

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВПО «ВОЛОГОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ



06 сентября 2011г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Специальность
050201 «Математика»

Форма обучения
ЗАОЧНАЯ

Вологда
2011

Рецензент (ы) доцент, к.ф.-м.н. Шилова Г.Н.

[illegible]

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дополнительные главы математического анализа» являются

Образовательные цели дисциплины:

формирование аналитического мышления

Профессиональные цели дисциплины:

формирование систематических знаний в области математического анализа, его месте и роли в системе математических наук, приложениях в естественных науках

Задачи дисциплины:

раскрытие роли математического анализа в системе физико-математических наук;

изучение основных понятий, теорем и положений математического анализа;

формирование математической интуиции, опирающейся на теоретические знания, развитие навыков постановки и решения задач математического анализа;

привитие практических навыков в использовании методов математического анализа для решения прикладных задач;

понимание роли и места математического анализа в школьном курсе математики.

2. Место дисциплины в общей системе подготовки специалиста

Дисциплина относится к Дисциплинам по выбору цикла ДПП. Дисциплина Избранные вопросы математического анализа логически продолжает дисциплины Математический анализ, Теория функций действительного переменного, Теория функций комплексного переменного.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать основы и структуру математического анализа, иметь представление о роли и месте математического анализа в системе наук,

осознавать фундаментальный и прикладной характер математического анализа,

знать основные этапы истории развития математического анализа, иметь представление о современных основных тенденциях его развития,

владеть теоретическим материалом,

уметь применять теоретические знания для решения различных примеров и задач,

уметь применять знания по математическому анализу при изучении общей и теоретической физики, а также других математических дисциплин.

4. Извлечение из ГОС ВПО не предусмотрено.

5. Структура и содержание дисциплины «Дополнительные главы математического анализа»

5.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 300 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	КУРС	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Форма промежуточной аттестации
			лекции	практики	с/р	
1	Тригонометрические ряды Фурье	6	4	-	58	Индивид. задание

2	Функциональные пространства	6	2	-	58	Индивид. задание
3	Интегралы, зависящие от параметра	6	2	-	58	Индивид. задание
4	Интеграл Фурье и преобразование Фурье	6	2	-	58	Индивид. задание
5	Обобщенные функции	6	2	-	56	Индивид. Задание
	ИТОГО		12		288	

5.2. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1.

1. Определение тригонометрического ряда.
2. Лемма Римана. Тригонометрические ряды для абсолютно интегрируемых функций, стремление их коэффициентов к нулю.
3. Представление частичной суммы ряда Фурье интегралом через ядро Дирихле. Принцип локализации.
4. Сходимость тригонометрических рядов Фурье в точке. Признаки Дини и Липшица, следствия из признака Липшица.
5. Равномерная сходимость рядов Фурье. Дифференцирование и интегрирование рядов Фурье. Порядок убывания коэффициентов Фурье.
6. Ряд Фурье в комплексной форме.
7. Суммирование рядов Фурье методом средних арифметических.
8. Теоремы Вейерштрасса о приближении непрерывных функций тригонометрическими и алгебраическими многочленами.

Раздел 2.

1. Метрические пространства.
2. Линейные пространства.
3. Нормированные и полунормированные пространства.
4. Линейные пространства со скалярным произведением. Гильбертовы пространства.
5. Пространство L_2 .
6. Полные пространства. Полнота пространства L_2 .
7. Ортогональные системы. Ортогонализация.
8. Полные системы. Полнота тригонометрической системы и системы полиномов Лежандра.
9. Ряд Фурье по ортонормированной системе. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля.
10. Базис пространства, его существование.
11. Необходимое и достаточное условие для того, чтобы последовательность вещественных чисел являлась бы последовательностью коэффициентов Фурье полного пространства при фиксированном ортонормированном базисе.
12. Связь понятия замкнутости и полноты системы.

Раздел 3.

1. Собственные интегралы, зависящие от параметра. Предельный переход под знаком интеграла. Непрерывность, дифференцирование и интегрирование интеграла по параметру.

2. Несобственные интегралы, зависящие от параметра. Равномерная сходимость интегралов. Критерий Коши равномерной сходимости. Признаки равномерной сходимости.

3. Свойства несобственных интегралов, зависящих от параметра.

4. Применение теории интегралов, зависящих от параметра, к вычислению определенных интегралов.

Раздел 4.

1. Интеграл Фурье. Представление функции в виде интеграла Фурье.

2. Преобразование Фурье и его свойства. Формула обращения. Преобразование Фурье производных. Производная преобразования Фурье.

Раздел 5.

1. Пространство основных функций D и пространство обобщенных функций D' . Регулярные и сингулярные обобщенные функции. Дельта-функция.

2. Умножение обобщенной функции на бесконечно дифференцируемую. Сходимость в пространстве обобщенных функций. Дифференцирование обобщенных функций.

5.3 Темы для самостоятельного изучения.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Форма самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма контроля выполнения самостоятельной работы
1	Тригонометрические ряды Фурье	индивидуальное задание	8	Проверка индивидуального задания
2	Функциональные пространства	индивидуальное задание	12	Проверка индивидуального задания
3	Интегралы, зависящие от параметра	индивидуальное задание	6	Проверка индивидуального задания
4	Интеграл Фурье и преобразование Фурье	индивидуальное задание	3	Проверка индивидуального задания
5	Обобщенные функции	индивидуальное задание	3	Проверка индивидуального задания

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Основная литература

1. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т.1: учебник для вузов/ Л.Д.Кудрявцев.- 7-е изд.- М.:Дрофа, 2008, 2012.-702 с.

