

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
радиофизики

наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины



(Ю.Э. Корчагин)

подпись, расшифровка подписи

31.08.2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.О3 Теоретические основы систем передачи информации

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:** 03.04.03 Радиофизика
- 2. Профиль подготовки:** Статистическая радиофизика
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** магистр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра радиофизики
- 6. Составители программы:** Маршаков Владимир Кириллович, к.ф.м.н., доцент
- 7. Рекомендована:** заседанием кафедры радиофизики прот. № 1 от 31.08.2018

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2018/2019 **Семестр(ы):** 1

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины “Теоретические основы систем передачи информации” состоит в ознакомлении студентов с основными теоретическими положениями передачи дискретных сообщений в системах передачи информации.

Предметом изучения курса являются методы синтеза и анализа систем передачи дискретных сообщений при флуктуационных помехах и замираниях сигналов.

Задачи изучения дисциплины “Теоретические основы систем передачи информации” состоят в овладении студентами основами теории синтеза и анализа алго-

ритмов приёма полезных сигналов систем передачи информации при использовании различных каналов передачи информации.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Обязательная дисциплина вариативной части учебного плана. Дисциплина опирается на курсы: Теория вероятностей, Радиотехнические цепи и сигналы, Распространение радиоволн, Статистическая радиофизика, Квантовая радиофизика. Умения и знания, полученные при изучении дисциплины, используются при выполнении НИРС и магистерских работ.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-3	способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики систем передачи информации; - методы приёма сигналов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные параметры систем передачи информации; - выполнить анализ заданного метода приёма сигнала; <p>владеть (иметь навык(и)):</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологией и научно-технической литературой по радиофизическим методам передачи информации; - основными методами синтеза оптимальных систем передачи данных;
ПК-1	способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуры оптимальных когерентных и некогерентных алгоритмов приёма дискретных сообщений; - помехоустойчивость когерентных и некогерентных систем передачи дискретных сообщений; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить синтез когерентных и некогерентных оптимальных алгоритмов приёма дискретных сообщений; - провести анализ помехоустойчивости этих алгоритмов; <p>владеть (иметь навык(и)):</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами борьбы с помехами и шумами в каналах связи; - терминологией и научно-технической литературой в области синтеза и анализа радиотехнических систем приёма сигналов на фоне шумов и помех;

ПК-2	<p>способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные принципы синтеза оптимальных и квазиоптимальных алгоритмов приёма полезных сигналов; - современные методы анализа эффективности работы приёмных устройств систем передачи информации; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на основе заданных моделей полезного сигнала, канала передачи информации, а также внешних и внутренних шумов выполнить синтез системы обработки принятых данных; - рассчитать основные характеристики приёма, определяющие помехоустойчивость передачи дискретных сообщений; <p>владеть (иметь навык(и)):</p> <ul style="list-style-type: none"> - численными методами расчета сложных математических зависимостей с использованием компьютеризированных комплексов; - методами математического моделирования систем передачи данных.
-------------	---	---

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 2 / 72.

Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен) – зачёт.

13. Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)				
	Всего		По семестрам		
			1		
Аудиторные занятия	24		24		
в том числе:					
лекции	12		12		
практические	12		12		
лабораторные					
Самостоятельная работа	48		48		
Форма промежуточной аттестации - зачёт	0		0		
Итого:	72		72		

13.1. Содержание дисциплины:

