

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

КАФЕДРА МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ

ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

з дисципліни «ФУНКЦІЇ СКІНЧЕННОЇ ВАРІАЦІЇ ТА ІНТЕГРАЛ
РІМАНА-СТІЛТЬЄСА»

Галузь знань: 0402 – фізико-математичні науки,
напрямок підготовки: 6.040201 – математика,
освітньо-кваліфікаційний рівень: *бакалавр*

Розглянуто кафедрою
математичного аналізу
протокол № __ від ____ 20__ р.
Завідувач кафедри

I. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

МЕТА КУРСУ: систематизація і поглиблення студентами теоретичних відомостей та практичних вмінь з основних і спеціальних розділів курсу математичного аналізу.

ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ:

- нагадати означення та теореми стосовно монотонної, неперервної функції та інтегралу Рімана;
- знайомство з основними означеннями, теоремами та їх доведенням про монотонні функції, функції зі скінченною варіацією та інтегралом Стільтьєса;
- прослідити зв'язок між монотонними функціями і функціями зі скінченною зміною, між інтегралом Рімана і Рімана - Стільтьєса;
- продемонструвати умови існування інтеграла Рімана - Стільтьєса;
- навчити використовувати здобуті знання для розв'язування задач стосовно виявлення функцій зі скінченною зміною, обчислення міри множини на прямій та обчислення інтегралу Рімана-Стільтьєса;
- навчити наводити приклади до означень та теорем.

ЗНАЧЕННЯ КУРСУ: поглиблення знань з математичного аналізу.

Навчальна програма складена згідно ОПП вищої школи за професійним спрямуванням (анотації програм навчальних дисциплін для спеціальності «Математика»)

У результаті вивчення курсу студент повинен

ЗНАТИ:

- основні означення та твердження математичного та функціонального аналізу, алгебри, які використовуються в вивченому курсі;
- основні означення та теореми стосовно функцій зі скінченною зміною, міри множини на прямій та інтегралу Рімана-Стільтьєса;
- як пов'язані монотонні функції і функції зі скінченною зміною, інтеграл Рімана і інтеграл Рімана - Стільтьєса;
- умови існування інтеграла Рімана - Стільтьєса;

ВМІТИ:

- використовувати здобуті знання для розв'язування задач стосовно виявлення функцій зі скінченною зміною, обчислення міри множини на прямій та обчислення інтегралу Рімана-Стільтьєса;
- наводити приклади до означень та теорем, які демонструють застосування того чи іншого факту або поняття до розв'язання конкретних задач.

МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЗВ'ЯЗКИ. Даний курс є спеціальним розділом математичного аналізу. Теоретичні знання і практичні навички, надбані при вивченні курсу застосовуються при вивченні функціонального аналізу і теорії міри та інтегралу. Матеріали, що надаються при вивченні курсу, використовуються при виконанні курсових, дипломних та магістерських робіт.

II. ПЛАНИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Змістовий модуль 1. ФУНКЦІЇ ОБМЕЖЕНОЇ ВАРІАЦІЇ

Тема 1. Монотонні функції

Заняття 1.

Тема: Монотонні функції

План.

- Монотонні функції.
- Відображення множин.

ЛІТЕРАТУРА: [2, 3, 5, 6]

Тема 2. Обмежені множини на прямій лебегової міри нуль.

Заняття 1.

Тема: Обмежені множини на прямій лебегової міри нуль

План.

- Множина на прямій лебегової міри нуль.
- Канторова множина та її аналогі.

ЛІТЕРАТУРА: [2, 3, 5, 6, 8]

Тема 3. Диференціювання монотонної функції

Заняття 1.

Тема: Диференціювання монотонної функції

План.

- Похідні числа монотонних функцій.
- Похідні числа розривних функцій.

ЛІТЕРАТУРА: [3, 5]

Тема 4. Функції обмеженої варіації

Заняття 1.

Тема: Функції обмеженої варіації

План.

- Дослідження функцій на обмеженість їх зміни. Необхідна умова обмеженості варіації.
- Подання функції обмеженої варіації різницею зростаючих функцій
- Подання функції обмеженої варіації сумою функцій її стрибків і неперервною функцією

План.

Заняття 2.

Тема: Обчислення повних варіацій функцій обмеженої варіації.

План.

- Обчислення варіацій функцій.
- Функції, що виражаються через цілу частину та обчислення їх варіацій.

Заняття 3.

Тема: Функції обмеженої варіації.

