


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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
радиофизики  
Трифонов А.П.  
 \_\_\_.\_\_.2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б3.В.ДВ.2.1 Цифровые методы в информационных системах  
*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

1. Шифр и наименование направления подготовки: **03.03.03** Радиофизика
2. Профиль подготовки: Физика информационных систем и телекоммуникаций
3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра радиофизики
6. Составители программы: *Радченко Ю.С.*, д.ф.м.н. профессор
7. Рекомендована: заседанием кафедры радиофизики прот. №7. от 8.06.2015
8. Учебный год: 2015/2016 **Семестр: 6**
9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью и задачами изучения курса является ознакомление с современным состоянием вопросов сжатия, восстановления и цифровой обработки информационных сигналов.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина специализации

Дисциплина опирается на курсы: Математический анализ, линейная алгебра, дифференциальные уравнения, методы математической физики, Информатика, Теория вероятностей и математическая статистика, радиотехнические цепи и сигналы. Является предшествующей для дисциплин: Решение задач на ЭВМ, Цифровое моделирование радиофизических процессов и систем.

11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

**ПК-1:** способность понимать принципы работы современной радиоэлектронной аппаратуры

. Студент должен

**Знать:**

Основные принципы работы современных телекоммуникационных систем.

**Уметь:**

Выполнить расчеты основных характеристик систем.

**Владеть:**

Навыками поиска информации по устройству современных и перспективных телекоммуникационных систем.

**ПК4:** Владеть методами защиты информации

Студент должен

**Знать:**

Основные принципы защиты информации в современных телекоммуникационных системах.

**Уметь:**

Выполнить расчеты помехоустойчивости и эффективности систем.

**Владеть:**

Набором инструментов по защите информации в телекоммуникационных системах и пониманием необходимости защиты интеллектуальной собственности.

## 12. Структура и содержание учебной дисциплины:

### 12.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 2 /72

### 12.2 Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)			
	Всего	По семестрам		
		6		
Аудиторные занятия	36	36		
в том числе: лекции	16	16		
практические	16	16		
лабораторные	0	0		
Самостоятельная работа	36	36		
Контроль сам. работы.	4	4		
Итого:	72	72		
	зачет	зачет		

### 12.3. Содержание разделов дисциплины:

*Лекции*

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Теория систем сигналов	Обобщенное описание сигналов в функциональном пространстве
		Примеры полных ортонормированных систем- непрерывные базисы
		Недифференцируемые ортонормированные системы
		Двумерные преобразования. Понятие о «wavelet» - анализе
2	Цифровые преобразования	.Дискретные преобразования
4	Импульсно-кодовая модуляция	Линейная ИКМ и ее характеристики
		Компандированная, Дифференциальная, адаптивная ИКМ. Дельта-модуляция.
		Расчет характеристик систем с ИКМ.

5	Кодеки систем сотовой связи	Линейное предсказание речи
		Кодеки систем сотовой связи с линейным предсказанием
6	Цифровая модуляция сигналов	Физический уровень представления цифровых сигналов. НЧ Модуляция
		Цифровая модуляция ВЧ несущей
7	Сжатие изображений	Методы сжатия одномерных и двумерных сигналов
		Кодирование Хаффмана. Информация по Шеннону
		Стандарт JPEG
8	Сжатие видео	Структура видеопотока
		Стандарт MPEG
		Перспективы сжатия видео

#### 12.4 Междисциплинарные связи с другими дисциплинами:

№ п/п	Наименование дисциплин учебного плана, с которым организована взаимосвязь дисциплины рабочей программы	№ № разделов дисциплины рабочей программы, связанных с указанными дисциплинами
	<i>Математический анализ</i>	1
	<i>Линейная алгебра</i>	5,6,7
	<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>	4,7
	<i>Радиотехнические цепи и сигналы</i>	1,2,6
	<i>Информатика</i>	2, 7,8

#### 12.5. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Название темы	Лекции (час)	Практич. Занятия (час)	Лаборат. Занятия (час)	Самост. Работа (час)	Формы текущего контроля
01	<i>Теория систем сигналов</i>	4	4		8	
02	<i>Дискретные преобразования</i>	2	2		4	
03	<i>Цифровые методы модуляции</i>	2	2		8	
04	<i>Сжатие сигналов в телекоммуникационных системах – ИКМ, Сжатие звука</i>	4	4		8	
05	<i>Сжатие изображений и видео,</i>	4	4		8	

#### 13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

##### А) Основная литература

1. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. / Б. Скляр. - 2 изд. - М. : Изд. дом «Вильямс», 2003. – 1104 с
2. Прокис, Дж. Цифровая связь / Дж. Прокис ; пер. с англ. под ред. Д.Д. Кловского. - М. : Радио и связь, 2000. - 800 с..
3. Смирнов, А.В. Цифровое телевидение: от теории к практике / А.В. Смирнов, А.Е. Пескин. - М. : Горячая линия - Телеком, 2005. – 352 с.
4. Беллами Д.К. Цифровая телефония / Д.К. Беллами. – М: Эко-Трендз. 2004, -640с.
5. М.М. Маковеева, Ю.С. Шинаков Системы связи с подвижными объектами. М: Радио и связь, 2002.-440 с.
6. . Сэломон Д. Сжатие данных, изображений и звука. 2004 г, -357 с
7. Цифровое преобразование изображений: Учеб. пособие для вузов. / Р.Е. Быков, Р.