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Основные характеристики систем передачи информации. Сигналы и помехи	Основные характеристики систем передачи информации. Канал передачи информации. Аддитивные и мультипликативные помехи в канале, их статистические характеристики. Сигналы и их основные характеристики. Детерминированные и квазидетерминированные сигналы. Случайные сигналы. Аналитический сигнал.
1.2	Методы приёма сигналов	Методы приёма сигналов. Общие сведения о приёме сигналов. Когерентный и некогерентный приём. Корреляционный и автокорреляционный приём. Узкополосный приём (фильтрация). Оптимальный линейный фильтр. Соотношение между согласованным фильтром и коррелятором. Квазиоптимальная фильтрация.
1.3	Передача дискретных сообщений при флуктуационных помехах.	Передача дискретных сообщений при флуктуационных помехах. Приём сигналов как статистическая задача. Критерии оптимизации приёма сигналов. Оптимальный приём дискретных сообщений. Расчёт вероятностей ошибок при когерентном приёме двоичных сигналов. Влияние на помехоустойчивость неравномерности спектра флуктуационных помех. Помехоустойчивость радиотелеграфных систем передачи информации. Амплитудная, частотная, фазовая и время-импульсная манипуляции. Помехоустойчивость радиотелеграфных систем передачи информации. Амплитудная, частотная, фазовая и время-импульсная манипуляции.
1.4	Передача дискретных сообщений при замираниях сигналов	Передача дискретных сообщений при замираниях сигналов. Общая характеристика каналов со случайно изменяющимися параметрами. Структура оптимального приёмного устройства при неопределённой начальной фазе сигнала. Равномерное и неравномерное распределение начальной фазы. Расчёт вероятностей ошибок при оптимальном некогерентном приёме. Использование многопозиционных сигналов. Медленные замирания сигналов. Синтез оптимального алгоритма при медленных замираниях. Потенциальная помехоустойчивость систем передачи дискретных сообщений при медленных замираниях. Быстрые замирания. Структура оптимального приёмного устройства системы передачи дискретных сообщений при быстрых замираниях. Приближённый расчёт помехоустойчивости при быстрых замираниях.
2. Практические занятия		
2.1	Основные характеристики систем передачи информации. Сигналы и помехи	Расчёт основных характеристик систем передачи информации. Анализ моделей каналов передачи информации. Сигналы, помехи и их основные характеристики. Сопоставление детерминированного, квазидетерминированного и вероятностного описания сигналов и помех.
2.2	Методы приёма сигналов	Синтез оптимальных алгоритмов когерентного и некогерентного приёмных устройств для основных моделей полезных сигналов. Частотный и временной подходы к определению структуры оптимального фильтра. Расчёт согласованных фильтров по полосе.
2.3	Передача дискретных сообщений при флуктуационных помехах.	Применение Байесова критерия оптимальности, критерия идеального наблюдателя и критерия Неймана – Пирсона. Синтез структуры приёмного устройства для дискретных сообщений. Анализ помехоустойчивости когерентного приёма двоичных сигналов. Расчёт вероятностей ошибочных решений в радиотелеграфных системах передачи информации.

2.4	Передача дискретных сообщений при замираниях сигналов	Анализ характеристик каналов со случайно изменяющимися параметрами. Распределение Тихонова случайной начальной фазы сигнала. Синтез оптимального некогерентного приёмного устройства. Расчёт вероятностей ошибок при оптимальном некогерентном приёме. Использование многопозиционных сигналов. Синтез оптимального алгоритма при медленных замираниях. Анализ потенциальной помехоустойчивости систем передачи дискретных сообщений при медленных замираниях. Быстрые замирания. Синтез структуры оптимального приёмного устройства системы передачи дискретных сообщений при быстрых замираниях. Расчёт помехоустойчивости при быстрых замираниях.
3. Лабораторные работы - нет		

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№	Название темы (раздела) дисциплины	Лекции (час.)	Практические занятия (час)	Лаборат. занятия (час)	Сам. раб. (час.)	Всего
1	Основные характеристики систем передачи информации. Сигналы и помехи.	2	2	0	5	9
2	Методы приёма сигналов.	2	2	0	10	14
3	Передача дискретных сообщений при флуктуационных помехах.	4	4	0	14	22
4	Передача дискретных сообщений при замираниях сигналов	4	4	0	19	27
	Итого:	12	12	0	48	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

Для обучающихся, кроме прослушивания лекционного курса, желательно изучение методических материалов, составленных специально для углубленного понимания этого курса, а также участие в промежуточных коллоквиумах и контрольных работах.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины *(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)*

