

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Кафедра вищої математики фізичного факультету

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

_____ 2012 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Диференціальні та інтегральні рівняння і варіаційне числення»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напряму підготовки 6.040204 – Прикладна фізика

(шифр і назва напряму підготовки)

для спеціальності 8.04020402 - Радіофізика і електроніка

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізації _____

(назва спеціалізації)

факультету радіофізичного

(назва факультету)

Кредитно-модульна система
організації навчального процесу

Харків – 2012

«Диференціальні та інтегральні рівняння і варіаційне числення». Робоча програма навчальної дисципліни за напрямом підготовки Прикладна фізика.

15 квітня 2012 р. – 10 с.

Розробники: доцент, кандидат фізико-математичних наук А. П. Волченко.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри вищої математики фізичного факультету.

Протокол № 8 від 20 квітня 2012 р.

Завідувач кафедри вищої математики фізичного факультету

_____ (Дюкарев Ю. М.)

(підпис)

20 квітня 2012 р.

Схвалено методичною комісією радіофізичного факультету

Протокол № __ від _____ 2012 р.

_____ 2012 р. Голова _____ (Чорногор Л. Ф.)

(підпис)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		<i>денна форма навчання</i>
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>0402 – фізико-математичні науки</u>	Нормативна
	Напрямок підготовки <u>6.040204 – Прикладна фізика</u>	
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): <u>8.04020402 радіофізика і електроніка</u>	<i>Рік підготовки</i>
Загальна кількість годин – 135		2-й
		<i>Семестр</i>
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5, самостійної роботи студента – 2,5	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	3-й
		<i>Лекції</i>
		54 год.
		<i>Практичні</i>
		36 год.
		<i>Самостійна робота</i>
45 год.		
		<i>Вид контролю:</i> письмовий іспит.

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить – 2:1.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: Засвоїти три головні типи звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь і методи варіаційного числення.

Завдання: Засвоїти основні методи розв'язування звичайних диференціальних, інтегральних рівнянь і задач варіаційного числення.

В результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати: геометричний та фізичний зміст звичайних диференціальних, інтегральних рівнянь та задач варіаційного числення.;

вміти: розв'язувати головні типи звичайних диференціальних, інтегральних рівнянь і задач варіаційного числення.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Тема 1. Звичайні диференціальні рівняння; їх класифікація. Розв'язки різних типів рівнянь першого порядку.

[Э] - гл. 1, § 1-3, 4-5.

[С] - гл. 1, § 1-4, гл. 2, § 3.

Тема 2. Геометричні властивості звичайних диференціальні рівнянь першого порядку.

[Э] - гл. 1, § 8-9.

[С] - гл. 3, § 3-4.

Тема 3. Особливі розв'язки звичайних диференціальні рівнянь першого порядку. Рівняння Лагранжа і Клеро.

[Э] - гл. 1, § 6-7, гл. 2, § 7.

[С] - гл. 2, § 1.

Тема 4. Диференціальні рівняння вищих порядків, методи їх розв'язку.

[Э] - гл. 2, § 1-2.

[С] - гл. 4, § 1-3.

Тема 5. Лінійні диференціальні рівняння. Рівняння із сталими коефіцієнтами. Рівняння Ейлера.

[Э] - гл. 2, § 3-6.

[С] - гл. 5, § 1-3, гл. 6, § 1.

Тема 6. Фізичні задачі, що призводять до лінійних диференціальних рівнянь.

[Э] гл. 1, § 2.

Модуль 2.

Тема 7. Краєві завдання для диференціальних рівнянь другого порядку.

Функція Гріна.

[Э] - гл. 2, § 9.

[С] - гл. 4, § 1-2.

Тема 8. Системи звичайних диференціальних рівнянь.

[Э] - гл. 3, § 1-5

[С] - гл. 7, § 1,2,4,5

Тема 9. Диференціальні рівняння першого порядку з частними похідними.

[Э] - гл. 5, § 1,2.

[С] - гл. 8, § 1-3.

