

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.16.4 Теория вероятностей и математическая статистика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

(код и наименование направления подготовки)

Квантовая электроника

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем
наименование кафедры

протокол № _____ от " ____ " _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем

наименование кафедры

подпись

И.В. Влацкая
расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель

должность

подпись

Н.С. Надточий
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
03.03.03 Радиофизика

код специальности

личная подпись

Т.М. Черёва
расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Гринцай
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

И.В. Крючкова
расшифровка подписи

№ регистрации _____ 50142 _____

© Надточий Н.С., 2017
© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у студентов научного представления о случайных событиях, величинах и процессах, методах их исследования и знание основных методов теории вероятностей, применяемых для решения прикладных задач.

Задачи:

- овладение основными понятиями теории вероятностей как основополагающей составляющей статистических методов;
- формирование устойчивых навыков применения компьютерных технологий для решения задач теории вероятностей, научном анализе ситуаций, возникающих в ходе создания новой техники и новых технологий;
- умение отбирать эффективные методы решения конкретной задачи и интерпретировать полученные результаты.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.16.1 Математический анализ*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.22 Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика, Б.1.Б.25 Статистическая радиофизика, Б.1.Б.26 Радиоэлектроника, Б.1.В.ОД.7 Динамика нелинейных систем в лазерной, химической и биологической физике, Б.1.В.ОД.9 Спектры и электронные структуры атомов и молекул*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<u>Знать:</u> основы самоорганизации и самообразования личности, виды самоорганизации, формы <u>Уметь:</u> системно анализировать, обобщать информацию, формулировать цели и самостоятельно находить пути их достижения <u>Владеть:</u> способами самоконтроля, самоанализа, демонстрировать стремление к самосовершенствованию, познавательную активность	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
<u>Знать:</u> основные положения, законы и математические методы естественных наук. <u>Уметь:</u> Самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой, применять математические методы, модели и законы для решения практических задач. <u>Владеть:</u> Математически м аппаратом и навыками использования современных подходов и методов математики к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию, моделированию природных явлений и процессов в объеме, необходимом для использования в обучении и профессиональной деятельности.	ОПК-1 способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности
<u>Знать:</u> базовые математические понятия и методы. <u>Уметь:</u>	ОПК-2 способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
использовать знания о математических методах при решениях типовых профессиональных задач в области физики для освоения профильных физических дисциплин. Владеть: навыками использования математического аппарата для решения физических задач.	современные образовательные и информационные технологии
Знать: четкое представление о новых образовательных технологических средствах и устройствах, базовые знания в области информационных технологий в физике и физическом образовании, о сущности и значении самообразования, самовоспитания и необходимости общей культуры в процессе приобретения научных знаний, общее представление о культуре мышления. Уметь: использовать инструментальные средства мультимедиа и графического диалога в информационных системах; решать задачи обработки графической информации с применением современных компьютерных технологий. Владеть: способами решения профессиональных задач с применением современных графических средств и компьютерных технологий.	ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> - <i>подготовка к практическим занятиям;</i> - <i>подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>	108,75	108,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Предмет теории вероятностей	14	2	2		10
2	Условные вероятности в общем случае	14	2	2		10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Случайные величины. Модели наиболее распространенных законов распределения вероятностей	36	5	3		28
4	Числовые характеристики случайных величин	20	2	2		16
5	Функции случайных величин	15	2	3		10
6	Введение в предмет математической статистики. Статистическое оценивание	22	2	2		18
7	Корреляционный и регрессионный анализ	23	3	2		18
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	144	18	16		110

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение. Предмет теории вероятностей

Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятностей. Основные формулы комбинаторики. Примеры непосредственного вычисления вероятностей. Относительная частота. Устойчивость относительной частоты. Ограниченность классического определения вероятности. Статистическая вероятность. Геометрические вероятности. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Полная группа событий. Противоположные события. Принцип практической невозможности маловероятных событий.

2 Условные вероятности в общем случае

Произведение событий. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Формулы полной вероятности и Байеса. Последовательности испытаний. Схема Бернулли, формула Бернулли. Локальная и интегральная теорема Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

3 Случайные величины. Модели наиболее распространенных законов распределения вероятностей

Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Простейший поток событий. Геометрическое распределение.

4 Числовые характеристики случайных величин

Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Вероятностный смысл математического ожидания. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях. Рассеяние случайной величины. Отклонение случайной величины от ее математического ожидания. Дисперсия дискретной случайной величины. Формула для вычисления дисперсии. Свойства дисперсии. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях. Среднее квадратическое отклонение. Среднее квадратическое отклонение суммы взаимно независимых случайных величин. Одинаково распределенные взаимно независимые случайные величины. Начальные и центральные теоретические моменты. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.

5 Функции случайных величин

Определение закона распределения функции одной случайной величины. Свойства функции распределения. График функции распределения. Определение плотности распределения. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Нахождение функции распределения по известной плотности распределения. Свойства плотности распределения. Вероятностный смысл плотности распределения. Закон равномерного распределения вероятностей. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

6 Введение в предмет математической статистики. Статистическое оценивание

Задачи математической статистики. Выборочное обследование. Типы выборок. Параметры выборок. Приемы обработки выборок. Точечные оценки параметров генеральной совокупности.

