

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЇ ФІЗИКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан фізичного факультету

_____ В. І. Горбенко

«_____» _____ 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ДСВ 4.13 «ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАНОСТРУКТУРНИХ
МАТЕРІАЛІВ»**

Напрямок підготовки **6.040204 «Прикладна фізика»**

Факультет

фізичний

2016 – 2017 навчальний рік

Робоча програма «Фізика наноматеріалів і композитів» для студентів за напрямом підготовки 6.040204 «Прикладна фізика».

„__” _____ 201_ року - __ с.

Розробник: В. І. Меньяло, к.ф.-м.н., доцент кафедри прикладної фізики

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри прикладної фізики

Протокол від “__” _____ 201_ року № __

Завідувач кафедри _____ В. Г. Міщенко

“__” _____ 201_ року

Схвалено науково-методичною радою фізичного факультету

Протокол від “__” _____ 201_ року № ____

Голова _____ О. І. Іваницький

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>04.02 «Фізико-математичні науки»</u>	Нормативна
	Напрямок підготовки <u>6.040204«Прикладна фізика»</u>	
Модулів – 2		Рік підготовки:
Змістових модулів – 8		3-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: <u>презентація</u>		Семестр
Загальна кількість годин - 108		5-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 2,06	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>бакалавр</u>	Лекції
		30 год.
		Практичні
		16 год.
		Самостійна робота
		31 год.
Індивідуальні завдання		
31 год.		
		Вид контролю: екзамен

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

для денної форми навчання – 1:1,4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: розглянути основні види наноструктурних матеріалів; структурні, механічні, оптичні, теплові, електронні, магнітні властивості наноструктурних матеріалів та їхнє практичне застосування.

Основні завдання навчальної дисципліни:

а) ознайомити студентів з основними фізико-хімічними властивостями різних видів наноструктур, а також із способами їх отримання, методами дослідження та практичним застосуванням;

б) розширити науковий світогляд студентів.

У результаті вивчення курсу студент повинен

знати:

основні види наноструктур, їх основні фізико-хімічні властивості, способи отримання, методи дослідження, практичне використання;

вміти:

використовувати отримані знання на практиці при розв'язанні завдань теоретичного та прикладного характеру.

3. Програма навчальної дисципліни

Контрольний модуль 1. Методи дослідження та фізичні властивості нульмірних та одновимірних наноматеріалів.

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Типи наноструктурних матеріалів.

Тема 2. Структурні властивості наноматеріалів.

Змістовий модуль 2.

Тема 2. Структурні властивості наноматеріалів (продовження).

Змістовий модуль 3.

Тема 3. Властивості ізолюваних наночастинок та методи їх одержання.

Змістовий модуль 4.

Тема 3. Властивості ізолюваних наночастинок та методи їх одержання (продовження).

Контрольний модуль 2. Фізичні властивості двовимірних та трьохвимірних наноматеріалів і

композитів та їхнє практичне застосування.

Змістовий модуль 5.

Тема 4. Вуглецеві наноструктури.

Змістовий модуль 6.

Тема 4. Вуглецеві наноструктури (продовження).

Змістовий модуль 7.

Тема 5. Квантові ями, проволоки і точки.

Змістовий модуль 8.

Тема 6. Методи синтезу та фізичні властивості об'ємних наноструктурованих матеріалів і композитів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		л	п	інд	с.р.
1	2	3	4	6	7
Контрольний модуль 1. Методи дослідження та фізичні властивості нульмірних та одномірних наноматеріалів.					
Тема 1. Типи наноструктурних матеріалів	5	2	1	-	2
Тема 2. Структурні властивості наноматеріалів	14	6	3	-	5
Тема 3. Властивості ізольованих наночастинок та методи їх одержання	19	8	4	-	7
Разом за контрольним модулем 1	38	16	8	-	14
Контрольний модуль 2. Фізичні властивості двомірних та трьохмірних наноматеріалів і композитів та їхнє практичне застосування.					
Тема 4. Вуглецеві наноструктури	19	8	4	-	7
Тема 5. Квантові ями, проволоки і точки	7	2	2	-	3
Тема 6. Методи синтезу та фізичні властивості об'ємних наноструктурованих матеріалів і композитів	13	4	2		7
Разом за контрольним модулем 2	39	14	8	-	17
Всього годин	77	30	16	-	31
ІНДЗ	31			31	-
Всього годин	108	30	16	31	31

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Типи наноструктурних матеріалів	2
2	Структурні властивості наноматеріалів	6
3	Властивості ізольованих наночастинок та методи їх	8

	одержання	
4	Вуглецеві наноструктури	8
5	Квантові ями, проволоки і точки	2
6	Методи синтезу та фізичні властивості об'ємних наноструктурованих матеріалів і композитів	4
	ВСЬОГО	30

