

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Физические основы информационных систем БЗ.ДВ.1

Направление подготовки: 011800.62 - Радиофизика

Профиль подготовки: Телекоммуникационные системы и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Шерстюков О.Н.

Рецензент(ы):

Белашов В.Ю.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Шерстюков О. Н.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 696914

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) заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Шерстюков О.Н.
Кафедра радиофизики Отделение радиофизики и информационных систем ,
Oleg.Sherstykov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Программа предназначена для подготовки бакалавров радиофизики. Многие теоретические и прикладные вопросы современной радиоастрономии и распространения радиоволн, систем связи неразрывно связаны с изучением статистических характеристик волн в средах со случайными неоднородностями, физическими основами информационных систем. Это обусловлено тем, что среда распространения меняется в пространстве и времени. Цель курса - сформировать у студентов представление о современных методах решения задач передачи информации, через различные среды.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 011800.62 Радиофизика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Курс базируется на знаниях студентов, приобретенных в курсах электродинамики, распространения радиоволн, теории вероятностей, статистической радиофизики, математической физики, теории обобщенных функций.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-12 (общекультурные компетенции)	способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
ОК-15 (общекультурные компетенции)	способность получить организационно-управленческие навыки;
ОК-19 (общекультурные компетенции)	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность использовать базовые теоретические знания (в том числе по дисциплинам профилизации) для решения профессиональных задач;
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность применять на практике базовые профессиональные навыки;
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования;

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способность к владению компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий для решения задач в области радиотехники, радиоэлектроники и радиофизики (в соответствии с профилизацией);

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

физические принципы на которых разработаны радиотелекоммуникационные системы;
основные протоколы систем подвижной радиосвязи;
основные параметры систем радиотелекоммуникаций.

2. должен уметь:

пользоваться алгоритмами оценки энергетических параметров радиосвязи;
пользоваться методами оценки диаграммы направленности антенны.

3. должен владеть:

навыками расчета энергетических параметров радиосвязи;
навыками определения диаграммы направленности антенны;
радиопоиска в эфире и оценки полосы пропускания радиосистем.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

понимать основные принципы построения современных радиосистем передачи данных, определять конфигурацию и архитектуру радиосетей передачи информации, обладать теоретическими знаниями о методах многостанционного доступа; знать, как рассчитывается энергетический потенциал радиотрасс, знать логические и физические каналы радиосистем, методы формирования радиопакетов и радиоканалов передачи данных;

ориентироваться в современных стандартах сотовых, пейджинговых и транковых радиосистем, в частотных планах и топологических структурах радиосистем телекоммуникаций, приобрести навыки оценки достоинств и недостатков радиосистем различного назначения.

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. Системы, основные определения. Технические системы. Радиотехнические системы. Системы передачи информации. Системы радиопреуправления. Особенности радиосистем передачи информации.	7	1	2	0	0	
2.	Тема 2. Радиосистемы и условия распространения радиоволн. Классификация радиоволн по частотным диапазонам.	7	2-3	2	0	0	
3.	Тема 3. Свойства среды и ее неоднородностей. Неоднородная структура атмосферы, ионосферы и космической среды.	7	4-5	2	4	0	
4.	Тема 4. Цифровые каналы передачи информации. Функциональная схема системы передачи информации. Кодирование и модуляция. Основные виды модуляции, их преимущества и недостатки для различных условий приёма и различных типов помех.	7	6-7	4	4	0	контрольная работа

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. Классификация радиосистем телекоммуникаций и их антенн. Энергетический потенциал радиотрассы, зоны видимости, покрытия, обслуживания. Основные параметры антенн, диаграмма направленности (ДН), частотная полоса и т.д.	7	8-9	4	4	0	
6.	Тема 6. Системы радиосвязи. Основные виды систем подвижной радиосвязи. Системы персонального радиовызова. Сотовая радиосвязь. Системы цифровой связи реального времени Метеорные системы связи. Глобальные системы связи. ИНТЕРНЕТ как мировая радио коммуникационная система	7	10-11	4	2	0	
7.	Тема 7. Радионавигационные и радиолокационные системы. Системы глобального позиционирования GPS и Глонас . Доплеровские методы в радионавигации и радиолокации.	7	12-13	2	2	0	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Радиосистемы извлечения информации. Основные методы измерения расстояния. Импульсные, частотные и фазовые методы. Основные методы измерения скорости. Основные методы измерения углов прихода сигналов. Фазовые методы измерения сигналов.	7	14	4	2	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	зачет
	Итого			24	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Системы, основные определения. Технические системы. Радиотехнические системы. Системы передачи информации. Системы радиуправления. Особенности радиосистем передачи информации.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Системы, основные определения. Система, продукт исторического развития материи. Абстрактные системы. Природные и живые системы, их сходство и отличия. Технические системы. Целевое назначение, структура, границы, среда. Радиотехнические системы. Системы информационного взаимодействия. Характер информационного взаимодействия. Системы передачи информации. Системы извлечения информации. Системы разрушения информации. Системы радиуправления. Структурная схема системы передачи информации. Особенности радиосистем передачи информации.