Тема 10. Диференціальні рівняння та функції Бесселя; їх властивості.

[А] - гл. 14, § 2-4.

Тема 11. Диференціальні рівняння та функції Лежандра; їх властивості.

[А] - гл. 15, § 2.

Тема 12. Постанова та розв'язок варіаційних задач. Рівняння Ейлера.

[Э] гл. 6, § 1-5.

Тема 13. Інтегральні рівняння Фредгольма першого та другого роду. Резольвента. Рівняння з виродженим та симетричним ядром.

[К] § 1,4,13,14, 17, 18, 24, 26, 27.

[А] гл. 9, § 1,3, 2, 4, 5, гл. 11§ 4.

Тема 14. Інтегральні рівняння Вольтерра першого роду. Резольвента.

[К] § 1,13.

[А] гл. 9, § 3.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин					
	Разом	у тому числі				
		лекції	практичні	лаб.	інд.	сам. роб.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Модуль 1						
Тема 1	12	4	4	0	0	4
Тема 2	9	4	2	0	0	3
Тема 3	9	4	2	0	0	3
Тема 4	12	4	4	0	0	4
Тема 5	12	4	4	0	0	4
Тема 6	6	2	2	0	0	2
Разом за модулем 1	60	22	18	0	0	20
Модуль 2						
Тема 7	9	4	2	0	0	3
Тема 8	9	4	2	0	0	3
Тема 9	9	4	2	0	0	3
Тема 10	9	4	2	0	0	3
Тема 11	9	4	2	0	0	3
Тема 12	12	4	4	0	0	4
Тема 13	9	4	2	0	0	3
Тема 14	9	4	2	0	0	3
Разом за модулем 2	75	32	18	0	0	25
Разом годин	135	54	36	0	0	45

5. Теми семінарських занять

Не передбачено робочим планом.

6. Теми практичних занять

№ теми	Назва теми	Кількість годин
1	Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідне диференціальні рівняння та подібні до нього. Ф. 51, 52, 56, 64, 102, 112, 121.	2
2	Лінійні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі. Рівняння у повних диференціалах. Інтегруючий множник. Ф. 145, 154, 186, 190, 203.	2
3-4	Рівняння першого порядку не розв'язані відносно похідної. Дослідження особливих розв'язків. Ф. 244, 245, 278, 283, 289. Д. 293, 296.	4
5-6	Звичайні диференціальні рівняння вищих порядків. Ф. 421, 424, 427, 464, 501, 451.	4
7	Лінійні диференціальні рівняння різних порядків. Ф. 575, 643, 644, 646, 648, 684.	2
8	Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Ф. 513, 519, 524, 530, 533, 535, 538, 544, 553, 560, 586, 592, 595.	2
9	Перша модульна контрольна робота	2
10-11	Крайові задачі для диференціальних рівнянь другого порядку. Ф. 751, 756, 758, 764, 768, 784.	4
12	Системи звичайних диференціальних рівнянь. Ф. 789, 815, 826, 1146, 1153.	2
13	Диференціальні рівняння першого порядку з частними похідними. Ф. 1169, 1171, 1195, 1209.	2
14	Знаходження екстремалей для різних варіаційних задач. Е.-гл. 16, №375, 376, 380, 389, 401, 415.	2
15	Друга модульна контрольна робота	2
16-18	Розв'язок деяких типів інтегральних рівнянь Вольтерра і Фредгольма. Е.-гл. 18, № 5, 15, 25, 41, 51, 79, 98, 103, 114, 129, 149.	6
Всього годин		36

7. Теми лабораторних занять

Не передбачено робочим планом.

