

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Факультет фізики, електроніки та комп'ютерних систем

Кафедра фізики твердого тіла та оптоелектроніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

**В.о. проректор з науково-педагогічної
роботи**

_____ **Верба О.В.**

“ _____ ” _____ **2017 року**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

_____ **Функціональні та інтелектуальні матеріали** _____

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напря́м підготовки _____

(шифр і назва напряму підготовки)

спеціальність _____

104 Фізика та астрономія _____

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____

(назва спеціалізації)

факультет/центр _____

Фізики, електроніки та комп'ютерних систем _____

(назва факультету/центру)

м. Дніпро – 2017 р.

Робоча програма «Функціональні та інтелектуальні матеріали» для студентів за спеціальністю 104 Фізика та астрономія, - 9 с.

Розробник: Панченко Т.В., д.ф.-м-н., професор

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізики твердого тіла та оптоелектроніки

Протокол від. “ 15 ” 05 2017 року № 14

Завідувач кафедри фізики твердого тіла та оптоелектроніки

_____ (Трубіцин М.П.)
(підпис) (прізвище та ініціали)
“ 16 ” 05 2017 року

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю

104 Фізика та астрономія

(шифр, назва)

Протокол від. “ 06 ” 06 2017 року № 4

Голова _____ (Скалозуб В.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)
“ 06 ” 06 2017 року

Схвалено Вченою радою факультету
фізики електроніки та комп'ютерних систем

Протокол від. “ 06 ” 06 2017 року № 76

Голова _____ (Коваленко О.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)
“ 06 ” 06 2017 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність/ напрямок підготовки, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 5	Галузь знань 10 Природничі науки	за вибором	
Модулів – 1	Спеціальність 104 Фізика та астрономія	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	-
Індивідуальне науково- дослідне завдання		Семестр	
Загальна кількість годин – 150		2-й	-
Тижневих годин для ден- ної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи сту- дента – 5.33	Магістр	Лекції	
		36 год.	
		Практичні, семінарські	
		18	
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
		96 год.	
У тому числі індивідуальні завдання: - 10			
Вид контролю: залік			

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: 0.56 (денна форми навчання)

2. Мета і завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою викладання дисципліни «Функціональні та інтелектуальні матеріали» є підготовка фізиків за спеціальністю «Фізика конденсованого стану» та кваліфікаційним рівнем магістр, які глибоко розуміють принципи функціонування пристроїв та мікросхем твердотільної електроніки (опто- та акустоелектроніки, магнітооптики, п'єзотехніки, динамічної голографії, тощо), де використовують як активну елементну базу функціональні та інтелектуальні матеріали; добре обізнані з питань сучасних технологій одержання цих матеріалів та прикладного значення їх фізичних властивостей.

2.2. Завдання загальноосвітні, виховні та завдання формування світогляду.

Загальноосвітнім завданням є підготовка фахівців, які глибоко розуміють проблеми сучасного матеріалознавства, обумовлені розвитком твердотільної

електроніки; мають конкретні знання про фізичні властивості функціональних та інтелектуальних матеріалів, а також про сучасні технології їх одержання.

Завдання формування світогляду полягає у поглибленні уявлень про причинно-наслідкові зв'язки та адекватність їх відображення на сучасному науковому рівні в галузі матеріалознавстві, а також у формуванні уявлень щодо перспектив різних напрямів науково-технічного прогресу.

Виховним завданням є формування навичок самостійної роботи з учбовою та методичною літературою, відповідального ставлення до вимог, що визначають кваліфікаційний рівень спеціаліста з проблем матеріалознавства, потреби у підвищенні кваліфікації.

2.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні знати:

- фізичні властивості сучасних функціонально активних матеріалів (об'ємних напівпровідників та діелектриків, плівок, гетероструктур, рідинних кристалів, тощо);
- принципи функціонування основних пристроїв у різних галузях функціональної електроніки (опто-, акусто-, магніто-, діелектроніки та інших);

вміти:

- оцінити можливості практичного використання цікавих фізичних властивостей функціонально та інтелектуально активних матеріалів;
- аналізувати можливості та шляхи модифікації фізичних властивостей функціонально та інтелектуально активних матеріалів.
- аналізувати робочі характеристики приладів, пристроїв та елементної бази функціональної електроніки

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Інтегральні мікросхеми та прилади функціональної електроніки . Фізичні властивості та характеристики матеріалів функціональної електроніки

Тема 1. Порівняльні характеристики інтегральних мікросхем та приладів функціональної електроніки.