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Шахтарин Борис Ильич. Случайные процессы в радиотехнике: Цикл лекций: / Б. И. Шахтарин .— М.: Радио и связь, 2000 .— 583 с.
2	Тихонов Василий Иванович. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем / В.И.Тихонов, В.И.Харисов. - М.: Радио и связь, 2004. – 608 с.
3	Румянцев Константин Евгеньевич. Прием и обработка сигналов: учеб. пособие / К. Е. Румянцев .- М.: Academia, 2004 .- 527 с.
4	Тихонов Василий Иванович. Оптимальный приём сигналов / В.И. Тихонов. - М.: Радио и связь, 1983. -320 с.
5	Статистическая радиофизика: Лабораторный практикум / Сост. А.П.Трифонов, В.К.Маршаков, Ю.Э. Корчагин, К.А.Зимовец - Воронеж: ВГУ.- 2011.- 93 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
6	Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для студ. / В.И. Иванов, В.Н. Гордиенко, Г.Н. Попов и др.; Под ред. В.И. Иванова .- М.: Горячая линия-Телеком, 2003 .— 231 с.
7	Кириллов Владимир Иванович. Многоканальные системы передачи: Учебник для студ. / В.И.Кириллов .- М.: Новое знание, 2002 .— 749 с
8	Григорьев Владимир Александрович. Комбинированная обработка сигналов в системах радиосвязи / В. А. Григорьев .- М.: Эко- Трендз, 2002 .- 262 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
9	https://lib.vsu.ru/ - ЗНБ ВГУ
10	https://lib.vsu.ru/?p=4&t=8 - Электронно-библиотечные системы
11	http://www.exponenta.ru
12	Электронно-библиотечная система "БиблиоТех" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1486
13	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" : электроннобиблиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=130616
14	Электронно-библиотечная система ibook.ru : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1344

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Адаптивный выбор метода модуляции в современных системах радиосвязи (спектральная эффективность): Учебное пособие для вузов / Сост. Ю.Н. Прибытков, В.К.Маршаков - Воронеж: ВГУ.- 2013.- 34 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-3 способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики систем передачи информации; - методы приёма сигналов; 	Разделы 1-4	
	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные параметры систем передачи информации; - выполнить анализ заданного метода приёма сигнала; 		Собеседование, вопросы по разделам 1-4
	<p>владеть (иметь навык(и)):</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологией и научнотехнической литературой по радиофизическим методам передачи информации; - основными методами синтеза оптимальных систем передачи данных; 		Собеседование, вопросы по разделам 1-4
ПК-1 способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуры оптимальных когерентных и некогерентных алгоритмов приёма дискретных сообщений; - помехоустойчивость когерентных и некогерентных систем передачи дискретных сообщений; 	Разделы 2,3	
	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить синтез когерентных и некогерентных оптимальных алгоритмов приёма дискретных сообщений; - провести анализ помехоустойчивости этих алгоритмов; 		Собеседование, вопросы по разделам 2,3
	<p>владеть (иметь навык(и)):</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами борьбы с помехами и шумами в каналах связи; - терминологией и научнотехнической литературой в области синтеза и анализа радиотехнических систем приёма сигналов на фоне шумов и помех; 		Собеседование, вопросы по разделам 2,3
ПК-2 способность самостоятельно ставить научные задачи в области	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные принципы синтеза оптимальных и квазиоптимальных алгоритмов приёма полезных сигналов; 	Раздел 4	

физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта	- современные методы анализа эффективности работы приёмных устройств систем передачи информации;		
	уметь: - на основе заданных моделей полезного сигнала, канала передачи информации, а также внешних и внутренних шумов выполнить синтез системы обработки принятых данных; - рассчитать основные характеристики приёма, определяющие помехоустойчивость передачи дискретных сообщений;		Собеседование, вопросы по разделу 4
	владеть (иметь навык(и)): - численными методами расчета сложных математических зависимостей с использованием компьютеризированных комплексов; - методами математического моделирования систем передачи данных.		Собеседование, вопросы по разделу 4
Промежуточная аттестация - зачёт			КИМ

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

зачтено	Полное знание учебно-программного материала на уровне количественной характеристики. Способность самостоятельно ответить на дополнительные корректирующие вопросы преподавателя.
Не зачтено	Незнание основного программного материала. Неспособность скорректировать ответ под руководством преподавателя.

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к зачету:

Вопросы по разделам 1,2

№ п/п	Текст вопроса
01	Основные характеристики систем передачи информации. Канал передачи информации.
02	Аддитивные и мультипликативные помехи в канале, их статистические характеристики.

03	Сигналы и их основные характеристики. Детерминированные и квазидетерминированные сигналы.
04	Случайные сигналы. Аналитический сигнал.
05	Методы приёма сигналов. Общие сведения о приёме сигналов.
06	Когерентный и некогерентный приём.
07	Корреляционный и автокорреляционный приём. Узкополосный приём (фильтрация).
08	Оптимальный линейный фильтр. Соотношение между согласованным фильтром и коррелятором. Квазиоптимальная фильтрация.

