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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Неравенства типа Харди Б1.В.ДВ.10

Направление подготовки: 01.03.01 - Математика
Профиль подготовки: Общий профиль
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Шафигуллин И.К.

Рецензент(ы):
Авхадиев Ф.Г.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Авхадиев Ф. Г.
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
2018

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) ассистент, к.н. Шафигуллин И.К. Кафедра теории функций и приближений отделение математики , Ilnar.Shafigullin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен демонстрировать способность и готовность:

Решать стандартные задачи профессиональной деятельности, лежащих в области оценок констант в неравенствах типа Харди;

находить, анализировать и использовать на практике математические приёмы по оценкам констант в различных неравенствах, в частности, для одномерного, многомерного случая, а также более общего

параметрического случая.

решать математические задачи с применением неравенств и теорем из курса математического анализа и курса теории функций комплексного переменного.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел 'Б1.В.ДВ.10 Дисциплины (модули)' основной профессиональной

образовательной программы 01.03.01 'Математика (Общий профиль)' и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Решать стандартные задачи профессиональной деятельности, лежащих в области оценок констант в неравенствах типа Харди;

находить, анализировать и использовать на практике математические приёмы по оценкам констант в различных неравенствах, в частности, для одномерного, многомерного случая, а также более общего параметрического случая.

решать математические задачи с применением неравенств и теорем из курса математического анализа и курса теории функций комплексного переменного.

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. Изопериметрические неравенства	7		3	3	0	
2.	Тема 2. Теоремы сравнения для моментов	7		3	3	0	
3.	Тема 3. Метрика Пуанкаре	7		3	3	0	
4.	Тема 4. Задачи математической физики	7		3	3	0	
5.	Тема 5. Неравенства Харди и их аналоги	7		3	3	0	
6.	Тема 6. Неравенства типа Харди	7		3	3	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			18	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Изопериметрические неравенства

лекционное занятие (3 часа(ов)):

В рамках данной темы рассматриваются: Классическое изопериметрическое неравенство Неравенство Брунна-Минковского

практическое занятие (3 часа(ов)):

Решение примеров и упражнений по рассматриваемой тематике.

Тема 2. Теоремы сравнения для моментов

лекционное занятие (3 часа(ов)):

В данной теме рассматриваются: Неравенство Гаусса-Винклера Аналоги неравенства Гельдера-Йенсена Изомеприметрическая монотонность

практическое занятие (3 часа(ов)):

Решение примеров и упражнений по рассматриваемой тематике.

Тема 3. Метрика Пуанкаре

лекционное занятие (3 часа(ов)):

В рамках данной темы рассматриваются: Конформный радиус и метрика Пуанкаре Оценки для конформного радиуса Метрика Пуанкаре в общем случае

практическое занятие (3 часа(ов)):

Решение примеров и упражнений по рассматриваемой тематике.

Тема 4. Задачи математической физики

лекционное занятие (3 часа(ов)):

В данной теме рассматриваются: Две классические проблемы матфизики Двусторонние оценки Свойства гиперболического радиуса

практическое занятие (3 часа(ов)):

Решение примеров и упражнений по рассматриваемой тематике.

Тема 5. Неравенства Харди и их аналоги

лекционное занятие (3 часа(ов)):

В рамках данной темы рассматриваются: Конечносвязные области Области с совершенными границами Аналоги основной теоремы Харди

практическое занятие (3 часа(ов)):

Решение примеров и упражнений по рассматриваемой тематике.

Тема 6. Неравенства типа Харди

лекционное занятие (3 часа(ов)):

В данной темы рассматриваются Прямой аналог одномерного случая Связь с граничными моментами Оценки для выпуклых областей

практическое занятие (3 часа(ов)):

Решение примеров и упражнений по рассматриваемой тематике.

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. Изопериметрические неравенства	7		Решение упражнений по рассматриваемой тематике	6	Выборочная проверка выполненных упражнений преподавателем.
2.	Тема 2. Теоремы сравнения для моментов	7		Решение упражнений по рассматриваемой тематике	6	Выборочная проверка выполненных упражнений преподавателем.

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Метрика Пуанкаре	7		Решение упражнений по рассматриваемой тематике	6	Выборочная проверка выполненных упражнений преподавателем.
4.	Тема 4. Задачи математической физики	7		Решение упражнений по рассматриваемой тематике	6	Выборочная проверка выполненных упражнений преподавателем.
5.	Тема 5. Неравенства Харди и их аналоги	7		Решение упражнений по рассматриваемой тематике	6	Выборочная проверка выполненных упражнений преподавателем.
6.	Тема 6. Неравенства типа Харди	7		Решение упражнений по рассматриваемой тематике	6	Выборочная проверка выполненных упражнений преподавателем.
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В рамках процесса обучения преподавателем демонстрируются утверджения и теоремы, а также приводится их развёрнутое доказательство. В ходе доказательств отдельные утверждения предоставляются для доказательства студентам в виде упражнений.