Тема 2. Основні галузі і класифікації матеріалів функціональної електроніки

Тема 3. Надпровідники як матеріали функціональної електроніки.

Тема 4. Нелінійні діелектрики як матеріали функціональної електроніки

Тема 5. Магнетики як матеріали функціональної електроніки

Змістовий модуль 2. Основні прилади функціональної електроніки та принципи їх дії .

Тема 6. Видикони, світлодіоди, напівпровідникові та піроелектричні матеріали у приладах функціональної електроніки

Тема 7. Акустоелектронні підсилювачі, п'єзоелектричні та звукопровідні матеріали у приладах функціональної електроніки

Тема 8. Основні елементи приладів магнітоелектроніки (комірки пам'яті на циліндричних магнітних доменах. термомагнітні та магнітооптичні матеріали для запису й обробки інформації).

Тема 9. Основні елементи приладів діелектроніки. Рідкокристалічні монітори, комірки пам'яті, рідкі кристали

Тема 10. Суперіонні провідники як матеріали функціональної електроніки

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		Л	Пр	Лаб	Сам. роб			Л	П	лаб	Інд	с.р
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Інтегральні мікросхеми та прилади функціональної електроніки												
Тема 1. Порівняльні характеристики інтегральних мікросхем та приладів функціональної електроніки.	10	2	2			6						
Тема 2. Основні галузі і класифікації матеріалів функціональної електроніки	11	4	1			6						
Тема 3. Надпровідники як матеріали функціональної електроніки.	16	4	2		2	8						
Тема 4. Нелінійні діелектрики як матеріали функціональної електроніки	16	4	2		2	8						
Тема 5. Магнетики як матеріали функціональної електроніки	14	4	2			8						
Разом за змістовим модулем 1	67	18			4	36						
Змістовий модуль 2. Основні галузі і матеріали функціональної електроніки												
Тема 6. Видикони, світлодіоди, напівпровідникові та піроелектричні матеріали у приладах	18	4	2		2	10						
Тема 7. Акустоелектронні підсилювачі, п'єзоелектричні та звукопровідні матеріали у приладах функціональної електроніки	18	4	2		2	10						
Тема 8. Основні елементи приладів магнітоелектроніки (комірки пам'яті на циліндричних магнітних доменах. термомагнітні та магнітооптичні матеріали для запису й обробки інформації).	18	4	2		2	10						

Тема 9 Основні елементи приладів діелектроніки. Рідкокристалічні монітори, комірки пам'яті, рідкі кристали	16	4	2			10						
Тема 10. Суперіонні провідники як матеріали функціональної електроніки	13	2	1			10						
Разом за змістовим модулем 2	83	18			6	50						
Усього годин	150	36	18		10	86						
Модуль 2.												
ІНДЗ			-	-		-			-	-	-	
Усього годин												

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Напівпровідники як матеріали функціональної електроніки	3
2	Практичне використання діелектричної нелінійності	3
3	Фотолюмінесцентні матеріали	3
4	Фоторефрактивні кристали та запис оптичної інформації	3
5	Практичне використання електретних ефектів	3
6	Технології отримання функціонально активних матеріалів	3
	Разом	18

6. Теми практичних занять

Не потребує

7. Теми лабораторних занять

Не потребує

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Класифікація матеріалів функціональної електроніки за фізичними властивостями, за будовою, за технологіями одержання	4
2	Функціональні халькогенідні напівпровідники	5
3	Лужно-галоїдні кристали як матеріали для світлодіодів.	4
4	Фоторефрактивні кристали	5
5	Електретні матеріали.	4
6	Надструктури, надгратки та їх використання у твердотільній електроніці	4
7	Керамічні функціонально активні матеріали	4
8	Напівпровідникові гетеро структури	4
9	Виконання індивідуальної роботи	10
10	Самостійне опрацювання лекційного матеріалу	10
	Разом	54

9. Індивідуальні завдання

1. Просторово оптичні модулятори світла на фоторефрактивних кристалах
2. Матеріали та принципи дії сучасних накопичувачів оптичної інформації
3. Матеріали та принципи дії світлодіодів та сонячних елементів
4. Органчні напівпровідники та її використання у функціональній електроніці
5. Термохромні ефекти та матеріали

10. Методи навчання

За джерелом передачі та сприймання навчальної інформації

Словесні	Наочні	Практичні
Лекція	Ілюстрація	Практична робота
Розповідь		Творча
Пояснення		

11. Методи контролю

Контроль з боку викладача відбувається за такими формами: поточний контроль (опитування), контроль за змістовними модулями (тестування), оцінка індивідуальних завдань, залік.