8. Самостійна робота (домашні завдання)

№ теми	Назва теми	Кількість годин
1	Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідне диференціальні рівняння та подібні до нього. Ф. 54, 61, 62, 65, 66, 103, 107, 116, 125, 71, 74, 85, 88.	2
2	Лінійні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі. Рівняння у повних диференціалах. Інтегруючий множник. Ф. 136, 137, 140, 146, 151, 156, 157, 187-189, 206.	3
3-4	Рівняння першого порядку не розв'язані відносно похідної. Дослідження особливих розв'язків. Ф. 241, 242, 251, 252, 257, 269, 270, 280, 285, 287, 294	5
5-6	Звичайні диференціальні рівняння вищих порядків. Ф. 423, 428, 431, 434, 437, 461, 467, 469, 475, 477, 503.	4
7	Лінійні диференціальні рівняння різних порядків. Ф. 576, 577, 641, 649, 653, 660, 682, 687.	3
8	Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Ф. 511, 521, 522, 528, 551, 573, 589, 591, 598, 638-640, 514-518, 539-543.	3
9	Підготовка до модульної контрольної роботи.	2
10-11	Крайові задачі для диференціальних рівнянь другого порядку. Ф. 752-755, 765-767, 782, 783.	5
12	Системи звичайних диференціальних рівнянь. Ф. 786, 813, 822, 827, 1142, 1147, 1148, 1150, 1152.	3
13	Диференціальні рівняння першого порядку з частними похідними. Ф. 1167, 1168, 1172, 1173, 1181, 1194, 1207.	3
14	Знаходження екстремалей для різних варіаційних задач. Е.-гл. 16, №378, 379, 387, 394, 395, 404, 419.	3
15	Підготовка до модульної контрольної роботи	3
16-18	Розв'язок деяких типів інтегральних рівнянь Вольтерра і Фредгольма. Е.-гл. 18, № 7, 16, 26, 38, 39, 40, 50, 53, 78, 99, 105-107, 117, 119, 120, 130, 150.	6
Всього годин		45

9. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Не передбачене робочим планом.

10.Методи навчання

Лекції, практичні заняття, загальні та особисті консультації, самостійна робота.

11.Методи контролю

Перевірка якості виконання самостійних завдань на кінець кожного модуля. Відповіді коло дошки на практичних заняттях. Письмовий іспит наприкінці семестру.

12.Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота														Підсумковий семестровий контроль (іспит)	Сума
Модуль 1						Модуль 2									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14		
5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	2	40	100

Форми контролю навчальних здобутків студентів: усне та письмове опитування, відповіді біля дошки, а також перевірка домашніх завдань під час практичних занять.

Мінімальна кількість балів, яку повинен отримати студент для зарахування кожного з модулів складає: **15 балів**.

Студент може бути **допущеним** до складання підсумкового семестрового контролю (іспиту), якщо за поточне тестування та самостійну роботу протягом семестру він отримав **не менш ніж 30 балів**.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D		
50 – 59	E	задовільно	
1 – 49	FX	незадовільно	не зараховано

13.Методичне забезпечення

Навчальний процес, консультації, бібліотека, самостійні заняття.

14.Рекомендована література (базова та)

Базова:

[Э] Эльсгольц А.Э. «Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление».

[С] Степанов В.В. «Курс дифференциальных уравнений».

[К] Краснов М.Л. «Интегральные уравнения».

[А] Арсенин В.Я. «Методы математических и физических и специальных функций».

[Ф] Филиппов А.Ф. «Сборник задач по дифференциальным уравнениям».

[Е] Ефимов А.В. (редакт.) «Сборник задач по математике».

Допоміжна:

Тихонов А.Н., Васильева Л.Б., Светников А.Г. «Дифференциальные уравнения».

Смирнов В.И. «Курс высшей математике» том 2.

Бугров А.С., Никольский С.М. «Дифференциальные уравнения и др.».

Самойленко А.М., Кравошея С.А., Перестюк Н.А. «Дифференциальные уравнения (примеры и задачи)».

15.Інформаційні ресурси

1. <http://sci-lib.com>
2. <http://nehudlit.ru>
3. <http://techlibrary.ru>
4. <http://lib.mexmat.ru>
5. <http://engenegr.ru>
6. <http://newlibrary.ru>
7. <http://da8.boom.ru>
8. <http://lib.org.by>.