2. Кудрявцев, Лев Дмитриевич Курс математического анализа: учебник для бакалавров по естественнонаучным и техническим направлениям и специальностям/ Лев Дмитриевич Кудрявцев; Л. Д. Кудрявцев. - 6-е изд.. - М.: Юрайт Т. 3. - 2012. - 351 с

3. Кудрявцев, Лев Дмитриевич Курс математического анализа: учебник для бакалавров по естественнонаучным и техническим направлениям и специальностям/ Лев Дмитриевич Кудрявцев; Л. Д. Кудрявцев. - 6-е изд.. - М.: Юрайт Т. 2. - 2012. - 720 с.

Дополнительная литература

1. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т.2: учебник для вузов/ Л.Д.Кудрявцев.- 6-е изд.- М.:Дрофа, 2006.-720 с. 5 экз
2. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т.3: учебник для вузов/ Л.Д.Кудрявцев.- 6-е изд.- М.:Дрофа, 2006.- 351с. 5 экз
3. Ильин В.А. Основы математического анализа. Ч.1: учебник для вузов/ В.А.Ильин, Позняк Э.Г. – 5-е изд.- М.: Наука, Физматлит, 2000.-616 с.
4. Ильин В.А. Основы математического анализа. Ч.2: учебник для вузов/ В.А.Ильин, Позняк Э.Г. – 5-е изд.- М.: Наука, Физматлит, 2000.- 448 с.
5. Никольский С.М. Курс математического анализа: учебник для вузов/ С.М.Никольский – 6-е изд., стереотип. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001.- 592 с.
6. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. Сборник задач по математическому анализу. Том 3. Функции нескольких переменных: учебное пособие для вузов/ под ред. Л.Д. Кудрявцева. - 2-е изд., перераб. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.- 472 с.
7. Виноградова И.А. Задачи и упражнения по математическому анализу. Кн. 1: учеб. пособие для университетов, педагогических вузов/ И.А.Виноградова, С.Н.Олехник, В.А. Садовничий.- 2-е изд., М.: Высшая школа, 2000.- 725с.
8. Виноградова И.А. Задачи и упражнения по математическому анализу. Кн. 1: учеб. пособие для университетов, педагогических вузов/ И.А.Виноградова, С.Н.Олехник, В.А. Садовничий.- 2-е изд., М.: Высшая школа, 2000.- 712с..
9. 10. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учеб. пособие для студентов физических и механико-математических вузов/ Б.П.Демидович.-М.:Астрель, 2004.-558 с.
10. Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов: учеб. пособие для студентов высш. техн. учеб. заведений/ под ред. Б.П.Демидовича.-М.:Астрель:АСТ, 2004.-495,[1] с.: ил.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины предполагает использование для проведения занятий академической аудитории, оснащенной необходимыми техническими средствами (компьютер, проектор, экран).

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Вопросы к зачету

1. Определение тригонометрического ряда.
2. Лемма Римана. Тригонометрические ряды для абсолютно интегрируемых функций, стремление их коэффициентов к нулю.
3. Представление частичной суммы ряда Фурье интегралом через ядро Дирихле. Принцип локализации.
4. Сходимость тригонометрических рядов Фурье в точке. Признаки Дини и Липшица, следствия из признака Липшица.
5. Равномерная сходимость рядов Фурье.
6. Дифференцирование и интегрирование рядов Фурье.
7. Порядок убывания коэффициентов Фурье.
8. Ряд Фурье в комплексной форме.
9. Суммирование рядов Фурье методом средних арифметических.
10. Теоремы Вейерштрасса о приближении непрерывных функций тригонометрическими и алгебраическими многочленами.
11. Метрические пространства.
12. Линейные пространства.

13. Нормированные и полунормированные пространства.
14. Линейные пространства со скалярным произведением. Гильбертовы пространства.
15. Пространство L_2 .
16. Полные пространства. Полнота пространства L_2 .
17. Ортогональные системы. Ортогонализация.
18. Полные системы. Полнота тригонометрической системы и системы полиномов Лежандра.
19. Ряд Фурье по ортонормированной системе. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля.
20. Базис пространства, его существование.
21. Необходимое и достаточное условие для того, чтобы последовательность вещественных чисел являлась бы последовательностью коэффициентов Фурье полного пространства при фиксированном ортонормированном базисе.
22. Связь понятия замкнутости и полноты системы.
23. Собственные интегралы, зависящие от параметра. Предельный переход под знаком интеграла.
24. Непрерывность, дифференцирование и интегрирование интеграла по параметру.
25. Несобственные интегралы, зависящие от параметра. Равномерная сходимость интегралов. Критерий Коши равномерной сходимости. Признаки равномерной сходимости.
26. Свойства несобственных интегралов, зависящих от параметра.
27. Применение теории интегралов, зависящих от параметра, к вычислению определенных интегралов.
28. Интеграл Фурье. Представление функции в виде интеграла Фурье.
29. Преобразование Фурье и его свойства. Формула обращения.
30. Преобразование Фурье производных. Производная преобразования Фурье.
31. Пространство основных функций D и пространство обобщенных функций D' .
32. Регулярные и сингулярные обобщенные функции. Дельта-функция.
33. Умножение обобщенной функции на бесконечно дифференцируемую.
34. Сходимость в пространстве обобщенных функций. Дифференцирование обобщенных функций.