

**Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»**

Кафедра математики

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ ТЕОРІЇ КРАЙОВИХ ЗАДАЧ

підготовки здобувачів ступеня вищої освіти магістр

спеціальності 014 Середня освіта (Математика)

Слов'янськ – 2016

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО КАФЕДРОЮ МАТЕМАТИКИ

УКЛАДАЧ ПРОГРАМИ:

Доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри математики *С.М. Чуйко*

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Кандидат фізико-математичних наук та навчального плану підготовки, доцент, декан фізико-математичного факультету *О.О. Новіков*

Кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики Донбаської державної машинобудівної академії *О.Г. Ровенська*

Рекомендовано до впровадження
науково-методичною радою

Державного вищого навчального закладу
«Донбаський державний педагогічний університет»

“17” лютого 2016 р.
Протокол № 2

Перший проректор

Набока О.Г.

ВСТУП

Навчальна програма вивчення дисципліни «Чисельні методи теорії крайових задач» складена відповідно до освітньо-професійної програми та навчального плану підготовки здобувача ступеня вищої освіти магістр спеціальності 014 Середня освіта (Математика).

Предметом вивчення навчальної дисципліни є розв'язання слабконелінійних нетерових крайових задач.

Програма навчальної дисципліни містить такі змістові модулі:

1. Необхідні відомості з математичного та функціонального аналізу.
2. Обчислювальні методи математичного аналізу.
3. Чисельні методи розв'язання крайових задач для звичайних диференціальних рівнянь.

Міждисциплінарні зв'язки:

Дисципліна реалізує загальні цілі у частині підготовки випускника в області математичних і загальнонаукових знань для успішного виконання розробок, орієнтованих на виробництво, і наукових досліджень, спрямованих на розвиток інформаційних технологій.

1. Мета й завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни «Чисельні методи теорії крайових задач»: навчитися успішно освоювати різні підходи до розв'язання практичних обчислювальних задач і розуміти теоретичні основи методів обчислень.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Чисельні методи теорії крайових задач» є оволодіння базовими теоретичними та практичними методами дослідження та побудови наближених розв'язків крайових задач.

1.3. За результатами вивчення дисципліни у здобувачів повинні бути сформовані такі компетентності:

загальні:

– здатність розуміти сутність і значення нових об'єктів,

– здатність удосконалювати і розвивати свій інтелектуальний і загальнокультурний рівень.

спеціальні:

– володіння основними методами дослідження звичайних диференціальних рівнянь та вмінням застосовувати їх до теорії крайових задач,

– здатність користуватися основним інструментарієм теорії крайових задач, вміння застосовувати сучасні математичні методи для розв’язання задач у професійній діяльності.

На вивчення навчальної дисципліни відведено 90 годин / 3 кредити ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Обчислювальні методи лінійної алгебри

Тема 1. Прямі методи та особливості їх застосування до розв’язання систем лінійних рівнянь.

Тема 2. Ітераційні методи розв’язання систем лінійних і нелінійних рівнянь.

Змістовний модуль 2. Чисельний аналіз

Тема 3. Чисельні методи розв’язання нелінійних рівнянь.

Тема 4. Інтерполяція й апроксимація функцій.

Тема 5. Чисельне інтегрування й диференціювання.

Змістовний модуль 3. Чисельні методи розв’язання задач Коші й крайових задач для звичайних диференціальних рівнянь

Тема 6. Однокрокові методи розв’язання задач Коші.

Тема 7. Багатокрокові методи розв’язання задач Коші.

Тема 8. Чисельні методи розв’язання крайових задач методом Фур’є.

Тема 9. Різницеві методи розв’язання крайових задач для лінійних рівнянь другого порядку.

Тема 10. Метод пристрілки для розв’язання крайових задач для звичайних

дифференціальних рівнянь другого порядку.

3. Рекомендована література.

Базова література

1. Бабушка И., Витасек Э., Прагер М. Численные процессы решения дифференциальных уравнений. –М.: Мир. – 1969. – 368 с.
2. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г. М. Численные методы. – М.: БИНОМ. –2006. – 638 с.
3. Блехман И.И., Мышкис А.Д., Пановко Я.Г. Прикладная математика. Предмет, логика, особенности подходов. —К.: Наук, думка. –1976. –269 с.
4. Бут Э.Д. Численные методы. –М.: ГИФМЛ. –1959. – 240 с.
5. Вержбицкий В. М. Численные методы. Линейная алгебра и нелинейные уравнения. –М.: Высшая школа. – 2000. – 270 с.
6. Вержбицкий В.М. Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения. – М.: ОНИКС 21 век. – 2005. – 400 с.
7. Воеводин В.В., Кузнецов Ю.А. Матрицы и вычисления. -М.: Наука. – 1984. – 318 с.
8. Гавурин М. К. Лекции по методам вычислений. – М.: Наука. –1971. – 248 с.
9. Годунов С.К., Рябенский В.С. Введение в теорию разностных схем. – М.: ГИФМЛ. –1962. – 340 с.
10. Дэннис Дж., Шнабель Р. Численные методы безусловной оптимизации и решения нелинейных уравнений. – М.: Мир. – 1988. – 440 с.
11. Дьяконов В.П. Mathematica в математических и научно - технических расчетах. – М.: Солон-Пресс. –2004. – 696 с.
12. Жалдак М.І., Рамський Ю.С. Чисельні методи математики. Посібник для вчителів. –Київ: Рад. шк. – 1984. – 206 с.
13. Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії і методів оптимізації. – Черкаси. Брама –Україна. –2005. – 608 с.

14. Икрамов ХД. Численное решение матричных уравнений. Ортогональные методы. –М.: Наука. –1984. –191 с.
15. Канторович Л.В., Акилов Г.П. Функциональный анализ. –М.: Наука. – 1977. – 744 с.
16. Копченова Н.В., Марон И.А. Вычислительная математика в примерах и задачах. – СПб-М.-Краснодар: 2009. – 368 с.
17. Коллатц Л. Функциональный анализ и вычислительная математика. – М.: Мир. –1969. – 448 с.
18. Крылов А.Н. Лекции о приближенных вычислениях. 5 изд. - М. Л.: ГИТТЛ. – 1950. – 400 с.
19. Кунц К.С. Численный анализ. –Киев: Техника. –1964. – 392 с.
20. Лика Д.К., Рябов Ю.А. Методы итераций и мажорирующие уравнения Ляпунова в теории нелинейных колебаний. – Кишинев: Штиница, 1974. – 292 с.

Додаткова література

21. Курпель Н.С. Проекционно-итеративные методы решения операторных уравнений. –Киев: Наук, думка. – 1968. – 244 с.
22. Михлин С. Г. Численная реализация вариационных методов. –М.: Наука. –1966. – 432 с.
23. Ортега Дж., Пул У. Введение в численные методы решения дифференциальных уравнений. –М.: Наука. –1986. – 288 с.
24. Ортега Дж., Рейнболдт В. Итерационные методы решения нелинейных систем уравнений со многими неизвестными. – М.: Мир. – 1975. –560 с.
25. Самарский А.А. Теория разностных схем. – М.: Наука 1989.
26. Хаусхолдер А. Основы численного анализа. – М.: ГНИЛ. – 1956. – 320 с.
27. Шарковский А.Н., Майстренко Ю.Л., Романенко Е.Ю. Разностные уравнения и их приложения. – Киев: Наук, думка. – 1986. – 280 с.
28. Nashed, M.Z. Generalized Inverses and Applications. –New York. Academic Press. – 1976. –1054 p.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Залік

5. Засоби діагностики успішності навчання

Залік, індивідуальне домашнє завдання.