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Типи наноструктурних матеріалів	1
2	Структурні властивості наноматеріалів	3
3	Властивості ізольованих наночастинок та методи їх одержання	4
4	Вуглецеві наноструктури	4
5	Квантові ями, проволоки і точки	2
6	Методи синтезу та фізичні властивості об'ємних наноструктурованих матеріалів і композитів	2
	ВСЬОГО	16

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Історія та розвиток нанотехнологій	3
2	Нанотехнології у медицині та косметології	4
3	Нанотехнології в електроніці та комп'ютерній техніці	4
4	Нанотехнології у військовій промисловості	4
5	Нанотехнології у побуті та харчовій промисловості	4
6	Нанотехнології в авто-, авіабудуванні та космічній техніці	4
7	Нанотехнології у будівництві та металургійній промисловості	4
8	Нанотехнології у біології, екології та хімічній промисловості	4
	ВСЬОГО	31

8. Індивідуальні завдання

Електронна презентація на тему (за вибором) з розділу 7.

9. Методи навчання

За джерелами знань застосовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція; наочні – мультимедійні лекції, ілюстрації.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності застосовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

10. Методи контролю

Усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування. Письмовий контроль у вигляді тестових завдань.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота																							ІН ДЗ	Пі дс ум ко ви й к н т ро ль	Су- ма							
Контрольний модуль 1												Контрольний модуль 2																				
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3			Змістовий модуль 4			Змістовий модуль 5			Змістовий модуль 6			Змістовий модуль 7			Змістовий модуль 8											
те	пр	са	те	пр	са	те	пр	са	те	пр	са	те	пр	са	те	пр	са	те	пр	са	те	пр	са	те	пр	са						
ст	ак	м	ст	ак	м	ст	ак	м	ст	ак	м	ст	ак	м	ст	ак	м	ст	ак	м	ст	ак	м	ст	ак	м	ст	ак	м			
5.0	1.5	1.0	5.0	1.5	1.0	5.0	1.5	1.0	5.0	1.5	1.0	5.0	1.5	1.0	5.0	1.5	1.0	5.0	1.5	1.0	5.0	1.5	1.0	5.0	1.5	1.0	5.0	1.5	1.0	20	20	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

ЗА ШКАЛОЮ ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)	3 (задовільно)	
D	70 – 74 (задовільно)		
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

12. Методичне забезпечення

1. Електронна презентація лекційного курсу.
2. Плани практичних занять.
3. Тестові завдання поточного контролю.
4. Завдання для самостійної роботи.
5. Тестові завдання підсумкового контролю.

13. Рекомендована література

1. Суздаев И.П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов.- М.: КомКнига, 2006.-592 с.
2. Ч. Пул, Ф. Оуэнс Нанотехнологии // перевод с англ. Под ред. Ю.И. Головина.-М.: Техносфера, 2005.-333 с.
3. Гусев А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии.-М.: Физматлит, 2005.-416 с.
4. Андриевский Р.А. Наноструктурные материалы: учебное пособие для студ. высш. учеб. Заведений.-М.: Изд. центр "Академия".- 2005.- 388 с.
5. Скороход В.В. Фізико-хімічна кінетика в наноструктурних системах.- К: Академперіодика, 2001.- 573 с.
6. Ткач М.В. Квазічастинки у наногетеросистемах. Квантові точки та дроти: навч. посібник рек. МОНУ.- Чернівці: ЧНУ, 2003.- 316 с.
7. Харрис П. Углеродные нанотрубки и родственные структуры. Новые материалы XXI века: Монография.-М.: Техносфера.- 485 с.
8. Гусев А.И., Ремпель А.А. Нанокристаллические материалы. М.: Физматлит, 2000.
9. Вудраф Д., Делчар Т. Современные методы исследования поверхности. М.: Мир, 1989.
10. Драгунов В.П. Основы наноэлектроники: учеб. пособие.-М.: Логос, 2006.- 378 с.
11. Неволин В.К. Зондовые нанотехнологии в электронике: монографія.-М.: Техносфера, 2006.- 452 с.
12. Стадник А.Д. Полимерные композиты и нанокompозиты в магнитных полях: Монография.- Сумы: Университетская книга, 2005.- 478 с.
13. Стародубцев Ю.Н. Магнитные свойства аморфных и нанокристаллических сплавов.- Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2002.- 369 с.
14. NANO NEWS NET [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.nanonewsnet.ru.
15. Российский электронный наножурнал «Российские нанотехнологии» [Электронный ресурс] – Режим доступа: nanorf.ru.
16. Научно-информационный портал по нанотехнологиям «Нанотехнологии» [Электронный ресурс] – Режим доступа: nano-info.ru.