Вопросы по разделам 3,4

№ п/п	Текст вопроса
01	Передача дискретных сообщений при флуктуационных помехах. Амплитудная, частотная, фазовая и время-импульсная манипуляции.
02	Приём сигналов как статистическая задача.
03	Критерии оптимизации приёма сигналов Оптимальный приём дискретных сообщений.
04	Расчёт вероятностей ошибок при когерентном приёме двоичных сигналов..
05	Влияние на помехоустойчивость неравномерности спектра флуктуационных помех.
06	Помехоустойчивость радиотелеграфных систем передачи информации.
07	Помехоустойчивость радиотелеграфных систем передачи информации.
08	Амплитудная, частотная, фазовая и время-импульсная манипуляции.

19.3.2 Комплект КИМ №1

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой радиофизики



Ю.Э. Корчагин
подпись, расшифровка подписи
31.08.2018

Направление подготовки	03.04.03 Радиофизика <i>шифр, наименование</i>
Дисциплина	Теоретические основы систем передачи информации
Форма обучения	очное <i>очное, очно-заочное, заочное</i>
Вид контроля	зачёт <i>экзамен, зачет;</i>
Вид аттестации	промежуточная <i>текущая, промежуточная</i>

Контрольно-измерительный материал №1

1. Приём сигналов как статистическая задача
2. Помехоустойчивость радиотелеграфных систем передачи информации

Преподаватель



Маршаков В.К.

подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой радиофизики



Ю.Э. Корчагин
подпись, расшифровка подписи
31.08.2018

Направление подготовки	03.04.03 Радиофизика <i>шифр, наименование</i>
Дисциплина	Теоретические основы систем передачи информации
Форма обучения	очное <i>очное, очно-заочное, заочное</i>
Вид контроля	зачёт <i>экзамен, зачет;</i>
Вид аттестации	промежуточная <i>текущая, промежуточная</i>

Контрольно-измерительный материал №2

1. Медленные замирания в канале связи.
2. Помехоустойчивость при использовании многопозиционных сигналов.

Преподаватель



Маршаков В.К.

подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой радиофизики



Ю.Э. Корчагин
подпись, расшифровка подписи
31.08.2018

Направление подготовки	03.04.03 Радиофизика <i>шифр, наименование</i>
Дисциплина	Теоретические основы систем передачи информации
Форма обучения	очное <i>очное, очно-заочное, заочное</i>
Вид контроля	зачёт <i>экзамен, зачет;</i>
Вид аттестации	промежуточная <i>текущая, промежуточная</i>

Контрольно-измерительный материал №3

1. Система передачи информации. Канал передачи информации.
2. Приближённый расчёт помехоустойчивости при быстрых замираниях.

Преподаватель



Маршаков В.К.
подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой радиофизики



Ю.Э. Корчагин
подпись, расшифровка подписи
31.08.2018

Направление подготовки	03.04.03 Радиофизика <i>шифр, наименование</i>
Дисциплина	Теоретические основы систем передачи информации
Форма обучения	очное <i>очное, очно-заочное, заочное</i>
Вид контроля	зачёт <i>экзамен, зачет;</i>
Вид аттестации	промежуточная <i>текущая, промежуточная</i>

Контрольно-измерительный материал №4

1. Аддитивные помехи в канале передачи информации.
2. Быстрые замирания. Структура оптимального приёма при быстрых замираниях.

Преподаватель



Маршаков В.К.
подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой радиофизики



Ю.Э. Корчагин
подпись, расшифровка подписи
31.08.2018

Направление подготовки	03.04.03 Радиофизика <i>шифр, наименование</i>
Дисциплина	Теоретические основы систем передачи информации
Форма обучения	очное <i>очное, очно-заочное, заочное</i>
Вид контроля	зачёт <i>экзамен, зачет;</i>
Вид аттестации	промежуточная <i>текущая, промежуточная</i>

Контрольно-измерительный материал №5

1. Сигналы передачи информации и их основные характеристики.
2. Передача дискретных сообщений при медленных замираниях – синтез оптимальных алгоритмов и их анализ.

Преподаватель



Маршаков В.К.
подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой радиофизики



Ю.Э. Корчагин
подпись, расшифровка подписи
31.08.2018

Направление подготовки	03.04.03 Радиофизика <i>шифр, наименование</i>
Дисциплина	Теоретические основы систем передачи информации
Форма обучения	очное <i>очное, очно-заочное, заочное</i>
Вид контроля	зачёт <i>экзамен, зачет;</i>
Вид аттестации	промежуточная <i>текущая, промежуточная</i>

Контрольно-измерительный материал №6

1. Когерентный и некогерентный приём.
2. Потенциальная помехоустойчивость передачи дискретных сообщений при случайных начальных фазах полезных сигналов.

