


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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
радиофизики
Трифонов А.П.
_____.____.2014 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.4.1 Современные методы обработки
и планирования эксперимента

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

1. Шифр и наименование направления подготовки: **03.04.03 радиофизика**
2. Профиль подготовки: статистическая радиофизика
3. Квалификация (степень) выпускника: магистрант
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 08.06.2015
8. Учебный год: 2015/2016 **Семестр: 3**

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью и задачами дисциплины является ознакомление с новыми методами статистической обработки результатов экспериментов. Умение формировать план эксперимента, позволяющий найти оптимум точности результатов и объема эксперимента

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина специализации

Дисциплина опирается на курсы: Высшая математика, Информатика, Теория вероятностей и математическая статистика, Статистическая радиофизика. Численные методы и математическое моделирование, методы решения задач на ЭВМ.

11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

а) **ОПК-3:** способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики

Студент должен

Знать: современные методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований и моделирования

Уметь

Выбрать и применить алгоритмы обработки информации, провести анализ и интерпретацию полученных результатов

Владеть

Пониманием об этапах планирования эксперимента и и обработки результатов на ЭВМ, инструментами анализа и верификации полученных результатов

б) **ПК-1:** способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики

Знать:

Основные современное состояние исследований инфокоммуникационных систем, основные статистические пакеты для расчетов.

Уметь:

Применять вычислительные алгоритмы из перечня основных математико-статистических пакетов и программировать алгоритмы обработки данных.

Владеть:

Навыками анализа и верификации результатов расчетов

ПК2: способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта

Знать:

Основные современное состояние исследований по радиофизике и смежным физическим проблемам, основные статистические пакеты для расчетов

Уметь :

Выбрать необходимые алгоритмы и средства обработки данных

Владеть:

Современной вычислительной техникой и методологией постановки и интерпретации физического и машинного эксперимента.

12. Структура и содержание учебной дисциплины:

12.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 3/108

12.2 Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)			
	Всего	По семестрам		
		3		
Аудиторные занятия	26	26		
в том числе: лекции	26	26		
практические				
лабораторные				
Контроль	36	36		
Самостоятельная работа	46	46		
Подгот.	0	0		
Итого:	108	108		
	экзамен	экзамен		

12.3. Содержание разделов дисциплины:

<i>№</i>	<i>Наименование раздела дисциплины</i>	<i>Содержание раздела дисциплины</i>
<i>1</i>	<i>Классические алгоритмы обработки данных</i>	<i>Прямые и косвенные ошибки измерений. Точечные и интервальные оценки</i>
		<i>Выборочные распределения. Способы построения. Ядерное сглаживание выборочных распределений</i>
		<i>Классические выборочные оценки</i>
<i>2</i>	<i>Оптимальные алгоритмы оценок</i>	<i>Оценки параметров частично известных распределений: метод моментов, ОМП</i>
		<i>Объединение оценок и выборок</i>
<i>3</i>	<i>Аппроксимация распределений</i>	<i>Аппроксимация распределений. Ряды Эджворта, Лагерра. Распределения Пирсона</i> <i>Ядерное сглаживание выборочных распределений</i>
<i>4</i>	<i>Порядковые статистики</i>	<i>Порядковые статистики. Свойства и характеристики</i>
		<i>Оценки на основе порядковых статистик. Робастные оценки</i>
<i>5</i>	<i>Алгоритмы на основе МНК</i>	<i>Оценка тренда на основе МНК. Линейная и нелинейная регрессия. Сглаживание рядов</i>
<i>6</i>	<i>Проверка простых гипотез</i>	<i>Классификация задач проверки гипотез.</i>
		<i>Проверка простых гипотез о параметрах нормальной выборки</i>
		<i>Характеристики проверки гипотез о параметрах нормальной выборки и тактическое планирование испытаний</i>
<i>7</i>	<i>Проверка сложных гипотез</i>	<i>Проверка сложных гипотез о параметрах нормальных выборок</i>
		<i>Проверка гипотез о виде распределения. Критерии χ^2- квадрат Пирсона, Колмогорова, Колмогорова – Смирнова, ω - квадрат (Смирнова – Мизеса)</i>
		<i>Проверка гипотез об однородности выборок</i>
<i>8</i>	<i>Непараметрические методы проверки гипотез</i>	<i>Ранговый и знаковый анализ выборок</i>
		<i>Непараметрическая проверка гипотез о независимости и однородности выборок</i>
<i>9</i>	<i>Дисперсионный анализ</i>	<i>Дисперсионный анализ данных: однофакторный, двухфакторный</i>
<i>10</i>	<i>Корреляционный анализ данных</i>	<i>Корреляционный анализ данных. Регрессионный анализ. Множественный корреляционный анализ</i>
<i>11</i>	<i>Планирование эксперимента</i>	<i>Основы планирования эксперимента. Типы планов</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
	<i>Высшая математика</i>	3
	<i>Информатика</i>	1,3
	<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>	2,6,7
	<i>Статистическая радиофизика</i>	4,8,9,10
	<i>Численные методы</i>	5,9,11