Тема 2. Радиосистемы и условия распространения радиоволн Классификация радиоволн по частотным диапазонам.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Радиосистемы и условия распространения радиоволн. Классификация радиоволн по частотным диапазонам. Сверх длинные волны, их свойства и работающие на них системы. Длинные волны их свойства и работающие на них системы. Средние волны их свойства и работающие на них системы. Декаметровые, метровые, дециметровые, сантиметровые миллиметровые волны их свойства и работающие на них системы. Прозрачность атмосферы по диапазонам волн. Пропускная способность радиосистем в зависимости от частоты. Частоты оптимальные для достижения наибольших дальностей радиосвязи. Открытые и закрытые каналы связи.

Тема 3. Свойства среды и ее неоднородностей. Неоднородная структура атмосферы, ионосферы и космической среды.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Свойства среды и ее неоднородностей. Деление атмосферы на слои. Основные свойства атмосферы (состав, температура, давление, средняя длина свободного пробега и т.д.) и ближнего космоса. Плазма и ее характеристики в природе. Ионосфера, радиационные пояса, межпланетная плазма. Неоднородная структура атмосферы, ионосферы и космической среды. Статистическое описание неоднородностей турбулентной атмосферы. Микроструктура турбулентности атмосферы. Экспериментальные данные и гипотезы Колмогорова. Характеристики турбулентной атмосферы.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Демонстрация алгоритмов решения задач распространения радиоволн в ионосфере. Определение максимально применимых частот радиосвязи в коротковолновом диапазоне волн. Формула идеальной радиосвязи. Определение параметров радиосвязи в различных диапазонах волн.

Тема 4. Цифровые каналы передачи информации Функциональная схема системы передачи информации. Кодирование и модуляция. Основные виды модуляции, их преимущества и недостатки для различных условий приёма и различных типов помех.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Цифровые каналы передачи информации. Функциональная схема системы передачи информации. Источник. Кодер. Модулятор. Излучатель. Среда. Помехи. Приёмник. Демодулятор. Декодер. Потребитель. Синхронизация. Показатели качества цифровой системы передачи информации. Частота ошибок, скорость передачи информации, критерий энергетических затрат. Критерий затрат полосы частот. Оптимизация построения цифровых линий связи. Критерии качества. Оптимизация системы передачи информации в целом. Понятие идеального (по Шеннону) приёмника. Удельные затраты энергии и полосы частот в идеальном приёмнике. Граница Шеннона. Согласование производительности источника информации и пропускной способности канала. Понятие базы сигнала. Преимущества и недостатки сигналов с большой базой в разных системах. Одновременная оптимизация удельных затрат полосы частот и удельных затрат энергии.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Рассмотрение вопросов кодирования и модуляции на практике. Демонстрация основных способов кодирования. Основные функции кодирования в радиосистемах. Устранение избыточности, канальный уровень кодирования. Кодовое расстояние. Помехоустойчивое кодирование. Кодирование и модуляция на физическом уровне. Демодуляция и декодирование в системах приёма информации. Основные виды модуляции, их преимущества и недостатки для различных условий приёма и различных типов помех. Демонстрация и анализ спектральных свойств систем радиосвязи при различных способах модуляции.

Тема 5. Классификация радиосистем телекоммуникаций и их антенн. Энергетический потенциал радиотрассы, зоны видимости, покрытия, обслуживания. Основные параметры антенн, диаграмма направленности (ДН), частотная полоса и т.д.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Классификация радиосистем телекоммуникаций и их антенн. Энергетический потенциал радиотрассы, зоны видимости, покрытия, обслуживания. Основные параметры антенн ? диаграмма направленности (ДН), частотная полоса и т.д. Типы поляризации. Коэффициент использования поверхности антенны (КИП).

практическое занятие (4 часа(ов)):

Электрический диполь. Диполь Герца и тонкий симметричный вибратор. Симметричный магнитный вибратор. Щелевая антенна. Микрополосковая антенна. Частотно-независимые антенны (логопериодические) и антенны бегущей волны (волновой канал, спиральные антенны). Основные типы зеркальных антенн и их КИП. Управление ДН зеркальной антенны. Основные типы рупорных антенн ? секторные, пирамидальные и конические. Демонстрация методов исследования диаграмм направленности на практике.

