електроніки

\_\_\_\_\_ (проф. Павлик Б.В.)

“ 5 ” червня 2012 р.

Схвалено методичною комісією за напрямом підготовки **8.050802 Мікро- та наноелектроніка**

Протокол № 10 від “ 20 ” червня 2012р.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2012 р. Голова \_\_\_\_\_ (Шувар Р.Я.)

## I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Курс **Енергетична електроніка** є нормативною дисципліною циклу дисциплін вільного вибору студентів.

**Мета:** сформувати у студентів розуміння теоретичних і фізичних основ сонячної енергетики, уявлення про перетворювачі сонячної енергії та проблеми пошуку матеріалів для виготовлення високоефективних фотоелектричних та хімічних перетворювачів.

**Завдання:** Курс “Енергетична електроніка” повинен забезпечити ознайомлення студента із фізичними принципами і методами перетворення сонячної енергії, допомогти опанувати фізичну суть явищ, покладених в основу роботи сучасних перетворювачів сонячної енергії і сформувати практичні навички роботи з фотоелектричними перетворювачами та вимірною апаратурою.

В результаті вивчення даного курсу студент повинен

**знати:** фізичні основи і сучасні методи перетворення сонячної енергії, принципами перетворення сонячної енергії бар’єрними напівпровідниковими структурами та фотоелектрохімічними сонячними елементами, проблеми і перспективи розвитку сонячної енергетики;

**вміти:** проаналізувати принципи роботи та побудови фотоелектричних та хімічних перетворювачів, проводити розрахунки відповідних параметрів, інтерпретувати отримані експериментальні результати.

**Місце в структурно-логічній схемі спеціальності.** Для вивчення дисципліни необхідні знання з таких розділів математики і фізики: “Математичний аналіз”, “Основи диференціальних рівнянь”, “Загальна фізика”.

Навчальна програма дисципліни складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму підготовки “Мікро- та наноелектроніка”, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки № 485 від 26 травня 2010 року .

Форма навчання	Семестр	Всього кредитів/годин	Розподіл навчального часу за видами занять <sup>1</sup>					Семестрова атестація
			Лекції	Практичні заняття	Семінарські заняття	Лабораторні роботи	СРС	
Денна	7	3/79	18	-	-	18	43	залік

## II. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

**Розділ 1. Основні методи перетворення сонячної енергії. Фотоелектричні перетворювачі сонячної енергії. Контактні явища у напівпровідниках.**

**Тема 1.1.** Сонячна енергетика. Пряме перетворення сонячної енергії.

**Тема 1.2.** Електронні властивості твердотільних матеріалів.

**Тема 1.3.** Електронно-дірковий перехід.

**Тема 1.4.** Контакт метал-напівпровідник. Гетеропереходи.

**Розділ 2. Фоторезистивний ефект. Фотогальванічний ефект.**

**Тема 2.1.** Фоторезистивний ефект.

**Тема 2.2.** Фотогальванічний ефект. .

### *Розділ 3. Сонячні перетворювачі енергії.*

**Тема 3.1.** Сонячні перетворювачі енергії на основі бар'єрних структур.

**Тема 3.2.** Тонкоплівкові сонячні елементи.

**Тема 3.3.** Хімічні перетворювачі сонячної енергії.

#### **IV. ПРИБЛИЗНИЙ ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ**

1. Дослідження ВАХ фотодіода, його світлових характеристик.
2. Дослідження анодних та енергетичних характеристик фотоелементів.
3. Дослідження спектральних характеристик фотодіодів та фотоелементів
4. Вивчення нерівномірності спектральної чутливості напівпровідникового фотоелемента за полем.
5. Вивчення режиму режимів холостого ходу та короткого замикання сонячного елемента.
6. Дослідження характеристик та визначення параметрів сонячної батареї
7. Дослідження фотохімічних перетворювачів сонячної енергії.

#### **V. ІНДИВІДУАЛЬНІ СЕМЕСТРОВІ ЗАВДАННЯ**

Для засвоєння теоретичного матеріалу, підготовки до виконання практичних та лабораторних завдань студентам надається можливість користуватися бібліотеками Львівського національного університету імені Івана Франка, студентам старших курсів (починаючи з третього) – бібліотекою імені Стефаніка. Студенти мають змогу отримати консультації з питань дисципліни в лектора та викладачів, які проводять практичні та лабораторні заняття.

#### **VI. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ**

При вивченні дисципліни **Енергетична електроніка** для поточного контролю знань студентів передбачається виконання двох модульних контрольних робіт по закінченню першого і другого модулів.

#### **VII. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

*Б.В.Павлик, І.М.Матвійшин, Л.В.Костик, Л.М.Шпак.* Основні параметри та характеристики пристроїв твердотільної електроніки. Методичні рекомендації до лабораторного практикуму для студентів факультету електроніки, Л.:ЛНУ, 2007.

#### **VIII. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ**

##### *Рекомендована література* **Базова**

1. Кушта Г.П. Введение в кристаллографию. –Львов: Вища школа., 1976. 238с.
2. Шаскольская М.П. Кристаллография. – М.: Высш. шк., 1984. – 376 с.
3. Лискович О.Б. Кристаллография . Львів : Вища шк.– 1978.– 95 с.
4. Болеста І.М. Фізика твердого тіла.–Львів: ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2003.– 480 с.
5. Новиков Н.Н. Структура и структурночувствительные свойства реальных кристаллов. – Киев: Вища школа, 1983. – 263 с.

### Допоміжна література

1. Романюк М.О. Кристалооптика. – Київ.: Мир, 1997. – 423с.
2. Желудев И.С. Физика кристаллов и симетрия . М.: Наука. – 1987.-132 с.
3. Т. 4. Физические свойства кристаллов/ Л.А. Шувалов, А.А. Урусовская, И.С. Желудев и др. М.: Наука, 1981. – 496 с.

### 14. Інформаційні ресурси

<http://electronics.wups.lviv.ua/archiv>

<http://www.nanoscopy.org/Tutorial.html>