

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
Кафедра теоретичної і прикладної хімії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з навчальної роботи
Шарин С.В.

“ _____ ” _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Неорганічні матеріали для електронної техніки

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напрямок підготовки _____ хімія _____
(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціальність _____ хімія _____
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____
(назва спеціалізації)

Факультет природничих наук

Івано-Франківськ – 2017 рік

Робоча програма «Неорганічні матеріали для електронної техніки» для студентів
(назва навчальної дисципліни)
 за напрямом підготовки хімія, спеціальністю хімія.
 „16” листопада, 2017 року- __ с.

Розробники: д.х.н., проф. Шийчук О.В.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теоретичної і прикладної хімії

Протокол від. “ ____ ” _____ 20__ року № ____

Завідувач кафедри проф. Миронюк І.Ф.

(підпис) (прізвище та ініціали)
 “ ____ ” _____ 20__ року

Схвалено методичною комісією вищого навчального закладу за напрямом підготовки
 (спеціальністю) _____

(шифр, назва)

Протокол від. “ ____ ” _____ 20__ року № ____

“ ____ ” _____ 20__ року 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 – 6	Галузь знань __хімія__ (шифр і назва)	Нормативна (за вибором)	
	Напрямок підготовки __хімія__ (шифр і назва)		
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): __хімія__	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		5-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: усна презентація на тему за вибором (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 180			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 8		Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр	Лекції
	22 год.		22 год.
	Практичні, семінарські		
	10 год.		10 год.
	Лабораторні		
	28 год.		28 год.
	Самостійна робота		
120 год.	120 год.		
Індивідуальні завдання: 12 год.			
Вид контролю: екзамен			

Примітка.

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

для денної форми навчання – 0,5

для заочної форми навчання – 0,5

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета:

Ознайомити студента з основами застосування неорганічних матеріалів у електронній техніці.

Надати студенту вміння вимірювання властивостей електронних матеріалів.

Завдання:

засвоїти базові знання з матеріалознавства електронної техніки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- Механізм провідності напівпровідників.
- Особливості кристалічної структури напівпровідникових матеріалів.
- Технологію отримання надчистих матеріалів визначеної кристалічної структури.

- Технологію легування напівпровідникових матеріалів.

вміти:

- Визначити спектральні характеристики оптоелектронних приладів.
- Визначити ефективність фотоелектричних перетворювачів енергії.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Будова і функціонування напівпровідників.

Тема 1.

Кристалічна структура напівпровідників і механізм провідності.

Тема 2

Отримання легованих напівпровідникових матеріалів.

Змістовий модуль 2.

Базові елементи і прилади оптоелектроніки.

Тема 3.

Матеріалознавство активних і пасивних приладів передачі інформації.

Тема 4.

Будова і функціонування фотоелектричних перетворювачів енергії.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових	Кількість годин
-----------------	-----------------

модулів і тем	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Будова і функціонування напівпровідників												
Тема 1. Кристалічна структура напівпровідників і механізм провідності	42	4	2			36						
Тема 2. Отримання легованих напівпровідникових матеріалів	48	16	8			24						
Разом за змістовим модулем 1	90	20	10			60						
Модуль 2												
Змістовий модуль 2. Базові елементи і прилади оптоелектроніки.												
Тема 3. Матеріалознавство активних і пасивних приладів передачі інформації.	22	8	2	12		40						
Тема 4. Будова і функціонування фотоелектричних перетворювачів енергії.	8	2	2	4		20						
Разом за змістовим модулем 2	90	10	4	16		60						
Усього годин	180	30	14	16		120						

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Кристалічна структура напівпровідників і механізм провідності	2
2	Отримання легованих напівпровідникових матеріалів	8
3	Матеріалознавство активних і пасивних приладів	2

	передачі інформації	
4	Будова і функціонування фотоелектричних перетворювачів енергії	2

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Кристалічна структура напівпровідників. Механізм провідності. Функціонування діода і транзисторів MOSFET, MESFET.	2
2	Отримання надчистого кремнію. Отримання монокристалів методом Чохральського і методом плаваючої зони.	2
3	Технології отримання оксидних шарів. Технології легування. Епітаксія. Методи CVD.	2
4	Матеріали і будова пасивних дисплеїв на базі рідких кристалів. Активні дисплеї: плазмові, світлодіодні, електролюмінесцентні.	2
5	Прилади і матеріали фотоенергетики: полікристалічний кремній, телурид кадмію, арсенід галію.	2
	Разом	10

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Будова пасивного дисплея на рідких кристалах	4
2	Спектральна чутливість фотодетектора	4
3	Спектр емісії світлодіода	4
4	Енергетичні параметри сонячної батареї	4
	Разом	16

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Кристалічна структура напівпровідників. Механізм провідності. Функціонування діода і транзисторів MOSFET, MESFET.	36
2	Отримання напівпровідникових матеріалів: надчистого кремнію, легованих монокристалів. Технології легування. Технології отримання оксидних шарів. Епітаксія. Методи CVD.	24

3	Матеріали і будова пасивних дисплеїв на базі рідких кристалів. Матеріалознавство будова і функціонування активних приладів передачі інформації. Дисплеї плазмові, світлодіодні, електролюмінесцентні, e-ink.	40
4	Будова і функціонування фотоелектричних перетворювачів енергії. Матеріали фотоенергетики: полікристалічний кремній, телурид кадмію, арсенід галію.	20
	Разом	120

9. Індивідуальні завдання

1. Усна презентація на тему за вибором студента.

10. Методи навчання

Лекція, практичне заняття, лабораторне заняття, самостійна робота, індивідуальне завдання.

11. Методи контролю

1. Екзамен, реферат, обговорення усного виступу.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Приклад для заліку

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль №2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		100

T1, T2 ... T7 – теми змістових модулів.

Приклад для екзамену

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3				40	100
T1	T2		T3	T4							
10	20		20	10							

T1, T2 ... T4 – теми змістових модулів.

Приклад за виконання курсового проекту (роботи)

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до _____	до _____	до _____	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

14. Рекомендована література

Базова

1. Sze S. M., 2002, Semiconductor devices, Physics and Technology – 2nd ed. John Wiley & sons, inc.
2. Nunley W., Birtalan D. 2009, Optoelectronics: infrared-visible-ultraviolet devices and applications, CRC Press.

Допоміжна

1. Rosencher E., Vinter B. 2002, Optoelectronics, Cambridge University Press.

15. Інформаційні ресурси