

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Интегральные преобразования в пространствах обобщенных функций М2.ДВ.2

Направление подготовки: 010100.68 - Математика

Профиль подготовки: Уравнения в частных производных

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Салехов Л.Г.

Рецензент(ы):

Агачев Ю.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No _____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК No _____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Салехов Л.Г. Кафедра дифференциальных уравнений отделение математики , Leonard.Salekhov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью данного спецкурса является знакомство с различными интегральными преобразованиями в пространствах обобщенных функций и их привлечение к исследованию задач естествознания.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.2 Профессиональный" основной образовательной программы 010100.68 Математика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Данная учебная дисциплина входит в раздел "Б.3. Общепрофессиональный цикл. Вариативную (профильную) часть" ФГОС-3 по направлению подготовки "Математика".

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплины "Уравнения в частных производных".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	Способность порождать новые идеи
ОК-6 (общекультурные компетенции)	Способность работать самостоятельно, забота о качестве, стремление к успеху
ОК-8 (общекультурные компетенции)	Инициативность и лидерство
ПК-1 (профессиональные компетенции)	Владение методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук
ПК-12 (профессиональные компетенции)	Способность различным образом представлять и адаптировать математические знания с учетом уровня аудитории
ПК-15 (профессиональные компетенции)	возможность преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных учреждениях, образовательных учреждениях начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения
ПК-16 (профессиональные компетенции)	умение извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов
ПК-3 (профессиональные компетенции)	Способность к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5 (профессиональные компетенции)	Умение публично представить собственные новые научные результаты

В результате освоения дисциплины студент:

- ориентироваться в каких пространствах обобщенных функций какие интегральные преобразования могут действовать

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Преобразование Карлемана-Фурье (обобщённое преобразование Фурье) в пространстве обобщенных функций медленного роста. Связь преобразования Карлемана- Фурье с преобразованием Фурье. Примеры	4	1	2	4	0	
2.	Тема 2. Образ Фурье для пространства мультипликаторов. Образ Фурье для пространства $D(\mathbb{R}^n)$ (теорема Палея-Винера)	4	2	2	4	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Образ Фурье для пространства (R^n) (теорема Палея-Винера-Шварца). Определение преобразования Фурье-Лапласа. Пространство $Z(C)$. Пространство $Z'(C)$ (ультрараспределение на C).	4	3	2	4	0	
4.	Тема 4. Определение пространств $O'(C)$ и $O(C)$ Операторы мультипликативного произведения и свертки в пространстве $Z'(C)$. Примеры преобразований Фурье-Лапласа.	4	4	2	4	0	
5.	Тема 5. Ряды Тейлора для ультрараспределений из $Z'(C)$. Регулярные ультрараспределения на C . Определения. Примеры.	4	5	2	4	0	
6.	Тема 6. Связь преобразования Фурье-Лапласа с преобразованием Карлемана-Фурье в пространстве обобщенных функций медленного роста.	4	6	2	4	0	
7.	Тема 7. Преобразование Лапласа в свёрточной алгебре $D'(R)$. Гиперфункции. Определение. Свойства. Дифференциальные уравнения в классе гиперфункций Примеры.	4	7	2	4	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			14	28	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Преобразование Карлемана-Фурье (обобщённое преобразование Фурье) в пространстве обобщенных функций медленного роста. Связь преобразования Карлемана-Фурье с преобразованием Фурье. Примеры

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Преобразование Карлемана-Фурье (обобщённое преобразование Фурье) в пространстве обобщенных функций медленного роста. Связь преобразования Карлемана-Фурье с преобразованием Фурье. Примеры

практическое занятие (4 часа(ов)):

Преобразование Карлемана-Фурье (обобщённое преобразование Фурье) в пространстве обобщенных функций медленного роста. Связь преобразования Карлемана-Фурье с преобразованием Фурье. Примеры

Тема 2. Образ Фурье для пространства мультипликаторов. Образ Фурье для пространства $D(\mathbb{R}^n)$ (теорема Палея-Винера)

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Образ Фурье для пространства мультипликаторов. Образ Фурье для пространства $D(\mathbb{R}^n)$ (теорема Палея-Винера)

практическое занятие (4 часа(ов)):

Образ Фурье для пространства мультипликаторов. Образ Фурье для пространства $D(\mathbb{R}^n)$ (теорема Палея-Винера)

Тема 3. Образ Фурье для пространства (\mathbb{R}^n) (теорема Палея-Винера-Шварца). Определение преобразования Фурье-Лапласа. Пространство $Z(\mathbb{C})$. Пространство $Z'(\mathbb{C})$ (ультрараспределение на \mathbb{C}).

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Образ Фурье для пространства (\mathbb{R}^n) (теорема Палея-Винера-Шварца). Определение преобразования Фурье-Лапласа. Пространство $Z(\mathbb{C})$. Пространство $Z'(\mathbb{C})$ (ультрараспределение на \mathbb{C}).

практическое занятие (4 часа(ов)):

Образ Фурье для пространства (\mathbb{R}^n) (теорема Палея-Винера-Шварца). Определение преобразования Фурье-Лапласа. Пространство $Z(\mathbb{C})$. Пространство $Z'(\mathbb{C})$ (ультрараспределение на \mathbb{C}).

Тема 4. Определение пространств $O'(\mathbb{C})$ и $O(\mathbb{C})$ Операторы мультипликативного произведения и свертки в пространстве $Z'(\mathbb{C})$. Примеры преобразований Фурье-Лапласа.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Определение пространств $O'(\mathbb{C})$ и $O(\mathbb{C})$ Операторы мультипликативного произведения и свертки в пространстве $Z'(\mathbb{C})$. Примеры преобразований Фурье-Лапласа.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Определение пространств $O'(\mathbb{C})$ и $O(\mathbb{C})$ Операторы мультипликативного произведения и свертки в пространстве $Z'(\mathbb{C})$. Примеры преобразований Фурье-Лапласа.