Навчальна дисципліна оцінюється за модульно-рейтинговою системою, яка складається з 5 змістовних модулів в семестрі.

До критеріїв оцінювання знань включені такі: своєчасність виконання завдань, самостійність, оригінальність мислення, відповідальність, уміння обстоювати свою думку, глибина засвоєння теоретичних знань (це перевіряється тестуванням), уміння структуровано викладати матеріал.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Змістовий модуль 1 50 балів					Змістовий модуль 2 50 балів					Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	100
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

T1, T2 ... T10 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи) практики, державної атестації	для заліку
90 – 100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	Добре	
75-81	C		
64-74	D	Задовільно	
60-63	E		
0-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
	F*	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

*-оцінка F виставляється тільки за результатами складання заборгованості комісії.

13. Методичне забезпечення

1. Т.В.Панченко, Т.М.Бочкова, Т.В.Крузіна Лабораторний практикум з дисципліни «Функціональні та інтелектуальні матеріали» РВВ ДНУ, Дніпропетровськ, 2013
2. Т.В.Панченко, М.П.Трубіцин, Т.М.Бочкова, Т.В.Крузіна Посібник до вивчення дисципліни «Функціонально активні матеріали» РВВ ДНУ, Дніпропетровськ, 2015

14. Рекомендована література

Базова

1. Гусев М.Б., Дубинина Е.М. Физические основы твердотельной электроники. М., МГУ, 1986, 311 с
2. Різак В.М., Різак І.М., Семак Д.Г. Функціональні халькогенідні напівпровідники. Ужгород, ІВА, 2001, 149 с.
3. Височанський Ю.М., Горват А. А., Грабар О.О. Твердотільна електроніка. Ужгород, ІВА, 2001, 388 с.
4. Пасынков В.В. Материалы электронной техники. М., Высшая школа, 1980, 463 с.
5. Дж. Барфут, Дж.Тейлор. Полярные диэлектрики и их применение. М., Мир, 1981, 326 с.
6. К.-Т. Вильке Выращивание кристаллов. Л., Недра, 1977, 595 с.

Допоміжна

7. Курносов А.И. Материалы для полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. М., Высшая школа, 1980, 403 с.
8. Баранский П.И., Клочков В.П., Потыкевич И.В.. Полупроводниковая электроника. Справочник. Киев, Наукова думка, 1976, 705 с.
9. Гавриленко В.И., Греков А.М., Корбутяк Д.В., Литовченко В.Г. Оптические свойства полупроводников. Справочник. Киев, Наукова думка, 1987, 626 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека ДНУ ім. Олесь Гончара, 49025, м. Дніпропетровськ, пр. Гагаріна, 72
2. Обласна наукова бібліотека, 49025, м. Дніпропетровськ, вул. Савченко
3. Джерела Інтернет: www.college.ru

**Структура рейтингової системи оцінювання
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара**

Кафедра Фізики твердого тіла та оптоелектроніки
Дисципліна **Функціональні та інтелектуальні матеріали**
Академічна група КФ- 17М -01
Навчальний рік 2017 / 2018
Семестр 2 (залік)

Елементи контролю за 1 та 2 змістовими модулями

Вид контролю	Кількість завдань	Кількість балів		Тиждень подачі або проведення
		за одиницю контролю	всього	
1. Тестові завдання для перевірки засвоєння лекційного матеріалу	3	10	30	1 – 5 тижні
2. Перевірка завдань за темами для самостійного опрацювання	2	10	20	1 – 5 тижні
<i>Всього за змістовим модулем 1</i>		<i>50 балів</i>		
1. Тестові завдання для перевірки засвоєння лекційного матеріалу	3	10	30	6 – 10 тижні
3. Перевірка індивідуального завдання	1	10	10	
3. Перевірка завдань за темами для самостійного опрацювання	2	5	10	6 – 10 тижні
<i>Всього за змістовим модулем 2</i>		<i>50 балів</i>		
Разом		100 балів		

Викладач-екзаменатор: _____ проф. Панченко Т.В.

Викладач, що проводить семінарські заняття: _____ доц. Пляка С.М..

Затверджено на засіданні кафедри, протокол № 14 від 15. 05. 2017 р.

Завідувач кафедри фізики твердого тіла та оптоелектроніки, проф. _____ Трубіцин М.П.