Свойства точечных оценок. Методы вычисления точечных оценок. Интервальные оценки. Оценки неизвестных параметров распределения. Понятие критической области.

7 Корреляционный и регрессионный анализ

Понятие формы связи. Выбор формы связи. Измерение тесноты связи. Множественная корреляция. Общая постановка задачи регрессионного анализа. Выбор вида уравнений регрессии. Проверка адекватности построенной функции результатам наблюдений. Интервальная оценка регрессии.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Классическое определение вероятностей. Основные формулы комбинаторики. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Геометрическое определение вероятностей.	2
2	2	Теоремы умножения. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема Бернулли, формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	2
3,4	3	Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Простейший поток событий. Геометрическое распределение	3
4	4	Числовые характеристики дискретных случайных величин.	1
5	4	Начальные и центральные теоретические моменты. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.	1
5,6	5	Функции случайных величин. Функции распределения и плотности распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин	3
7	6	Приемы обработки выборок. Точечные оценки параметров генеральной совокупности. Интервальные оценки. Оценки неизвестных параметров распределения.	2
8	7	Корреляционный и регрессионный анализ	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика = Probability Theory and Matematical Statistics [Текст] : учебник для вузов / Н. Ш. Кремер .- 3 изд., перераб. и доп. - М. : Юнити, 2009. - 552 с., 2012 - (Золотой фонд российских учебников). - Предм. указ.: с. 539-551. - ISBN 978-5-238-01270-4.

5.1.2 Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман.- 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 479 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Прил.: с. 461-473. - Предм. указ.: с. 474-479. - ISBN 978-5-9916-3461-8.

5.1.3 Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман.- 11-е изд., перераб. - М. : Юрайт, 2010. - 405 с. - (Основы наук). - Прил.: с. 388-404 - ISBN 978-5-9916-0700-1. - ISBN 978-5-9692-0930-5.

5.1.4 Хацкевич, Г.А. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.А. Матальцкий, Г.А. Хацкевич. – Минск: Выш. шк., 2012. – 720 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2105-4. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508401>.

5.1.5 Вентцель, Е.С. Теория вероятностей [Текст] : учебник для студентов высших технических учебных заведений / Е. С. Вентцель.- 11-е изд., стер. - Москва : КНОРУС, 2013. - 664 с. : ил. - Прил.: с. 643-654. - Предм. указ.: с. 655-658. - ISBN 978-5-406-00476-0.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Печинкин, А.В. Теория вероятностей [Текст] : учеб. для вузов / А. В. Печинкин [и др.]; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко.- 4-е изд., стер. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 456 с. - (Математика в техническом университете ; вып. 16).

5.2.2 Вентцель, Е.С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров .- 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия 200. - 432 с. - (Высшее образование) - ISBN 5-7695-1053-6.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Журнал вычислительной математики и математической физики : журнал. - М. : АПР

5.3.2 Математика : реферативный журнал: свод. том. - М. : ВИНТИ

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>

5.4.2 Internet-класс по высшей математике: вся математика, от пределов и производных до методов оптимизации, уравнений математической физики и проверки статистических гипотез в среде самых популярных математических пакетов. Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/education/class/courses/student/tv/examples.asp>

5.4.3 <https://openedu.ru/course/mipt/COMB/>- «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Основы комбинаторики»

5.4.4 <https://openedu.ru/course/tgu/THEORY/>- «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Теория вероятностей»

5.4.5 <https://openedu.ru/course/mipt/PROBTH/>- «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Введение в теорию вероятностей»/

5.4.6 <https://openedu.ru/course/hse/STATAN/>- «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Прикладной статистический анализ»/

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система Windows;
- Интегрированный пакет Microsoft Office;
- Математические пакеты MathCAD, MATLAB, Statistica.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерными и мультимедийными средствами. Рабочие станции студентов и преподавателя объединены в локальную компьютерную сеть с возможностью выхода в Интернет.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием.

Лабораторные занятия проходят в компьютерных классах, в которых установлено оборудование:

- системные блоки модели Intel Pentium Core 2 Duo;
- мониторы модели Samsung 793 DF.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 03.03.03 Радиофизика

код и наименование

Профиль: Квантовая электроника

Дисциплина: Б.1.Б.16.4 Теория вероятностей и математическая статистика

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2017

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем

наименование кафедры

протокол № _____ от " ____ " _____ 20__ г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем

И.В. Влацкая

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

И.В. Влацкая

подпись

расшифровка подписи

ст.преподаватель

должность

Н.С. Надточий

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра радиофизики и электроники

наименование кафедры

Т.М. Чмерева

личная подпись

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

03.03.03 Радиофизика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

В.Л. Бердинский

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Грицай

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

И.В. Крючкова

личная подпись

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

Е.В. Дырдина

личная подпись

расшифровка подписи