

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
проректор з навчальної роботи
С.В. Шарин
« » _____ 2021 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Матеріали електронної техніки

Освітньо-наукова програма 104 «Фізика та астрономія»

Освітній рівень третій (освітньо-науковий)

Спеціальність 104 «Фізика та астрономія»

Галузь знань 10 «Природничі науки»

Робоча програма _____ Матеріали електронної техніки _____
(назва навчальної дисципліни)
для студентів за спеціальністю 104 Фізика та астрономія
„___” _____, 20__ р. – __ с.

Розробники: (вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)
_____ Прокопів Володимир Васильович, завідувач кафедри фізики і хімії твердого
тіла, кандидат фіз.-мат наук, професор. _____

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізики і хімії твердого тіла

Протокол від “___” _____ 2021 р. № ___

Завідувач кафедри фізики і хімії твердого тіла _____ (Прокопів В.В.)

“___” _____ 2021 р.

Схвалено методичною комісією факультету.

Протокол від “___” _____ 2021 р. № _____

“___” _____ 2021 р.

Голова _____ (Яцура М.М.)
(прізвище та ініціали) (підпис)

© Прокопів В.В., 2021 рік
© ДВНЗ «Прикарпатський
національний університет імені
Василя Стефаника», 2021 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: <u>10 природничі науки</u> (шифр і назва)	Нормативна (за вибором)
Модулів –1	Спеціальність: <u>104 фізика та астрономія</u>	Рік підготовки:
Змістових модулів – 1		2-й
Загальна кількість годин –90		Семестр
		3-й
		Лекції
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>доктор філософії</u>	20 год.
		Практичні
		10 год.
		Самостійна робота
		60 год.
		Індивідуальні завдання: __ год.
		Вид контролю: <u>екзамен</u>

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: $30/60=0,5$

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: дати студентам знання про фізико-хімічні властивості матеріалів, які використовуються в електронній техніці, про способи і умови їх одержання, очищення, вирощування монокристалів й епітаксійних шарів, застосування; формування у майбутніх фахівців принципів фізичного і інженерного підходу до оцінки можливостей використання матеріалів в конкретних елементах і пристроях електронної техніки.

Завдання: у результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

– **знати про:**

- класифікацію провідникових і напівпровідникових матеріалів і діелектриків;
- матеріали високої провідності;
- надпровідникові метали і сплави;
- сплави високого опору і сплави для термопар;
- метали і сплави різного призначення: тугоплавкі метали, благородні метали,
- метали із середнім значенням температури плавлення,
- припої,
- неметалічні провідні матеріали,
- германій і кремній, їх одержання, фізико-хімічні й електричні властивості, вирощування монокристалів, епітаксію, застосування;
- карбід кремнію;
- напівпровідникові сполуки типу $A^{III}B^V$, $A^{II}B^{VI}$, $A^{IV}B^{VI}$, їх кристалічну структуру і хімічний зв'язок, фізико-хімічні й електричні властивості, домішки і дефекти структури у цих матеріалах, одержання монокристалів і епітаксійних шарів, застосування, тверді розчини на основі цих сполук;
- будову і властивості полімерів;
- лінійні полімери;
- композиційні порошкові пластмаси і шаруваті пластики;
- електроізоляційні компаунди;
- неорганічні стекла;
- ситали;
- класифікацію і властивості керамічних матеріалів;
- класифікацію активних діелектриків;
- сегнетоелектрики;
- п'єзоелектрики;
- піроелектрики;
- електрети;
- рідкі кристали;
- матеріали для твердотільних лазерів.
- **вміти:**
- визмірювати температурну залежність електропровідності провідників, зтопів, напівпровідників;
- визначати концентрацію вільних носіїв заряду у германію та кремнію.
- вимірювати коефіцієнт термо Е.Р.С. в напівпровідникових сполуках типу $A^{IV}B^{VI}$
- вимірювати фотопровідність в напівпровідниках.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Матеріали високої провідності.

