

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

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

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Физика распространения радиоволн в средах со случайными неоднородностями М2.Б.4

Направление подготовки: 011800.68 - Радиофизика

Профиль подготовки: Электромагнитные волны в средах

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Тептин Г.М.

Рецензент(ы):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

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

Учебно-методическая комиссия Института физики:

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) профессор, д.н. (профессор) Тептин Г.М. Кафедра радиоастрономии Отделение радиофизики и информационных систем ,
Guerman.Teptin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Курс направлен на обучение студентов физическим основам распространения радиоволн в средах со случайными неоднородностями. Также изучаются свойства, количественные характеристики и природа случайных неоднородностей в различных средах.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.Б.4 Профессиональный" основной образовательной программы 011800.68 Радиофизика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина М2. Б4. " Физика распространения радиоволн в средах со случайными неоднородностями " входит в профессиональный цикл дисциплин.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач (в соответствии со своим профилем подготовки)
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способностью к ведению документации по научно-исследовательской работе (смет, заявок на материалы, оборудование) с учетом существующих требований и форм отчетности
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью составлять обзоры перспективных направлений научно-инновационных исследований, готовностью к написанию и оформлению патентов в соответствии с правилами

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

понимать физику процессов по распространению радио и акустических волн в средах со случайными неоднородностями

2. должен уметь:

уметь применять эти знания для расчета основных характеристик радиоволн при рассеянии на случайных неоднородностях в атмосфере, ионосфере, космическом пространстве для различных радиотрасс и длин волн.

3. должен владеть:

Навыками творческого обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме, определения необходимых вариантов расчетов для реальных измерений и постановки экспериментов.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 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. Введение. Цели и назначение курса.	1	1	1	0	0	
2.	Тема 2. Случайные функции	1	2	1	0	0	
3.	Тема 3. Стационарные случайные функции.	1	3	1	0	0	
4.	Тема 4. Случайные функции со стационарными приращениями	1	4	1	0	0	
5.	Тема 5. Ионосфера Случайные функции со стационарными приращениями	1	5	1	0	0	
6.	Тема 6. Локально однородные и изотропные случайные поля	1	6	1	0	0	
7.	Тема 7. Векторные случайные поля.	1	7	1	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	
8.	Тема 8. Уравнения распространения радиоволн в средах с слабыми флуктуациями диэлектрической проницаемости. Рассеянное поле в приближении распространения радиоволн в средах с слабыми флуктуациями диэлектрической проницаемости	1	8	1	0	0	
9.	Тема 9. Средняя интенсивность рассеяния. Качественная интерпретация рассеяния.	1	9	1	0	0	
10.	Тема 10. Частотный спектр рассеянного поля. Рассеяние импульса	1	9	1	0	0	
11.	Тема 11. Корреляционные функции рассеянного поля.	1	9	1	0	0	
12.	Тема 12. Законы распределения вероятностей рассеянного поля.	1	10	1	0	0	
13.	Тема 13. Вывод уравнений распространения звука в турбулентной атмосфере.	1	10	1	0	0	
14.	Тема 14. Эффективный поперечник рассеяния при распространения звука в турбулентной атмосфере	1	11	1	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			14	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Цели и назначение курса.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Тема 2. Случайные функции

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Тема 3. Стационарные случайные функции.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Тема 4. Случайные функции со стационарными приращениями

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Тема 5. Ионосфера Случайные функции со стационарными приращениями

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Тема 6. Локально однородные и изотропные случайные поля

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Тема 7. Векторные случайные поля.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Тема 8. Уравнения распространения радиоволн в средах с слабыми флуктуациями диэлектрической проницаемости. Рассеянное поле в приближении распространения радиоволн в средах с слабыми флуктуациями диэлектрической проницаемости

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Тема 9. Средняя интенсивность рассеяния. Качественная интерпретация рассеяния.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Тема 10. Частотный спектр рассеянного поля. Рассеяние импульса

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Тема 11. Корреляционные функции рассеянного поля.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Тема 12. Законы распределения вероятностей рассеянного поля.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Тема 13. Вывод уравнений распространения звука в турбулентной атмосфере.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Тема 14. Эффективный поперечник рассеяния при распространения звука в турбулентной атмосфере

лекционное занятие (1 часа(ов)):

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "" предполагает использование традиционных форм проведения занятий с использованием методических материалов, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях

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

Тема 1. Введение. Цели и назначение курса.

Тема 2. Случайные функции

Тема 3. Стационарные случайные функции.

Тема 4. Случайные функции со стационарными приращениями

Тема 5. Ионосфера Случайные функции со стационарными приращениями

Тема 6. Локально однородные и изотропные случайные поля

Тема 7. Векторные случайные поля.

Тема 8. Уравнения распространения радиоволн в средах с слабыми флуктуациями диэлектрической проницаемости. Рассеянное поле в приближении распространения радиоволн в средах с слабыми флуктуациями диэлектрической проницаемости

Тема 9. Средняя интенсивность рассеяния. Качественная интерпретация рассеяния.

Тема 10. Частотный спектр рассеянного поля. Рассеяние импульса

Тема 11. Корреляционные функции рассеянного поля.

Тема 12. Законы распределения вероятностей рассеянного поля.

Тема 13. Вывод уравнений распространения звука в турбулентной атмосфере.

Тема 14. Эффективный поперечник рассеяния при распространения звука в турбулентной атмосфере

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Семинар 1: Случайные функции. Описание метеозадач и других характеристик среды с помощью аппарата теории случайных функций. Стационарные случайные функции..

Семинар 2: Случайные функции со стационарными приращениями. Однородные и изотропные случайные поля. Локально однородные и изотропные случайные поля.

Семинар 3: Векторные случайные поля.

Семинар 4: Уравнения распространения радиоволн в средах с слабыми флуктуациями диэлектрической проницаемости. Рассеянное поле в приближении распространения радиоволн в средах с слабыми флуктуациями диэлектрической проницаемости

Семинар 5: Средняя интенсивность рассеяния. Качественная интерпретация рассеяния.

Семинар 6: Частотный спектр рассеянного поля. Рассеяние импульса

Семинар 7: Корреляционные функции рассеянного поля. Законы распределения вероятностей рассеянного поля.

Семинар 8: Вывод уравнений распространения звука в турбулентной атмосфере.

Эффективный поперечник рассеяния при распространения звука в турбулентной атмосфере.

7.1. Основная литература:

1. В.И. Татарский. Распространение волн в турбулентной атмосфере. М., Наука. 1967.
2. Физика верхней атмосферы // Под ред. Д. Ратклиффа. Ил. 1969.
3. Введение в физику атмосферы // Под ред. Д. Ратклиффа. Ил. 1969.
4. Г.М. Тептин, Ю.М. Стенин. Неоднородности нижней ионосферы и распространение радиоволн. Казань. Изд. КГУ. 1992.
5. О.И. Яковлев. Космическая радиофизика. Москва. РФФИ. 1998. С.426.
6. Г.М. Тептин. Физика распространения волн в средах со случайными неоднородностями. (учеб. мет. пособие) Изд. КГУ. 2007 г. С.78.

7.2. Дополнительная литература:

7.3. Интернет-ресурсы:

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

Освоение дисциплины "Физика распространения радиоволн в средах со случайными неоднородностями" 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.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011800.68 "Радиофизика" и магистерской программе Электромагнитные волны в средах .

Автор(ы):

Тептин Г.М. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

"__" _____ 201__ г.