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>Ошибки измерений</i>	1	0		0	
02	<i>Выборочные распределения</i>	3	0		4	
03	<i>Классические оценки параметров</i>	5	0		4	
04	<i>Порядковые статистики</i>	2	0		4	
05	<i>МНК. Регрессия</i>	2	0		4	
06	<i>Проверка гипотез</i>	6	0		10	
07	<i>Ранговый и знаковый анализ</i>	2	0		5	
08	<i>Дисперсионный анализ</i>	1	0		5	
09	<i>Корреляционный и регрессионный анализ</i>	2	0		4	
10	<i>Основы планирования эксперимента</i>	2	0		6	

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература

1. Сидняев Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных. М: Изд-во «Юрайт», 2014. -495 с.
2. Куликов Е.И. Прикладной статистический анализ. –М: Горячая линия – Телеком, 2008. - 464 с.
3. Большаков А.А., Каримов Р.Н. Методы обработки многомерных данных и временных рядов. . –М: Горячая линия – Телеком, 2007. -522 с
4. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Статистический анализ данных на компьютере, М:, 2003. - 543 с
5. Брант З. Анализ данных на компьютере. Статистические и вычислительные методы для научных работников / З. Брандт. – М.: Мир,2003.- 686 с
6. Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. М:Высшая школа, 2002. -544с.
7. Гайдышев И. Анализ и обработка данных. Специальный справочник.- СПб: Питер, 2001.
8. А.М. Шурыгин Прикладная стохастика: робастность , оценивание, прогноз. М: Финансы и статистика,2000. -224 с.
9. Джонсон И. , Лион Ф. Статистика и планирование эксперимента. .- М: Мир, 1981. -516 с.
10. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика. Основы Эконометрики. Т 1,2. – М: ЮНИТИ-ДАНА, 2001
11. Справочник по прикладной статистике. / Пер. с англ. Под ред. Э. Ллойда, У. Либермана, Ю.Н. Тюрина. –М: Финансы и статистика, Т.1-1989, Т.2-1990.510, 529 с.
12. Живописцев Ф.А., Иванов В.А. Регрессионный анализ в экспериментальной физике.- М: изд-во МГУ, 1995

б) Дополнительная литература

13. Дэйвид Г. Порядковые статистики.-М: Наука, 1979.- 336 с.
14. Каханер Д., Моулер К., Неш С. Численные методы и программное обеспечение, - М.: Мир, 1998. - 580 с.
15. Болдин М.В., Симонова Г.И., Тюрин Ю.Н. Знаковый статистический анализ линейных моделей. –М: Физматлит, 1997.-288с.
16. Кендэл М. Временные ряды. –М: Финансы и статистика, 1981. – 200 с.
17. Левин Б.Р., Шварц В. Вероятностные модели и методы в системах связи и управления. - М: Радио и связь,1985.-312 с.
18. Львовский Е.Н. Статистические методы построения эмпирических формул. – М: Высшая школы, 1988.-239 с.
19. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений.- Л.Энергоатомиздат, 1985. -248 с.
20. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. –М: Физматлит, 2006. -816 с.
21. Носач В.В. Решение задач аппроксимации с помощью персональных компьютеров / В.В. Носач. -М.: Бином, 1994. - 382 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

<i>№</i>	<i>Источник</i>
1.	Электронная библиотека Зональной научной библиотеки Воронежского госуниверситета : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/zgate?Init+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 «ЮРАЙТ» : 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. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Ноутбук HP Pavilion Dv9000, проектор BenQ MP575,

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	Оценка «отлично» выставляется студенту, выполнившем все задания для самостоятельной работы, глубоко усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязывается теория с практикой. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, выполнившем все задания для самостоятельной работы, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владея необходимыми навыками и приемами их выполнения.
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, выполнившем все задания для самостоятельной работы, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических работ.
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не выполнил задания для самостоятельной работы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Программа рекомендована НМС физического факультета

протокол от 30.06.2015 № 5

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление/специальность 03.04.03 радиофизика

шифр и наименование направления/специальности

Б1.В.ДВ.4.1 Современные методы обработки и планирования эксперимента

код и наименование дисциплины

Профиль подготовки: статистическая радиофизика
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.