


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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
радиофизики
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины

(Трифонов А.П.)

подпись, расшифровка подписи



7.07.2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.Од.4 Имитационное моделирование телекоммуникационных систем

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

1. Шифр и наименование направления подготовки: 03.04.03 Радиофизика
2. Профиль подготовки: Компьютерные методы обработки радиофизической информации
3. Квалификация (степень) выпускника: магистр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра радиофизики
6. Составители программы: Зюльков Александр Владимирович, к.ф.м.н., доцент
7. Рекомендована: заседанием кафедры радиофизики прот. №7 от 8.06.2016г.
8. Учебный год: 2016/2017 Семестр(ы): 2
9. Цели и задачи учебной дисциплины

Освоение методологии имитационного моделирования, изучение способов построения объектно-ориентированных имитационных моделей простейших телекоммуникационных систем и их компонентов. Изучение возможностей графической среды имитационного моделирования "Model Vision" для построения моделей систем с дискретно-непрерывным поведением и методов моделирования случайных величин, процессов и потоков.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: обязательная дисциплина вариативной части учебного плана

Дисциплина опирается на курсы: Информатика, Теория вероятностей, Теоретические основы радиотехники

11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

1. ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
Студент должен

Знать

Методы анализа и синтеза имитационных моделей; концепции, принципы и возможности имитационного моделирования.

Уметь

логически обобщать, анализировать, критически осмысливать и систематизировать имеющиеся данные для построения имитационной модели.

Владеть:

Методами абстрагирования, выделения существенных факторов для синтеза моделей.

2. ПК-1 - способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики

Знать

Принципы функционирования современных радиофизических систем обработки и передачи информации

Уметь

Разрабатывать, реализовывать и использовать имитационные модели различных современных радиофизических систем обработки и передачи информации.

Владеть

Новейшими достижениями в области разработки, построения и верификации имитационных моделей современных радиофизических систем обработки и передачи информации.

12. Структура и содержание учебной дисциплины:

12.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 4 /144

12.2 Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)			
	Всего	По семестрам		
		2		
Аудиторные занятия	38	38		
в том числе:				
лекции	26	26		
практические				
лабораторные	12	12		
Самостоятельная работа	70	70		
Подгот.	36	36		
Итого:	144	144		
	экзамен	экзамен		

12.3. Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Виды имитационных моделей	<i>Цели и задачи курса. Предмет курса. Место моделирования среди различных методов научного познания. Детерминированные, стохастические и хаотические модели. Их ограничения и области применения. Примеры. Случайная величина и случайный про-</i>

		<i>цесс. Классификация моделей. Постановка задачи имитационного моделирования. Имитационные модели – статические, динамические, непрерывные, дискретные, гибридные.</i>
2	Этапы имитационного моделирования.	<i>Пример имитационной модели. Достоинства и недостатки имитационного моделирования. Методологические подходы в имитационном моделировании. Дискретные, непрерывные и комбинированные имитационные модели. Объектная, динамическая и функциональная модели системы. Способы построения описанных моделей системы. Сравнение различных методологий.</i>
3	Имитационное моделирование в «Model Vision». Основные понятия.	<i>Графическая среда дискретно-непрерывного объектно-ориентированного имитационного моделирования "Model Vision". Основные возможности, интерфейс, структура и организация пакета. Основные приемы работы в "Model Vision". Использование внешних библиотек. Разработка имитационных моделей непрерывных, дискретных и дискретно-непрерывных систем.</i>
4	Методологические вопросы использования моделей	<i>Компьютерный эксперимент. Детерминированные задачи принятия решений. Анализ чувствительности модели. Оптимизационный эксперимент в «Model Vision».</i>
5	Стохастическое моделирование систем	<i>Модели простейших телекоммуникационных систем и их компонентов. Моделирование радиотехнической подсистемы и подсистемы (сети) массового обслуживания систем передачи информации</i>

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
	Информатика	3
	Теория вероятностей	1,4,5
	Теоретические основы радиотехники	3

12.5. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Виды имитационных моделей	4			10	14
2	Этапы имитационного моделирования.	6			12	18
3	Имитационное моделирование в «Model Vision». Основные понятия.	4		4	12	20

4	Методологические вопросы использования моделей	6		4	10	20
5	Стохастическое моделирование систем	6		4	26	36
Итого:		26		12	70	108

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Шеннон Р. Имитационное моделирование – искусство и наука. / Р. Шеннон - М.: Мир, 1978. - 302с.
2. Лоу А.М.. Имитационное моделирование / А.М. Лоу, В.Д. Кельтон - Питер, 2004. - 846с.
3. Гайсарян С. “Объектно - ориентированные технологии проектирования прикладных программных систем” Центр информационных технологий, www.citmgu.ru
4. Иванова В.М. Случайные числа и их применение./ В.М. Иванова - М.: Финансы и статистика, 1984-111с.
5. Лившиц Б.С. Теория телетрафика. / Б.С. Лившиц, А.П. Пшеничников, А.Д. Харкевич - М.: Связь, 1979. - 224с.
6. Карпов Ю.Г. Имитационное моделирование систем./ Ю.Г. Карпов - С.-Петербург. :БХВ-Петербург, 2005. - 390с.
7. Шварц М. Сети связи: протоколы, моделирование и анализ. В 2 ч./ М. Шварц - Пер.с англ. В.И. Неймана. Ч.2.-1992.-272с.
8. Шелухин О.И. Фрактальные процессы в телекоммуникациях./ О.И. Шелухин, А.М. Тенякшев, А.В. Осин - М.: Радиотехника, 2003. - 480с.