- Тема 2. Надпровідні матеріали
 Тема 3. Метали і сплави різного призначення.
 Тема 4. Неметалічні провідні матеріали
 Тема 5. Германій
 Тема 6. Кремній
 Тема 7. Напівпровідникові сполуки типу $A^{III}B^V$
 Тема 8. Напівпровідникові сполуки типу $A^{IV}B^{VI}$ та $A^{II}B^{VI}$
 Тема 9. Пасивні діелектрики
 Тема 10. Активні діелектрики

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Усього го	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1.						
Матеріали високої провідності.	9	2	1			6
Надпровідні матеріали.	9	2	1			6
Метали і сплави різного призначення.	9	2	1			6
Неметалічні провідні матеріали	9	2	1			6
Германій	9	2	1			6
Кремній	9	2	1			6
Напівпровідникові сполуки типу $A^{III}B^V$	9	2	1			6
Напівпровідникові сполуки типу $A^{II}B^{VI}$ та $A^{IV}B^{VI}$	9	2	1			6
Пасивні діелектрики	9		1			6
Активні діелектрики	9		1			6
Усього годин	90	20	10			60

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Матеріали високої провідності. Надпровідні матеріали.	2
2	Метали і сплави різного призначення. еметалічні провідні матеріали.	2
3	Германій. Кремній.	2
4	Напівпровідникові сполуки типу $A^{III}B^V$, $A^{II}B^{VI}$ та $A^{IV}B^{VI}$.	2
5	Пасивні діелектрики, Активні діелектрики.	2
	Разом	10

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Матеріали високої провідності.	6
2	Надпровідні матеріали.	6
3	Метали і сплави різного призначення.	6
4	Неметалічні провідні матеріали	6
5	Германій	6
6	Кремній	6
7	Напівпровідникові сполуки типу $A^{III}B^V$	6
8	Напівпровідникові сполуки типу $A^{II}B^{VI}$ та $A^{IV}B^{VI}$	6
9	Пасивні діелектрики	6
10	Активні діелектрики	6
	Разом	60

7. Методи контролю

1. Перевірка засвоєння теоретичного матеріалу:
 - 1) тестування з кожної теми курсу;
2. Перевірка якості засвоєння вмінь і навичок:
 - 1) оцінювання якості розв'язування задач на практичних заняттях;
 - 2) домашні розрахункові роботи

8. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота											Екзамен	Сума	
Змістовий модуль №1													
Тест	Тест	Тест	Тест	Тест	Тест	Тест	Тест	Тест	Тест	Тест	Практ.		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11		50	100
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	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, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D		
50 – 59	E	задовільно	
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

9. Методичне забезпечення

- 1) Комп'ютерний клас.
- 2) Програмне забезпечення: навчально-контролюючі програми з кожної теми курсу.

10. Рекомендована література

Базова

1. Прокопів В. В. Матеріали електронної техніки. Івано-Франківськ : Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2009
2. Пасынков В.В., Сорокин В.С. Материалы электронной техники. М.: Высшая школа, 1986.
3. Богородицкий Н.П., Пасынков В.В., Тареев Б.М. Электротехнические материалы. Л.: Энергоатомиздат, 1985.
4. Бонч-Бруевич В.Л., Калашников С.Г. Физика полупроводников. М.: Наука, 1977.
5. Ван-Флек Л. Теоретическое и прикладное материаловедение / Пер. с англ. О.А. Алексеева. М.: Атомиздат, 1975.
6. Горелик С.С., Дашевский М.Я. Материаловедение полупроводников и металловедение. М.: Metallurgia, 1973.

Допоміжна

7. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела / Пер. с англ. под ред. А.А. Гусева. – М.: Наука, 1978.
8. Епифанов Г.И. Физика твердого тела. М.: Высшая школа, 1977.
9. Ормонт Б.Ф. Введение в физическую химию и кристаллохимию полупроводников / Под ред. В.М. Глазова. М.: Высшая школа, 1982.
10. Под ред Ю.В. Корицкого, В.В. Пасынкова, Б.М. Тареева Справочник по электротехническим материалам М.: Энергия, 1974. Т. 1 и 2; 1976. Т. 3.Т. 3.

11. Інформаційні ресурси

<http://lib.pu.if.ua/> – наукова бібліотека ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».

<http://personal.pu.if.ua/depart/volodymyr.prokopiv/ua/7220/> – персональна сторінка проф. Прокопіва В.В. на сайті ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».

<http://www.d-learn.pu.if.ua/> – система дистанційного навчання ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».