Преподаватель



Маршаков В.К.
подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой радиофизики



Ю.Э. Корчагин
подпись, расшифровка подписи
31.08.2018

Направление подготовки	03.04.03 Радиофизика <i>шифр, наименование</i>
Дисциплина	Теоретические основы систем передачи информации
Форма обучения	очное <i>очное, очно-заочное, заочное</i>
Вид контроля	зачёт <i>экзамен, зачет;</i>
Вид аттестации	промежуточная <i>текущая, промежуточная</i>

Контрольно-измерительный материал №7

1. Узкополосный приём.
2. Каналы связи со случайно изменяющимися параметрами.

Преподаватель



Маршаков В.К.
подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой радиофизики



Ю.Э. Корчагин
подпись, расшифровка подписи
31.08.2018

Направление подготовки	03.04.03 Радиофизика <i>шифр, наименование</i>
Дисциплина	Теоретические основы систем передачи информации
Форма обучения	очное <i>очное, очно-заочное, заочное</i>
Вид контроля	зачёт <i>экзамен, зачет;</i>
Вид аттестации	промежуточная <i>текущая, промежуточная</i>

Контрольно-измерительный материал №8

1. Корреляционный приём.
2. Потенциальная помехоустойчивость при флуктуационных помехах с неравномерным спектром.

Преподаватель



Маршаков В.К.
подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой радиофизики



Ю.Э. Корчагин
подпись, расшифровка подписи
31.08.2018

Направление подготовки	03.04.03 Радиофизика <i>шифр, наименование</i>
Дисциплина	Теоретические основы систем передачи информации
Форма обучения	очное <i>очное, очно-заочное, заочное</i>
Вид контроля	зачёт <i>экзамен, зачет;</i>
Вид аттестации	промежуточная <i>текущая, промежуточная</i>

Контрольно-измерительный материал №9

1. Оптимальные, согласованные и квазиоптимальные фильтры.
2. Оптимальный алгоритм приёма дискретных сообщений при неопределённой начальной фазе полезного сигнала..

Преподаватель



Маршаков В.К.
подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой радиофизики



Ю.Э. Корчагин
подпись, расшифровка подписи
31.08.2018

Направление подготовки	03.04.03 Радиофизика <i>шифр, наименование</i>
Дисциплина	Теоретические основы систем передачи информации
Форма обучения	очное <i>очное, очно-заочное, заочное</i>
Вид контроля	зачёт <i>экзамен, зачет;</i>
Вид аттестации	промежуточная <i>текущая, промежуточная</i>

Контрольно-измерительный материал №10

1. Критерии оптимальности приёма сигналов.
2. Вероятность ошибок при оптимальном когерентном приёме двоичных сигналов.

Преподаватель



Маршаков В.К.
подпись расшифровка подписи

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Текущая аттестация проводится в форме: письменных работ (контрольные, лабораторные работы). Критерии оценивания приведены выше. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений, навыков и практический опыт, необходимый при анализе и синтезе систем передачи информации.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление/специальность 03.04.03 Радиофизика
шифр и наименование направления/специальности

Б1.В.03 Теоретические основы систем передачи информации
код и наименование дисциплины

Профиль подготовки Статистическая радиофизика
в соответствии с учебным планом

Форма обучения очная

Учебный год 2018/2019

Ответственный исполнитель

Зав. кафедрой радиофизики
должность, подразделение



подпись

(Корчагин Ю.Э.)

расшифровка подписи

31.08 2018

Исполнители

Доц. кафедры радиофизики
должность, подразделение



подпись

(Маршаков В.К)

расшифровка подписи

31.08 2018

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП ВПО

по направлению/ специальности



подпись

(Корчагин Ю.Э.)

расшифровка подписи

31.08 2018

Зав.отделом обслуживания ЗНБ



подпись

(Белодедова Н.В.)

расшифровка подписи

31.08 2018

РЕКОМЕНДОВАНА НМС

физического факультета

(наименование факультета, структурного подразделения)

протокол № 6 от 28 июня 2018 г.