- Контрольна робота.

ЛІТЕРАТУРА: [2, 3, 5, 6, 8]

Тема 5. Неперервні функції обмеженої варіації

Заняття 1.

Тема: Неперервні функції обмеженої варіації

План.

- Неперервні функції обмеженої варіації.

ЛІТЕРАТУРА: [2, 3, 5, 6, 8]

Змістовий модуль 2. ІНТЕГРАЛ РІМАНА-СТІЛТЬЄСА

Тема 6. Інтеграл Рімана-Стільтєса

Заняття 1.

Тема: Означення, приклади та основні властивості інтеграла Рімана-Стільтєса.

План.

- Означення інтеграла Рімана-Стільтєса..
- Основні властивості інтеграла Рімана-Стільтєса..

Заняття 1.

Тема: Теореми про існування інтеграла Рімана-Стільтєса.

План.

- Дослідження на існування інтеграла Рімана-Стільтєса..
- Формула інтегрування частинами.

Заняття 2.

Тема: Теореми про зв'язок інтеграла Рімана-Стільтєса та інтеграла Рімана.

План.

- Випадки зведення інтеграла Рімана-Стільтєса до інтеграла Рімана.

Заняття 3.

Тема: Теореми про обчислення інтеграла Стільтєса

План.

- Обчислення інтеграла Рімана-Стільтєса від неперервних функцій за кусково-сталими..
- Обчислення інтеграла Рімана-Стільтєса від неперервних функцій за функціями обмеженої варіації.

Заняття 3.

Тема: Інтеграл Рімана-Стільтєса. Контрольна робота

- Контрольна робота.

ЛІТЕРАТУРА: [1 – 8]

Тема 7. Застосування інтеграла Рімана-Стільтєса

Заняття 1.

Тема: Застосування інтеграла Рімана-Стільтєса

План.

- Застосування інтеграла Рімана-Стільтєса у функціональному аналізі.
- Застосування інтеграла Рімана-Стільтєса в фізиці.

ЛІТЕРАТУРА: [2, 4 -8]

ІІІ. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. *Фихтенгольц Г.М.* Курс дифференциального и интегрального исчисления: В 3-х т. / *Г.М. Фихтенгольц.* – Т.2. – М.: Наука, 1966. – 800с.
2. *Фихтенгольц Г.М.* Курс дифференциального и интегрального исчисления: В 3-х т. / *Г.М. Фихтенгольц.* – Т.3. – М.: Наука, 1966. – 656с.
3. *Ильин В.А.* Математический анализ / *В.А.Ильин, В.А.Садовничий, Бл.Х. Сендов.* – М.:Наука,1979.–720 с.
4. *Колмогоров А.Н.¹* Элементы теории функций и функционального анализа / *А.Н Колмогоро., С.В. Фомин.* – М.: Наука,1989. -624 с.
5. *Натансон И.П.¹* Теория функций вещественной переменной / *И.П. Натансон.* – М.: Наука, 1974. – 480 с.

Додаткова

6. *Очан Ю.С.* Сборник задач по математическому анализу: Общая теория множеств и функций / *Ю.С. Очан.* // Под ред. М.Ф.Бокштейна. – М.: Просвящение, 1981. – 271 с.
7. *Гливенко В.И.*¹ Интеграл Стильтьеса. / *В.И.Гливенко.* – Л.: ОНТИ, 1936 – 216 с.
8. *Ларин А.А.*² Функции с ограниченным изменением и интеграл Стильтьеса: Методическое пособие / *А.А. Ларин, И.П. Половинкин.* – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2002. – 24 с.
9. *Чертянин В.А.*³ О представлении интеграла Стильтьеса интегралом Римана, зависящим от параметра / *В.А. Чертянин* // *Матем. заметки.* – Т. 78., вып. 6, 2005. – С. 919 – 933.
10. *Мацаев В. И.*⁴ Об условиях существования интеграла Стильтьеса / *В. И. Мацаев, М. З. Соломяк* // *Матем. сб.* – **88(130):4(8)** (1972). – С. 522–535.

¹ <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/calculus.htm>

² http://window.edu.ru/window_catalog/files/r27413/feb02044.pdf

³ <http://www.mathnet.ru/links/b732bc919b683f812b36f72678ff25a7/mzm2651.pdf>

⁴ <http://www.mathnet.ru/links/b3e88592f97e8269b4174eb00eec483e/sm3194.pdf>