Тема 6. Системы радиосвязи. Основные виды систем подвижной радиосвязи. Системы персонального радиовызова. Сотовая радиосвязь. Системы цифровой связи реального времени Метеорные системы связи. Глобальные системы связи. ИНТЕРНЕТ как мировая радио коммуникационная система

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Основные виды систем подвижной радиосвязи. Радиопереговорные системы. Диспетчерские системы. Системы персонального радиовызова. Дефицит частотного ресурса в системах подвижной связи. Проблема затенения и многолучёвости в подвижных системах радиосвязи. Сотовая радиосвязь как способ экономии частотного ресурса и преодоления зон затенения. Реализация идей сотовой радиосвязи в спутниковых системах подвижной связи. Системы цифровой связи реального времени и пакетная радиосвязь. Метеорные системы связи как пример применения принципов пакетной радиосвязи. Глобальные системы связи, включающие в себя сеть, состоящую из кабельных, спутниковых, радио и телефонных радио коммуникационных средств. ИНТЕРНЕТ как мировая радио коммуникационная система.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Демонстрация частотных спектров систем радиосвязи с помощью широкополосных спектраллизаторов, измерения зон покрытия беспроводных точек доступа.

Тема 7. Радионавигационные и радиолокационные системы. Системы глобального позиционирования GPS и Глонас . Доплеровские методы в радионавигации и радиолокации.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Радионавигационные и радиолокационные системы. Навигационные точки, поверхности и линии положения. Основные типы радионавигационных систем, их особенности и области применения. РЛС с вынесенными позициями, гиперболическая система радионавигации. Радионавигационная система, Чайка, Лоран. Триангуляционные системы. Системы глобального позиционирования GPS и Глонас . Проблема точности определения положения объекта в радио навигационной системе. Погрешности связанные с распространением радиоволн в ионосфере, многочастотные методы их уменьшения. Доплеровские методы в радионавигации и радиолокации.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Системы глобального позиционирования GPS и Глонас . Анализ деятельности систем, демонстрация практического применения. Анализ ошибок местоопределения и их причины.

Тема 9. Радиосистемы извлечения информации. Основные методы измерения расстояния. Импульсные, частотные и фазовые методы. Основные методы измерения скорости. Основные методы измерения углов прихода сигналов. Фазовые методы измерения сигналов.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Радиосистемы извлечения информации. Оценивание параметров сигнала в смеси сигнала и шума. Основные методы измерения расстояния. Импульсные, частотные и фазовые методы. Проблема неоднозначности фазовых измерений расстояния. Многочастотные методы преодоления неоднозначности. Основные методы измерения скорости. Основные методы измерения углов прихода сигналов. Антенны с фазовым управлением направленности. Фазовые методы измерения сигналов. Моноимпульсные пеленгаторы. Проблема неоднозначности фазовых угломеров, многобазовые методы однозначных измерений. Многобазовый фазовый угломер метеорного радар Казанского университета

практическое занятие (2 часа(ов)):

Демонстрация в удаленном режиме работы метеорного радар Казанского университета, решаемые задачи, точности определения параметров.

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. Системы, основные определения. Технические системы. Радиотехнические системы. Системы передачи информации. Системы радиуправления. Особенности радиосистем передачи информации.	7	1	подготовка лекционная материала	2	Устные ответы в течении 5-10 мин.
2.	Тема 2. Радиосистемы и условия распространения радиоволн. Классификация радиоволн по частотным диапазонам.	7	2-3	подготовка лекционная материала, подготовка материала для самостоятельной проработки	2	Устные ответы в течении 5-10 мин.
3.	Тема 3. Свойства среды и ее неоднородностей. Неоднородная структура атмосферы, ионосферы и космической среды.	7	4-5	Проведение научных и технических расчетов с помощью пакетов MATLAB и MATCAD. Определение максимально	4	Сдача результатов выполнения практических работ
4.	Тема 4. Цифровые каналы передачи информации. Функциональная схема системы передачи информации. Кодирование и модуляция. Основные виды модуляции, их преимущества и недостатки для различных условий приёма и различных типов помех.	7	6-7	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
				подготовка лекционная материала, подготовка материала для самостоятельной проработки, подготовка к п	4	Устные ответы 5-10 мин.