Фрайер, К.В. Иванов, А.А. Манцветов; под ред. Р.Е. Быкова. – М.: .: Горячая линия - Телеком, 2003. –228 с.

8. Ипатов В.П. Широкополосные системы и кодовое разделение сигналов. Принципы и приложения.- М.: Техносфера, 2007. -488 с.

Б) Дополнительная литература

9. . Цифровая обработка компьютерных и телевизионных изображений / под ред. Ю.Б. Зубарева, В.П. Дворковича. - М. : МЦНТИ, 1997. – 442 с
10. Сигналы и их обработка в информационных системах / П.С. Акимов, А.И.Сенин, В.И. Соленов. – М.: Радио и связь, 1994, -256 с.
11. Хармут, Х.Ф. Секвентный анализ / Х.Ф. Хармут. – М.: Радио и связь, 1986. – 376 с.
12. . Птачек М. Цифровое телевидение. Теория и техника / М. Птачек. - М. : Радио и связь, 1990. - 328 с.
13. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео / Д. Ватолин, А. Ратушняк, М. Смирнов, В. Юкин. - М.: Диалог-МИФИ, 2003. – 384 с.
14. Шелухин О.И. , Лукьянцев Н.Ф. Цифровая обработка и передачи речи. –М: Радио и связь. 2000. – 456 с.
15. Системы мобильной связи: Учебное пособие для вузов / В.П. Ипатов, В.К. Орлов, И.М. Самойлов, В.Н. Смирнов; под ред. В.П. Ипатова. – М.: Горячая линия-Телеком, 2003. –272 с

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

:

№	Источник
1.	Электронная библиотека Зональной научной библиотеки Воронежского госуниверситета : электронно-библиотечная система. – URL : <a href="https://lib.vsu.ru/zgate?Init+elib.xml,simple_elib.xsl+rus">https://lib.vsu.ru/zgate?Init+elib.xml,simple_elib.xsl+rus</a>
2.	Электронно-библиотечная система "БиблиоТех" : электронно-библиотечная система. – URL : <a href="https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1486">https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1486</a>
3.	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» : электронно-библиотечная система. – URL : <a href="https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1457">https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1457</a>
4.	Электронно-библиотечная система BOOK.ru.(изд-во "КноРус") : электронно-библиотечная система. – URL : <a href="https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1436">https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1436</a>
5.	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" : электронно-библиотечная система. – URL : <a href="https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1401">https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1401</a>
6.	Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" (изд-во "ИНФРА-М") : электронно-библиотечная система. – URL : <a href="https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1360">https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1360</a>
7.	Электронно-библиотечная система ibook.ru : электронно-библиотечная система. – URL : <a href="https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1344">https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1344</a>
8.	Электронно-библиотечная система IPRbooks : электронно-библиотечная система. – URL : <a href="https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1343">https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1343</a>
9.	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» : электронно-библиотечная система. – URL : <a href="https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1336">https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1336</a>
10.	Электронно-библиотечная система IQLib : электронно-библиотечная система. –

	URL : <a href="https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1310">https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1310</a>
11.	Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань" : электронно-библиотечная система. – URL : <a href="https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1308">https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1308</a>
12.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" : электронно-библиотечная система. – URL : <a href="https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1307">https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1307</a>
13.	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" : электронно-библиотечная система. – URL : <a href="https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1306">https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1306</a>
14.	<a href="http://www.exponenta.ru">http://www.exponenta.ru</a>

**14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Ноутбук HP Pavilion Dv9000, проектор BenQ MP575,

**15. Форма организации самостоятельной работы:**

Использование учебно-методических пособий для самостоятельной работы, контрольные задания и тесты в бумажном и электронном вариантах, дистанционные формы общения с преподавателем. Контроль самостоятельной работы реализуется с помощью опросов, тестов, вопросов по темам заданий и т.д.

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

Зачтено	Верный или с незначительными погрешностями ответ на теоретические вопросы, верное решение предложенной задачи. Знание и понимание основ предмета. Решение контрольных задач для самостоятельной работы
Не зачтено	Ошибочные ответы на вопросы, отсутствие навыков решения задач. Незнание основ предмета. Невыполнение контрольных работ работ для самостоятельной работы

Программа рекомендована НМС физического факультета

протокол от 30.06.2015 № 5

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление/специальность 03.03.03 Радиофизика

шифр и наименование направления/специальности

Б1.В. ДВ.2.1 Цифровые методы в информационных системах

код и наименование дисциплины

Профиль подготовки: Физика информационных систем и телекоммуникаций  
в соответствии с учебным планом

Форма обучения очная

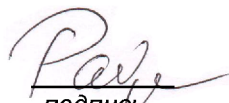
Учебный год 2015/2016

Ответственный исполнитель  
Зав. кафедрой радиофизики  
*должность, подразделение*

  
*подпись*

(Трифонов А.П.) 15.07. 2015  
*расшифровка подписи*

Исполнители  
Проф. кафедры радиофизики  
*должность, подразделение*

  
*подпись*

(Радченко Ю.С.) 15.07. 2015  
*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП ВПО  
по направлению/ специальности

  
*подпись*

(Корчагин Ю.Э.) 15.07. 2015  
*расшифровка подписи*

Зав.отделом обслуживания ЗНБ

  
*подпись*

(Белодедова Н.В.) 15.07. 2015  
*расшифровка подписи*

РЕКОМЕНДОВАНА НМС физического факультета

*(наименование факультета, структурного подразделения)*

протокол № 5 от 30.06.2015 г.