б) дополнительная литература:

9. Самарский А.А. Математическое моделирование./ А.А. Самарский, А.П. Михайлов - М.: Наука, Физматлит, 1997. - 320с.
10. Краснощеков П.С. Принципы построения моделей./ П.С. Краснощеков А.А. Петров - М.: МГУ, 1983. - 264с.
11. Советов Б.Я. Моделирование систем. Практикум. / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев– М.: Высш. шк., 1999. - 224с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1.	Электронная библиотека Зональной научной библиотеки Воронежского государственного университета : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/zgate?lnit+elib.xml,simple_elib.xsl+rus
2.	Электронно-библиотечная система "БиблиоТех" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1486
3.	Электронно-библиотечная система «ЮПАЙТ» : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1457
4.	Электронно-библиотечная система BOOK.ru.(изд-во "КноРус") : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1436
5.	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1401
6.	Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" (изд-во "ИНФРА-М") : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1360

7.	Электронно-библиотечная система ibook.ru : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1344
8.	Электронно-библиотечная система IPRbooks : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1343
9.	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1336
10.	Электронно-библиотечная система IQLib : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1310
11.	Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1308
12.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1307
13.	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1306
14.	http://www.exponenta.ru

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Ноутбук HP Pavilion Dv9000, проектор BenQ MP575

1. Учебная лаборатория кафедры.
2. Персональные компьютеры – 15 шт.
3. Программа «Model Vision»

15. Форма организации самостоятельной работы

Контроль самостоятельной работы реализуется с помощью опросов на лекциях и практических занятиях, промежуточной аттестации, 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:

Отлично	Материал изучен полностью, продемонстрирована возможность применения полученных знаний при ответе на сложные вопросы, требующие глубокого понимания материала
Хорошо	В основном программа изучена, есть трудности в применении знаний при решении некоторых задач
Удовлетворительно	Основные понятия курса изучены, однако, отсутствует понимание материала
Неудовлетворительно	Материал либо полностью не изучен, либо есть разделы, в которых студент полностью не разбирается

ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ

1. Моделирование детектора амплитудно-модулированных колебаний с идеальным диодом.

2. Моделирование детектора амплитудно-модулированных колебаний с линейным диодом.
3. Моделирование детектора амплитудно-модулированных колебаний с квадратичным диодом.
4. Моделирование детектора амплитудно-модулированных колебаний с диодом, характеристика которого описывается моделью Эберса-Молла.
5. Моделирование воздействия аддитивной смеси гармонического сигнала с белым гауссовским шумом на колебательный контур.
6. Моделирование воздействия аддитивной смеси амплитудно-модулированного сигнала с белым гауссовским шумом на колебательный контур.
7. Моделирование воздействия аддитивной смеси частотно-модулированного сигнала с белым гауссовским шумом на колебательный контур.
8. Моделирование воздействия аддитивной смеси фазово-модулированного сигнала с белым гауссовским шумом на колебательный контур.
9. Моделирование воздействия аддитивной смеси линейно частотно-модулированного сигнала с белым гауссовским шумом на колебательный контур.
10. Моделирование воздействия аддитивной смеси прямоугольного видеоимпульса с белым гауссовским шумом на интегрирующую RC-цепочку.
11. Моделирование оптимального приема прямоугольного видеоимпульса на фоне белого гауссовского шума.
12. Моделирование оптимального приема прямоугольного радиоимпульса на фоне белого гауссовского шума.
13. Моделирование оптимального приема фазоманипулированного сигнала с прямоугольной огибающей на фоне белого гауссовского шума.
14. Моделирование функционирования систем массового обслуживания $E_i|E_j|n|k$, $i, j=0, 1, 2$; $k=5, 10$.
15. Моделирование процессов рождения и гибели.
16. Моделирование функционирования канального уровня протокола Алоха.
17. Моделирование функционирования канального уровня протокола IEEE 802.3 (Ethernet).
18. Моделирование функционирования канального уровня протокола IEEE 802.11 (Wi-Fi).

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление/специальность 03.03.03 Радиофизика

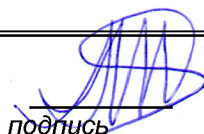
Дисциплина Б1.В.ОД.4 Имитационное моделирование телекоммуникационных систем

Профиль подготовки Компьютерные методы обработки радиофизической информации

Форма обучения очная

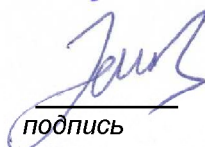
Учебный год 2016/2017

Ответственный исполнитель
Зав. кафедрой радиофизики
должность, подразделение


подпись

(Трифонов А.П.)
расшифровка подписи

Исполнители
Доц. кафедры радиофизики
должность, подразделение


подпись

(Зюльков А.В.)
расшифровка подписи

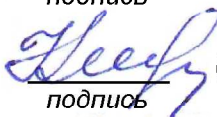
СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП ВПО
по направлению/ специальности


подпись

(Корчагин Ю.Э.)
расшифровка подписи

Зав.отделом обслуживания ЗНБ


подпись

(Белодедова Н.В.)
расшифровка подписи

РЕКОМЕНДОВАНА НМС физического факультета

(наименование факультета, структурного подразделения)

протокол № 5 от 30.06.2016 г.