

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:

В результате освоения дисциплины студент:

2. должен уметь:

- 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. 1. Преобразование Карлемана ? Фурье (обобщённое преобразование Фурье) в пространстве обобщенных функций медленного роста.	12		0	0	0	
2.	Тема 2. Связь преобразования Карлемана ? Фурье с преобразованием Фурье. Примеры	12		0	0	0	
3.	Тема 3. Образ Фурье для пространства мультипликаторов.	12		0	0	0	
4.	Тема 4. Образ Фурье для пространства $D(\mathbb{R}^n)$ ( теорема Палея-Винера)	12		0	0	0	
5.	Тема 5. Образ Фурье для пространства $(\mathbb{R}^n)$ (теорема Палея-Винера-Шварца)	12		0	0	0	
6.	Тема 6. Определение преобразования Фурье-Лапласа.	12		0	0	0	
7.	Тема 7. Пространство $Z(\mathbb{C})$ . Пространство $Z'(\mathbb{C})$ (ультрараспределение на $\mathbb{C}$ )	12		0	0	0	
8.	Тема 8. Определение преобразования Фурье-Лапласа в пространстве $D'(\mathbb{R})$	12		0	0	0	
9.	Тема 9. Определение пространств $O'(\mathbb{C})$ и $O(\mathbb{C})$	12		0	0	0	
10.	Тема 10. Операторы мультипликативного произведения и свертки в пространстве $Z'(\mathbb{C})$ . Примеры преобразований Фурье-Лапласа.	12		0	0	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	
11.	Тема 11. Ряды Тейлора для ультрараспределений из $Z'(C)$	12		0	0	0	
12.	Тема 12. Регулярные ультрараспределения на $C$ . Определения. Примеры.	12		0	0	0	
13.	Тема 13. Связь преобразования Фурье-Лапласа с преобразованием Карлемана ? Фурье в пространстве обобщенных функций медленного роста.	12		0	0	0	
14.	Тема 14. Преобразование Лапласа в свёрточной алгебре $D^+(R)$	12		0	0	0	
15.	Тема 15. Гиперфункции. Определение. Свойства. Дифференциальные уравнения в классе гиперфункций. Примеры.	12		0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. 1. Преобразование Карлемана ? Фурье (обобщенное преобразование Фурье) в пространстве обобщенных функций медленного роста.**

**Тема 2. Связь преобразования Карлемана ? Фурье с преобразованием Фурье. Примеры**

**Тема 3. Образ Фурье для пространства мультипликаторов.**

**Тема 4. Образ Фурье для пространства  $D(R^n)$  (теорема Палея-Винера)**

**Тема 5. Образ Фурье для пространства  $(R^n)$  (теорема Палея-Винера-Шварца)**

**Тема 6. Определение преобразования Фурье-Лапласа.**

**Тема 7. Пространство  $Z(C)$ . Пространство  $Z'(C)$  (ультрасредделение на  $C$ )**

**Тема 8. Определение преобразования Фурье-Лапласа в пространстве  $D'(R)$**

**Тема 9. Определение пространств  $O'(C)$  и  $O(C)$**

**Тема 10. Операторы мультипликативного произведения и свертки в пространстве  $Z'(C)$ . Примеры преобразований Фурье-Лапласа.**

**Тема 11. Ряды Тейлора для ультрараспределений из  $Z'(C)$**

**Тема 12. Регулярные ультрараспределения на  $C$ . Определения. Примеры.**

**Тема 13. Связь преобразования Фурье-Лапласа с преобразованием Карлемана ? Фурье в пространстве обобщенных функций медленного роста.**

**Тема 14. Преобразование Лапласа в свёрточной алгебре  $D'_{\tau}(\mathbb{R})$**

**Тема 15. Гиперфункции. Определение. Свойства. Дифференциальные уравнения в классе гиперфункций Примеры.**

## **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. 1. Преобразование Карлемана ? Фурье (обобщенное преобразование Фурье) в пространстве обобщенных функций медленного роста.**

**Тема 2. Связь преобразования Карлемана ? Фурье с преобразованием Фурье. Примеры**

**Тема 3. Образ Фурье для пространства мультипликаторов.**

**Тема 4. Образ Фурье для пространства  $D(\mathbb{R}^n)$  (теорема Палея-Винера)**

**Тема 5. Образ Фурье для пространства  $(\mathbb{R}^n)$  (теорема Палея-Винера-Шварца)**

**Тема 6. Определение преобразования Фурье-Лапласа.**

**Тема 7. Пространство  $Z(\mathbb{C})$ . Пространство  $Z'(\mathbb{C})$  (ультрараспределение на  $\mathbb{C}$ )**

**Тема 8. Определение преобразования Фурье-Лапласа в пространстве  $D'(\mathbb{R})$**

**Тема 9. Определение пространств  $O'(\mathbb{C})$  и  $O(\mathbb{C})$**

**Тема 10. Операторы мультипликативного произведения и свертки в пространстве  $Z'(\mathbb{C})$ . Примеры преобразований Фурье-Лапласа.**

**Тема 11. Ряды Тейлора для ультрараспределений из  $Z'(\mathbb{C})$**

**Тема 12. Регулярные ультрараспределения на  $\mathbb{C}$ . Определения. Примеры.**

**Тема 13. Связь преобразования Фурье-Лапласа с преобразованием Карлемана ? Фурье в пространстве обобщенных функций медленного роста.**

**Тема 14. Преобразование Лапласа в свёрточной алгебре  $D'_{\tau}(\mathbb{R})$**

**Тема 15. Гиперфункции. Определение. Свойства. Дифференциальные уравнения в классе гиперфункций Примеры.**

**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:

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.