Могут быть предложены варианты доказательства утверждений 'у доски'

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

Тема 1. Изопериметрические неравенства

Выборочная проверка выполненных упражнений преподавателем. , примерные вопросы:

Выборочная проверка происходит путём приглашения студента к доске для демонстрации и разбора доказательства утверждения.

Тема 2. Теоремы сравнения для моментов

Выборочная проверка выполненных упражнений преподавателем., примерные вопросы:

Выборочная проверка происходит путём приглашения студента к доске для демонстрации и разбора доказательства утверждения.

Тема 3. Метрика Пуанкаре

Выборочная проверка выполненных упражнений преподавателем., примерные вопросы:

Выборочная проверка происходит путём приглашения студента к доске для демонстрации и разбора доказательства утверждения.

Тема 4. Задачи математической физики

Выборочная проверка выполненных упражнений преподавателем., примерные вопросы:

Выборочная проверка происходит путём приглашения студента к доске для демонстрации и разбора доказательства утверждения.

Тема 5. Неравенства Харди и их аналоги

Выборочная проверка выполненных упражнений преподавателем., примерные вопросы:

Выборочная проверка происходит путём приглашения студента к доске для демонстрации и разбора доказательства утверждения.

Тема 6. Неравенства типа Харди

Выборочная проверка выполненных упражнений преподавателем., примерные вопросы:

Выборочная проверка происходит путём приглашения студента к доске для демонстрации и разбора доказательства утверждения.

Итоговая форма контроля

зачет

Примерные вопросы к зачету:

На зачёте студентам даются для доказательства утверждения из пройденного курса.

7.1. Основная литература:

Avkhadiev, Farit.

Schwarz-Pick type inequalities / Farit G. Avkhadiev, Karl-Joachim Wirths .? Basel [etc.] : Birkhäuser Verlag, [2009] .? VIII, 156 с. : ил. ; 24 .? (Frontiers in Mathematics) .? Дар НБ КГУ Авхадиева Ф.Г. Научная библиотека им. Н. И. Лобачевского Казанского федерального университета : И-35941 .? Библиогр.: с. 143-153 (170 назв.) .? Указ.: с. 155-156 .? ISBN 978-3-7643-9999-3.

Шафигуллин, Ильнар Касыймович.

Оценки констант Харди для областей, обладающих специальными свойствами : диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук : специальность 01.01.01 - вещественный, комплексный и функциональный анализ / Шафигуллин Ильнар Касыймович ; Федер. гос. авт. образоват. учреждение высш. проф. образования Казан. (Приволж.) федер. ун-т .? Казань, 2014 .? 104 л. : ил. ; 30 .? Библиогр.: л. 96-104 (79 назв.).

Насибуллин, Рамиль Гайсаевич.

Неравенства типа Харди с весами, имеющими степенные и логарифмические особенности : диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук : специальность 01.01.01 - вещественный, комплексный и функциональный анализ / Насибуллин Рамиль Гайсаевич ; Федер. гос. авт. образоват. учреждение высш. проф. образования Казан. (Приволж.) федер. ун-т .? Казань, 2013 .? 117 л. : ил. ; 30 .? Библиогр.: л. 108-117 (96 назв.).

7.2. Дополнительная литература:

Авхадиев, Фарит Габидинович.

Неравенства для интегральных характеристик областей : учеб. пособие / Ф. Г. Авхадиев .? Казань : Казан. гос. ун-т, 2006 .? 140 с. ; 20 .? Библиогр.: с. 136-140 (47 назв.) .? ISBN 5-98180-281-2, 125.

Авхадиев, Фарит Габидинович.

Конформные отображения и краевые задачи / Ф. Г. Авхадиев .? Казань : Казанский фонд 'Математика', 1996 .? 215 с. : ил. ; 21 .? (Монографии по математике ; N 2) .? Рез.: англ. ? Огл. парал.: рус., англ. ? Библиогр.: с. 207-215 .? ISBN 5-900975-03-7, 110.

7.3. Интернет-ресурсы:

MSDN - https://msdn.microsoft.com/ru-ru

MSDN - https://msdn.microsoft.com/ru-ru

Интернет-университет "Интуит" - https://www.intuit.ru/

Интернет-университет "Интуит" - https://www.intuit.ru/

Открытые курсы Массачусетского технологического института США - https://ocw.mit.edu/index.htm

Открытые курсы Массачусетского технологического института США - https://ocw.mit.edu/index.htm

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Неравенства типа Харди" 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 оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Для данного курса требуется набор маркеров разных цветов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.03.01 "Математика" и профилю подготовки Общий профиль .

Автор(ы):
Шафигуллин И.К. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Авхадиев Ф.Г. _____
"__" _____ 201 __ г.