

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

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Перший проректор

_____ 2016 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Спецкурс «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів»

напряму підготовки _____
(шифр і назва навчальної дисципліни)
6.040203 – фізика
для спеціальності _____
(шифр і назва напряму підготовки)
6.04020302 – фізика конденсованого стану
спеціалізації _____
(шифр і назва спеціальності (тей))
Факультету _____
(назва спеціалізації)
фізичного
(назва факультету)

2016 / 2017 навчальний рік

Спецкурс «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів»
Робоча програма навчальної дисципліни для студентів
за напрямом підготовки 6.040203 – фізика,
спеціальністю 6.04020302 – «фізика конденсованого стану»
« _____ » _____ , 2016 (1 – 6 с.)

Розробники – канд. фіз.-мат. наук , старший викладач Шурінов Р.В.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізики твердого тіла

Протокол № 7 від «16» 06. 2016 р.

Завідувач кафедри
фізики твердого тіла

« _____ » _____ 2016 _____

_____ (Зиман З.З.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією фізичного факультету

Протокол № 7 від «29» серпня 2016 р.

« _____ » _____ 2016 р.

Голова _____ (Макаровський М.О.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		<i>денна форма навчання</i>
Кількість кредитів – 2	Галузь знань <u>0402 – фіз.-мат. науки</u> (шифр і назва)	За вибором
	Напрямок підготовки <u>040203 – фізика</u> (шифр і назва)	
Модулів – 3	Спеціальність (професійне спрямування): <u>«фізика конденсованого стану»</u>	<i>Рік підготовки:</i>
Загальна кількість годин – 41,5		5- й
		<i>Семестр</i>
		9-й
		<i>Лекції</i>
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 1	Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр	18 год.
		<i>Самостійна робота</i>
		9 год.
		Вид контролю:
		залік

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:
для денної форми навчання – 6

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: полягає у навчанні майбутніх спеціалістів методиці побудови комп'ютерних моделей фізичних процесів та їх дослідження.

Завдання: вивчити матеріал в рамках робочої програми спецкурсу.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати: основні типи моделей; класифікацію математичних моделей, принципи побудови дискретних моделей, принципи побудови символьних моделей, принципи побудови ймовірностних моделей;

вміти: проводити процес дискретизації моделі, проводити числовий експеримент та інтерпретувати його результати, використовувати MS Excel та Mathcad для числових експериментів, будувати символьні моделі, використовувати Maple для аналізу символьних моделей, проводити дослідження з використанням ймовірностних методів.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Тема 1. Моделювання як метод наукового пізнання.

Тема 2. Формати представлення даних у пам'яті комп'ютера.

Тема 3. Числові дискретні моделі.

Тема 4. Аналіз похибок розрахунків для методів обчислень: два види похибок.

Тема 5. Огляд основних математичних задач, що виникають в процесі моделювання фізичних процесів

Модуль 2.

Тема 6. Комп'ютерні моделі та їх види. Класифікація математичних моделей.

Тема 7. Реалізація методів обчислень у середовищі MS Excel.

Тема 8. Дослідження лінійної моделі у середовищі Maple.

Тема 9. Реалізація методів обчислень у середовищі Mathcad.

Тема 10. Основні засоби графічного відображення інформації.

Модуль 3.

Тема 11. Огляд основних методів обчислень, що виникають в процесі аналізу моделей фізичних процесів

Тема 12. Принципи обробки символьної інформації в системах комп'ютерної математики.

Тема 13. Архітектура систем комп'ютерної математики.

Тема 14. Статистичні методи і моделювання фізичних процесів

4. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин		
	Денна форма		
	Усього	у тому числі	
лекції		С.р.	
1	2	3	4
Модуль 1			
Тема 1	1,5	1	0,5
Тема 2	1,5	1	0,5
Тема 3	1,5	1	0,5
Тема 4	1,5	1	0,5
Тема 5	1,5	1	0,5
Разом за модулем 1	9	6	3
Модуль 2			
Тема 6	1,5	1	0,5
Тема 7	1,5	1	0,5
Тема 8	1,5	1	0,5
Тема 9	1,5	1	0,5
Тема 10	1,5	1	0,5
Разом за модулем 2	9	6	3
Модуль 3			
Тема 11	1,5	1	0,5
Тема 12	1,5	1	0,5
Тема 13	1,5	1	0,5
Тема 14	1,5	2	0,5
Разом за модулем 3	5,5	5	0,5
Усього годин	27	18	9

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота														Підсумковий семестровий контр. (залік)	Сума		
Модуль 1					Модуль 2					Модуль 3							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	40	100		
20					20					20							

14. Рекомендована література

1. Любарский Г. Я., Слабоспяцкий Р. П., Хажмурадов М. А., Адушкина Р. И. Математическое моделирование и эксперимент. – Киев: Наукова думка, 1987. – 160 с.
2. Дьяконов В.П. Maple 7. Учебный курс. –С. – Петербург: «Питер», 2002. – 666 с.
3. Орвис В. Excel для ученых, инженеров и студентов [Текст] / Орвис В., с англ. ; пер. с англ. – К. : Юниор, 1999. - 528 с.
4. Хонеркамп, Дж.Статистические методы в физике и технике. 1. – 2011. – 647 с.
5. Тарасевич Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс: Учебное пособие. Изд. 4-е, испр. — М.: Едиториал УРСС, 2004. – 152 с..
6. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике: В 2-х частях. Ч. 2: Пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 400 с.
7. Кунин С. Вычислительная физика: Пер. с англ. – М.: Мир, 1992. – 520 с.
8. Пресс В. П., Фланнери Б. П., Тьюкольски С. А., Веттерлинг В. Т. Численные рецепты. – М.: Мир, 1990.
9. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике: В 2-х частях. Ч. 1: Пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 352 с.
10. Боев В.Д., Сыпченко Р.П., Компьютерное моделирование. – ИНТУ-ИТ.РУ, 2010. –349 с.
11. Булавин Л.А., Выгорницкий Н.В., Лебовка Н.И. Компьютерное моделирование физических систем. – Долгопрудный: Издательский Дом “Интеллект”, 2011. – 352 с.
12. Майер Р.В. Компьютерное моделирование физических явлений. –Глазов, ГГПИ: 2009. – 112 с.
13. Поттер Д. Вычислительные методы в физике. – М.: Мир, 1975. – 392 с.

Інструментальні програмні засоби

1. MS Excel
2. Mathcad
3. Maple 6 и выше