Тема 5. Ряды Тейлора для ультрараспределений из $Z'(\mathbb{C})$. Регулярные ультрараспределения на \mathbb{C} . Определения. Примеры.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Ряды Тейлора для ультрараспределений из $Z'(\mathbb{C})$. Регулярные ультрараспределения на \mathbb{C} . Определения. Примеры.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Ряды Тейлора для ультрараспределений из $Z'(\mathbb{C})$. Регулярные ультрараспределения на \mathbb{C} . Определения. Примеры.

Тема 6. Связь преобразования Фурье-Лапласа с преобразованием Карлемана-Фурье в пространстве обобщенных функций медленного роста.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Связь преобразования Фурье-Лапласа с преобразованием Карлемана-Фурье в пространстве обобщенных функций медленного роста.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Связь преобразования Фурье-Лапласа с преобразованием Карлемана-Фурье в пространстве обобщенных функций медленного роста.

Тема 7. Преобразование Лапласа в свёрточной алгебре $D'+(R)$. Гиперфункции.

Определение. Свойства. Дифференциальные уравнения в классе гиперфункций

Примеры.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Преобразование Лапласа в свёрточной алгебре $D'+(R)$. Гиперфункции. Определение. Свойства. Дифференциальные уравнения в классе гиперфункций Примеры.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Преобразование Лапласа в свёрточной алгебре $D'+(R)$. Гиперфункции. Определение. Свойства. Дифференциальные уравнения в классе гиперфункций Примеры.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Преобразование Карлемана-Фурье (обобщенное преобразование Фурье) в пространстве обобщенных функций медленного роста. Связь преобразования Карлемана-Фурье с преобразованием Фурье. Примеры	4	1	Проработка конспекта лекций, изучение литературы, решение задач.	14	Тест
2.	Тема 2. Образ Фурье для пространства мультипликаторов. Образ Фурье для пространства $D(R_n)$ (теорема Палея-Винера)	4	2	Проработка конспекта лекций, изучение литературы, решение задач.	14	Тест
3.	Тема 3. Образ Фурье для пространства (R_n) (теорема Палея-Винера-Шварца). Определение преобразования Фурье-Лапласа. Пространство $Z(C)$. Пространство $Z'(C)$ (ультрасредделение на C).	4	3	Проработка конспекта лекций, изучение литературы, решение задач.	14	Тест

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Определение пространств $O'(C)$ и $O(C)$ Операторы мультипликативного произведения и свертки в пространстве $Z'(C)$. Примеры преобразований Фурье-Лапласа.	4	4	Проработка конспекта лекций, изучение литературы, решение задач.	14	Тест
5.	Тема 5. Ряды Тейлора для ультрараспределений из $Z'(C)$. Регулярные ультрараспределения на C . Определения. Примеры.	4	5	Проработка конспекта лекций, изучение литературы, решение задач.	14	Тест
6.	Тема 6. Связь преобразования Фурье-Лапласа с преобразованием Карлемана-Фурье в пространстве обобщенных функций медленного роста.	4	6	Проработка конспекта лекций, изучение литературы, решение задач.	16	Тест
7.	Тема 7. Преобразование Лапласа в свёрточной алгебре $D'+(R)$. Гиперфункции. Определения. Свойства. Дифференциальные уравнения в классе гиперфункций. Примеры.	4	7	Проработка конспекта лекций, изучение литературы, решение задач.	16	Тест
	Итого				102	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, лабораторные занятия, дискуссия и беседа, решение задач, самостоятельная работа студентов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Преобразование Карлемана-Фурье (обобщенное преобразование Фурье) в пространстве обобщенных функций медленного роста. Связь преобразования Карлемана- Фурье с преобразованием Фурье. Примеры

Тест , примерные вопросы:

Тема 2. Образ Фурье для пространства мультипликаторов. Образ Фурье для пространства $D(\mathbb{R}^n)$ (теорема Палея-Винера)

Тест , примерные вопросы:

Тема 3. Образ Фурье для пространства (\mathbb{R}^n) (теорема Палея-Винера-Шварца). Определение преобразования Фурье-Лапласа. Пространство $Z(\mathbb{C})$. Пространство $Z'(\mathbb{C})$ (ультрараспределение на \mathbb{C}).

Тест , примерные вопросы:

Тема 4. Определение пространств $O'(\mathbb{C})$ и $O(\mathbb{C})$ Операторы мультипликативного произведения и свертки в пространстве $Z'(\mathbb{C})$. Примеры преобразований Фурье-Лапласа.

Тест , примерные вопросы:

Тема 5. Ряды Тейлора для ультрараспределений из $Z'(\mathbb{C})$. Регулярные ультрараспределения на \mathbb{C} . Определения. Примеры.

Тест , примерные вопросы:

Тема 6. Связь преобразования Фурье-Лапласа с преобразованием Карлемана-Фурье в пространстве обобщенных функций медленного роста.

Тест , примерные вопросы:

Тема 7. Преобразование Лапласа в свёрточной алгебре $D'+(\mathbb{R})$. Гиперфункции. Определение. Свойства. Дифференциальные уравнения в классе гиперфункций. Примеры.

Тест , примерные вопросы:

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

устные ответы, решение задач.

7.1. Основная литература:

7.2. Дополнительная литература:

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Интегральные преобразования в пространствах обобщенных функций" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010100.68 "Математика" и магистерской программе Уравнения в частных производных .

Автор(ы):

Салехов Л.Г. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Агачев Ю.Р. _____

"__" _____ 201__ г.