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Классификация радиосистем телекоммуникаций и их антенн. Энергетический потенциал радиотрассы, зоны видимости, покрытия, обслуживания. Основные параметры антенн, диаграмма направленности (ДН), частотная полоса и т.д.	7	8-9	подготовка лекционная материала, подготовка к практическим занятиям	4	Устные ответы 5-10 мин.
6.	Тема 6. Системы радиосвязи. Основные виды систем подвижной радиосвязи. Системы персонального радиовызова. Сотовая радиосвязь. Системы цифровой связи реального времени Метеорные системы связи. Глобальные системы связи. ИНТЕРНЕТ как мировая радио коммуникационная система	7	10-11	подготовка лекционная материала, подготовка к практическим занятиям	4	Устные ответы 5-10 мин.
7.	Тема 7. Радионавигационные и радиолокационные системы. Системы глобального позиционирования GPS и Глонас . Доплеровские методы в радионавигации и радиолокации.	7	12-13	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
9.	Тема 9. Радиосистемы извлечения информации. Основные методы измерения расстояния. Импульсные, частотные и фазовые методы. Основные методы измерения скорости. Основные методы измерения углов прихода сигналов. Фазовые методы измерения сигналов.	7	14	подготовка лекционной материала, подготовка к практическим занятиям	4	Устные ответы 5-10 мин.
	Итого				30	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Курс лекций и практические занятия проводятся на основе мультимедийных технологий.

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

Тема 1. Системы, основные определения. Технические системы. Радиотехнические системы. Системы передачи информации. Системы радиуправления. Особенности радиосистем передачи информации.

Устные ответы в течении 5-10 мин. , примерные вопросы:

Примерные устные вопросы: Что представляют собой технические системы; какие радиотехнические системы Вы знаете; Что представляют системы радиуправления; опишите структурную схему системы передачи информации.

Тема 2. Радиосистемы и условия распространения радиоволн Классификация радиоволн по частотным диапазонам.

Устные ответы в течении 5-10 мин. , примерные вопросы:

Примерные устные вопросы: опишите классификацию радиоволн по частотным диапазонам; системы работающие на длинных волнах; системы работающие на длинных волнах; системы работающие на средних волнах; системы работающие на декаметровых волнах; системы работающие в метровом диапазоне; системы работающие в сантиметровом диапазоне; как меняется пропускная способность радиосистем в зависимости от частоты.

Тема 3. Свойства среды и ее неоднородностей. Неоднородная структура атмосферы, ионосферы и космической среды.

Сдача результатов выполнения практических работ , примерные вопросы:

Примерные устные вопросы: что представляет собой ионосфера Земли, какова ее структура; какие предельные частоты распространения радиоволн, полученные в результате модельных расчетов; на каких частотах проявляется влияние тропосферы; опишите алгоритм расчета энергетики радиолинии при скачковом распространении.

Тема 4. Цифровые каналы передачи информации Функциональная схема системы передачи информации. Кодирование и модуляция. Основные виды модуляции, их преимущества и недостатки для различных условий приёма и различных типов помех.

контрольная работа , примерные вопросы:

Примерные вопросы: опишите функциональную схему системы передачи информации; назначение кодера, модулятора, демодулятора и декодера; какими параметрами характеризуется канал связи; критерии качества линии связи; идеальный (по Шеннону) приёмник.

Устные ответы 5-10 мин. , примерные вопросы:

Примерные устные вопросы: основные функции и алгоритмы кодирования в радиосистемах. Алгоритмы помехоустойчивого кодирования. Основные виды модуляции; спектр сигнала при различных способах модуляции.

Тема 5. Классификация радиосистем телекоммуникаций и их антенн. Энергетический потенциал радиотрассы, зоны видимости, покрытия, обслуживания. Основные параметры антенн, диаграмма направленности (ДН), частотная полоса и т.д.

Устные ответы 5-10 мин. , примерные вопросы:

Примерные устные вопросы: опишите классификацию радиосистем телекоммуникаций и их антенн; алгоритм для расчета энергетического потенциала радиотрассы; как определить зоны видимости, покрытия, обслуживания; какими параметрами характеризуются антенны; как определяется диаграмма направленности антенны.

Тема 6. Системы радиосвязи. Основные виды систем подвижной радиосвязи. Системы персонального радиовызова. Сотовая радиосвязь. Системы цифровой связи реального времени Метеорные системы связи. Глобальные системы связи. ИНТЕРНЕТ как мировая радио коммуникационная система

Устные ответы 5-10 мин. , примерные вопросы:

Примерные устные вопросы: опишите основные виды систем подвижной радиосвязи; как устроены системы персонального радиовызова; как решаются проблемы частотного ресурса в системах подвижной связи вы знаете, их частоты и принципы работы.

