

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра фізики кристалів

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
роботи ХНУ імені В.Н.Каразіна

“ _____ ” _____ 2020 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Загальний лабораторний практикум магістрів
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ **другий (магістр)** _____
галузь знань _____ **10 – природничі науки** _____
(шифр і назва)
спеціальність _____ **104 – фізика та астрономія** _____
(шифр і назва)
освітня програма _____ **освітньо-наукова – фізика** _____
(шифр і назва)
спеціалізація _____
(шифр і назва)
вид дисципліни _____ **за вибором** _____
(обов’язкова / за вибором)
факультет _____ **фізичний** _____

2020/2021 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою фізичного факультету

21 червня 2020 року, протокол № 6

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Богданов В. В., канд. фіз.- мат. наук., доцент кафедри фізики кристалів.

Програму схвалено на засіданні кафедри фізики кристалів

Протокол № 7 від 20 червня 2020 року

Завідувач кафедри Гриньов Б. В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією фізичного факультету

Протокол № 6 від 20 червня 2020 року

Голова методичної комісії

(підпис)

(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Загальний лабораторний практикум магістрів» складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки

_____ магістра _____

(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності _____ **104 – фізика та астрономія** _____

спеціалізації _____

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є

ознайомити студентів із сучасними методами експериментального дослідження релаксаційних процесів у реальних кристалах

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є

освоїти металографічні методи з використанням оптичної та електронної мікроскопії щодо виявлення мікроструктури металевих об'єктів.

1.3. Кількість кредитів – 6

1.4. Загальна кількість годин – 180

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-й
Семестр	
2-й	-й
Лекції	
год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
год.	год.
Лабораторні заняття	
72 год.	год.
Самостійна робота	
108 год.	год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

знати: основні прийоми та методи експериментального дослідження реальних кристалічних об'єктів;

вміти: користатися оптичними та електронними мікроскопами, знати їх можливості щодо виявлення мікроструктури кристалічних тіл, робити металографічні шліфи, виявляти мікроструктуру кристалів.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

- 1.
2. Дифузійний розпад тонких металевих плівок на твердій підкладці

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
л		п	л.	ін.	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	90			3		54
2. Дифузійний розпад тонких металевих плівок на твердій підкладці	90			3		54
				6		
Усього годин	180			7		108
				2		

5. Завдання для самостійної роботи

№	Вивчення теоретичних основ процесів, що досліджуються, за допомогою методичних розробок, та рекомендованої літератури	Кількість годин
1	1.	54
2	2. Дифузійний розпад тонких металевих плівок на твердій підкладці	54
	Разом	108

6. Індивідуальні завдання

7. Методи контролю:

залік.

Питання до контролю:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
6. Рушійна сила розпаду суцільної тонкої плівки на підкладці.
7. Механізм перенесення речовини у процесі розпаду плівки.
8. Критерій енергетичної доцільності розпаду плівки.
9. Метод отримання тонкої плівки на підкладці.

11. Метод виміру товщини плівки на підкладці.

8. Схема нарахування балів

Поточне тестування за темами		Залік	Сума
T1	T2		
30	30	40	100

T1, T2 ... – теми лабораторних робіт

Тестування з кожної теми складається з 3-ох етапів: 1) виконання лабораторної роботи (10 балів), 2) оформлення роботи (10 балів), 3) відповідь на контрольні запитання (10 балів).

Критерієм оцінювання на заліку слугує якість відповідей на запитання з кожної теми (20 балів за правильні відповіді з кожної теми).

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

9. Рекомендована література

Основна література

1. Шьюмон П. Диффузия в твердых телах.– М.: Металлургия, 1966.
2. Маннинг Дж. Кинетика диффузии атомов в кристаллах.– М.: Мир, 1971.
3. Дамаск А., Динс Дж. Точечные дефекты в металлах.– М.: Мир, 1966.
4. Боровский И. Б., Гуров К. П., Марчукова И. Д., Угасте Ю. Э. Процессы взаимной диффузии в сплавах.– М.: Наука, 1973.
5. Бокштейн Б. С., Бокштейн С. З., Жуховицкий А. А. Термодинамика и кинетика диффузии в твердых телах.– М.: Металлургия, 1974.
6. Бокштейн Б. С. Диффузия в металлах.– М.: Металлургия, 1978.
7. Гегузин Я. Е. Диффузионная зона.– М.: Наука, 1979.
8. Бокштейн Б. С., Копецкий Ч. В., Швиндлерман Л. С. Термодинамика и кинетика границ зерен в металлах.– М.: Металлургия, 1986.
9. Гегузин Я. Е., Кагановский Ю. С. Диффузионные процессы на поверхности кристалла.– М.: Энергоатомиздат, 1984.
10. Каур И., Густ В. Диффузия по границам зерен и фаз.– М., 1991.

11. Богданов В. В. Дифузія в кристалах. – ХНУ, 2006.

Допоміжна література

1. Термически активированные процессы в кристаллах. Сборник статей /Пер. с англ. под ред. А.Н. Орлова. – М.: Мир, 1973.
2. Парицкая Л. Н. Диффузия и диффузионные процессы в кристаллах: Тексты лекций.– Часть 1.– Харьков: ХГУ, 1991.
3. Малкович Р. Ш. Математика диффузии в полупроводниках.– СПб.: Наука, 1999.