

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

Технологии интернета / Вейвлеты и их применения Б2.ДВ.2

Направление подготовки: 010100.62 - Математика

Профиль подготовки: Общий профиль

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Липачев Е.К.

Рецензент(ы):

-

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
2013

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) Липачев Е.К. Кафедра теории функций и приближений отделение математики , Evgeny.Lipachev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) "Вейвлеты и их применение" являются развитие у студентов профессиональных компетенций в использовании аппарата вейвлетов в математических исследованиях и прикладных дисциплинах.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.ДВ.2 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 010100.62 Математика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина "Вейвлеты и их применение" входит в цикл профессиональных дисциплин по выбору.

Для прохождения курса необходимы знания математического анализа, функционального анализа, компьютерных наук в объеме стандартных университетских курсов.

Освоение дисциплины "Вейвлеты и их применение" позволит обучающимся познакомиться с одним из самых современных направлений математики, узнать о многочисленных приложениях аппарата вейвлетов, получить необходимые знания для проведения самостоятельных исследований при выполнении курсовых и дипломных работ.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Основные определения и теоремы теории вейвлетов, понимать основные идеи, лежащие в основе теории вейвлетов.

2. должен уметь:

Выводить и доказывать базовые соотношения теории вейвлетов

3. должен владеть:

Приемами компьютерного вычисления вейвлетов, иметь знания о практическом применении вейвлетов

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 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. Тема. Функция и вейвлеты Хаара. Свойства вейвлетов Хаара. Пространство L_2 и масштабирующая последовательность подпространств	7	1	0	0	0	
2.	Тема 2. Тема. Ортогональный кратномасштабный анализ. Базис Рисса. Определение вейвлетов. Масштабирующее уравнение	7	2-3	0	0	0	
3.	Тема 3. Тема. Преобразование Фурье и его свойства. Преобразование Фурье в L_2 . Примеры преобразования Фурье. Преобразование Фурье функции и вейвлета Хаара. Преобразование Фурье сплайнов 1-ой и 2-ой степеней.	7	4-5	0	0	0	
4.	Тема 4. Тема. Масштабирующая функция. Масштабирующее уравнение для функции Хаара. Масштабирующие уравнения для сплайнов 1-ой и 2-ой степеней. Преобразование Фурье масштабирующего уравнения.	7	6	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	
5.	Тема 5. Тема. Функция отклика и ее свойства	7	7	0	0	0	
6.	Тема 6. Тема. Условия, при которых возможна процедура построения кратномасштабного анализа ? основные теоремы	7	8-9	0	0	0	
7.	Тема 7. Тема. Построение вейвлетов Добечи. Каскадный алгоритм.	7	10-11	0	0	0	
8.	Тема 8. Тема. Теорема Котельникова-Шеннона. Вейвлеты Котельникова	7	12	0	0	0	
9.	Тема 9. Тема. Построение вейвлетов Мейера.	7	13-14	0	0	0	
10.	Тема 10. Тема. Вейвлеты на основе В-сплайнов. Ортогонализационный прием.	7	15	0	0	0	
11.	Тема 11. Тема. Вейвлеты, основанные на В-сплайнах первого и второго порядков	7	16	0	0	0	
12.	Тема 12. Тема. Применение вейвлетов при решении прикладных задач.	7	17-18	0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Тема. Функция и вейвлеты Хаара. Свойства вейвлетов Хаара. Пространство L_2 и масштабирующая последовательность подпространств

Тема 2. Тема. Ортогональный кратномасштабный анализ. Базис Рисса. Определение вейвлетов. Масштабирующее уравнение

Тема 3. Тема. Преобразование Фурье и его свойства. Преобразование Фурье в L_2 . Примеры преобразования Фурье. Преобразование Фурье функции и вейвлета Хаара. Преобразование Фурье сплайнов 1-ой и 2- ой степеней.

Тема 4. Тема. Масштабирующая функция. Масштабирующее уравнение для функции Хаара. Масштабирующие уравнения для сплайнов 1-ой и 2- ой степеней. Преобразование Фурье масштабирующего уравнения.

Тема 5. Тема. Функция отклика и ее свойства

Тема 6. Тема. Условия, при которых возможна процедура построения кратномасштабного анализа ? основные теоремы

Тема 7. Тема. Построение вейвлетов Добечи. Каскадный алгоритм.

Тема 8. Тема. Теорема Котельникова-Шеннона. Вейвлеты Котельникова

Тема 9. Тема. Построение вейвлетов Мейера.

Тема 10. Тема. Вейвлеты на основе В-сплайнов. Ортогонализационный прием.

Тема 11. Тема. Вейвлеты, основанные на В-сплайнах первого и второго порядков

Тема 12. Тема. Применение вейвлетов при решении прикладных задач.

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Активные и интерактивные формы.

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

Тема 1. Тема. Функция и вейвлеты Хаара. Свойства вейвлетов Хаара. Пространство L_2 и масштабирующая последовательность подпространств

Тема 2. Тема. Ортогональный кратномасштабный анализ. Базис Рисса. Определение вейвлетов. Масштабирующее уравнение

Тема 3. Тема. Преобразование Фурье и его свойства. Преобразование Фурье в L_2 . Примеры преобразования Фурье. Преобразование Фурье функции и вейвлета Хаара. Преобразование Фурье сплайнов 1-ой и 2-ой степеней.

Тема 4. Тема. Масштабирующая функция. Масштабирующее уравнение для функции Хаара. Масштабирующие уравнения для сплайнов 1-ой и 2-ой степеней. Преобразование Фурье масштабирующего уравнения.

Тема 5. Тема. Функция отклика и ее свойства

Тема 6. Тема. Условия, при которых возможна процедура построения кратномасштабного анализа ? основные теоремы

Тема 7. Тема. Построение вейвлетов Добечи. Каскадный алгоритм.

Тема 8. Тема. Теорема Котельникова-Шеннона. Вейвлеты Котельникова

Тема 9. Тема. Построение вейвлетов Мейера.

Тема 10. Тема. Вейвлеты на основе В-сплайнов. Ортогонализационный прием.

Тема 11. Тема. Вейвлеты, основанные на В-сплайнах первого и второго порядков

Тема 12. Тема. Применение вейвлетов при решении прикладных задач.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

В течение семестра студенты делают доклады на семинарах по темам, перечисленным в приведенной программе.

7.1. Основная литература:

1. Блаттер К. Вейвлет-анализ. Основы теории. - М.: Техносфера, 2006. - 280 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Чуи Ч. Введение в вейвлеты. - М.: Мир, 2001. - 412 с.
2. Столниц Э., ДеРоуз Т., Салезин Д. Вейвлеты в компьютерной графике. Теория и приложения. - Ижевск: НИЦ "РХД", 2002. - 272 с.
3. Pan G. Wavelets in Electromagnetics and Device Modeling. - New York: A Wiley -- Interscience Publ. John Wiley & Sons, Inc., 2003. - 532 p.
4. Смоленцев Н.К. Основы теории вейвлетов. Вейвлеты в MATLAB. - Кемерово: Изд-во Кемеровского государственного университета, 2003. - 200 с.
5. Добеши И. Десять лекций по вейвлетам. - Ижевск: НИЦ "РХД", 2001. - 464 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

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

Освоение дисциплины "Технологии интернета / Вейвлеты и их применения" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010100.62 "Математика" и профилю подготовки Общий профиль .

Автор(ы):

Липачев Е.К. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

"__" _____ 201__ г.