Тема 7. Радионавигационные и радиолокационные системы. Системы глобального позиционирования GPS и Глонас . Доплеровские методы в радионавигации и радиолокации.

контрольная работа , примерные вопросы:

Примерные вопросы: основные виды систем подвижной радиосвязи; системы персонального радиовызова. Сотовые системы стандарта GSM; сотовые системы 3G, сотовые системы 4G; системы глобального позиционирования, системы привязки шкал времени.

Тема 9. Радиосистемы извлечения информации. Основные методы измерения расстояния. Импульсные, частотные и фазовые методы. Основные методы измерения скорости. Основные методы измерения углов прихода сигналов. Фазовые методы измерения сигналов.

Устные ответы 5-10 мин. , примерные вопросы:

Примерные устные вопросы: методы выделения сигнала среди шумов; основные методы измерения расстояния, принцип работы; как решаются проблемы неоднозначности фазовых измерений расстояния; что дает применение измерения расстояния на нескольких частотах; основные методы измерения скорости; основные методы измерения углов прихода сигналов; как устроены фазированные антенные решетки; устройство фазового угламера метеорологического радара Казанского университета.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы зачета.

1. Общие понятия о передаче информации. Параметры и характеристики первичных сигналов. Методы коммутации.

2. Открытые системы. Модели OSI.

3. Каналы передачи данных. Виды модуляции. Угловая модуляция.

4. Классификация радиоволн по частотным диапазонам. Нелицензированные диапазоны радиоволн, описание. Частотные диапазоны для радиовещания и телевидения.

5. Широкополосная передача информации. Бескабельные каналы связи. Радиоканал стандарта IEEE 802.15.4.
6. Классификация и архитектура информационно-вычислительных систем. Среда передачи информации. Параметры линий связи.
7. Кабельные системы. Волоконно-оптические линии связи.
8. Типовое оборудование локальной сети.
9. Основы теории многоканальной передачи сообщений.
10. Радиолинии. Системы радиосвязи. Характеристики систем.
11. Методы местоопределения объектов. Методы измерения дальности. Методы измерения угловых координат.
12. Системы радиосвязи. Диаграммы направленности антенн. Радиорелейные системы. Мобильная спутниковая связь.
13. Спутниковые навигационные системы.
14. Сотовые системы связи.
15. Распространение радиоволн в свободном пространстве. Распространение земной волны.
16. Ионосфера и ее влияние на распространение радиоволн. Преломление и отражение радиоволн в ионосфере.
17. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.

7.1. Основная литература:

1. Проектирование информационных систем: учеб. пособие / Н.З. Емельянова, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум, 2009. - 432 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-274-6, 2000 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=154007> ЭБС "Знаниум"
2. Чепкунова Е.Г. Пособие для подготовки к экзамену по дисциплине "Теоретические основы информатики" [Текст: электронный ресурс]: учебное пособие. Раздел "Кодирование информации". Казань: Казанский федеральный университет, 2012. [Электронный ресурс].? Режим доступа: URL :- http://libweb.ksu.ru/ebooks/09-IVMIT/09_150_2012_000118.pdf. LibWeb
3. Микушин, А. В. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие / А. В. Микушин, А. М. Сажнев, В. И. Сединин. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 832 с.: ил. ? (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0417-1. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=350706>

7.2. Дополнительная литература:

1. Тептин, Г. М. Физика распространения волн в средах со случайными неоднородностями: методическое пособие / Г. М. Тептин; Казан. гос. ун-т. ? Казань: 2007. ? 78 с.
2. Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., Кириченко А.А. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. - 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика; 2004. 512 с.
3. Лехин С.Н. Схемотехника ЭВМ : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / С. Н. Лехин . - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010 . - 661 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

- ИКТ портал. Электронная библиотека - <http://www.ict.edu.ru/lib/>
Информационная система - window.edu.ru
Информационный портал для сопровождения учебного процесса кафедры радиофизики - <http://radiosys.ksu.ru>

ЭБС ZNANIUM.COM - <http://znanium.com/>

Электронно-библиотечная система Издательства Лань - <http://e.lanbook.com/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Физические основы информационных систем" 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 "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Демонстрационное оборудование, спектр анализатор и векторный генератор до 9 ГГц, установка для измерения диаграмм направленности антенн.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011800.62 "Радиофизика" и профилю подготовки Телекоммуникационные системы и информационные технологии.

Автор(ы):

Шерстюков О.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Белашов В.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.