

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической работе

А.В. Левченко
(подпись) И.О. Фамилия

« 29 » 05 20 17 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вероятности и математическая статистика»

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление (специальность)
подготовки:

11.03.01 «Радиотехника»

(код и наименование направления / специальности)

Направленность:

Радиотехника

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Уровень образования:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Семестры	3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3,0/108
Аудиторные занятия (час.), в том числе	51
Лекции (час.)	34
Практические (семинарские) занятия (час.)	17
Лабораторные работы (час.)	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	39
Курсовой проект/работа (сем/кол.)	-
Индивидуальное задание (сем/кол.)	1
Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачёт):	Экзамен

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 11.03.01. «Радиотехника» для 2017 года приёма. Составитель: Хачатурова Т.А., доцент кафедры Радиотехники и защиты информации

Рабочая программа **рассмотрена и утверждена** на заседании кафедры Радиотехники и защиты информации.

Протокол от «25» 05 2017 года № 10

Заведующий кафедрой доцент, ктн _____ Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** Радиотехники и защиты информации.

Протокол от «25» 05 2017 года № 10

Заведующий кафедрой доцент, ктн _____ Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению (специальности) подготовки 11.03.01. «Радиотехника»

Протокол от «16» сентября 2017 года № 11

Председатель _____ Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 18 года приёма на заседании кафедры Радиотехники и защиты информации.

Протокол от «31» 08 2018 года № 1
Заведующий кафедрой _____ Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой Радиотехники и защиты информации.

Заведующий кафедрой _____ Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 19 года приёма на заседании кафедры Радиотехники и защиты информации.

Протокол от «30» 08 2019 года № 1
Заведующий кафедрой _____ Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой Радиотехники и защиты информации.

Заведующий кафедрой _____ Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 ____ года приёма на заседании кафедры Радиотехники и защиты информации.

Протокол от «____» _____ 20 ____ года № _____
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой Радиотехники и защиты информации.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения теории вероятностей и математической статистики - ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимого для изучения закономерностей случайных явлений и изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа, проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов; освоение основных методов прикладной статистики, применяемых для решения задач радиотехники, введение понятия Марковских процессов и их связи с вероятностью ошибки оптимальных кодов в гауссовском канале; повысить общий уровень математической культуры; привить умение самостоятельно изучать учебную литературу.

Изучение дисциплины позволит будущим специалистам в области радиотехники углублять свои профессиональные знания, совершенствовать практические навыки.

Задача дисциплины:

- овладение важнейшими понятиями теории вероятностей как основополагающей составляющей статистических методов;
- овладение наиболее распространенными методами математической статистики;
- формирование устойчивых навыков применения компьютерных технологий для решения задач статистики, научном анализе ситуаций,
- умение отбирать эффективные статистические методы решения конкретной задачи и интерпретировать полученные результаты.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать: теоретические основы основных понятий, законов и методов теории вероятностей и математической статистики; основные методы и приемы решения задач;

уметь: вычислять характеристики математических объектов, используя известные методы и компьютерные технологии для решения различных задач; самостоятельно построить вероятностную модель задачи и выбрать оптимальный метод решения.

владеть: методами расчета статистических величин; навыками применения статистических таблиц для проверки статистических гипотез; современных методами решения задач статистики с использованием компьютера.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1); способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2); способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5); способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6); способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7); способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9); способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ (ПК-1); готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований в виде презентаций, статей и докладов (ПК-3), способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов (ПК-2); способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем (ПК-5).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к математическому и естественно-научному циклу дисциплин вариативной части учебного плана (дисциплины самостоятельного выбора ВУЗа).

Для её успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курса «Высшая математика».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении курсовых работ (проектов) по всем дисциплинам профессиональной и практической подготовки и дипломном проектировании.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИН

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем	Количество часов				
	Всего	в том числе			
		лекции	практ.	лабор.	СРС
Тема 1. Элементы комбинаторики	6	2	2	-	2
Тема 2. Вероятностные пространства	15	6	3	-	6
Тема 3. Случайные величины	24	10	8	-	6
Тема 4. Математическая статистика	20	10	4	-	6
Тема 5. Случайные процессы	25	6	-	-	19
Итого:	90	34	17	-	39

3.2 Лекции

- Лекция 1.** Терминология теории вероятностей 2 часа
 Элементы комбинаторики. Перестановки. Сочетания.
Литература к лекции 1: [1, 2, 7, 8]
- Лекция 2.** Вероятностные пространства 2 часа
 Классическое, аксиоматическое, статистическое, геометрическое определение вероятности.
Литература к лекции 2: [1, 2, 3, 4]
- Лекция 3.** Вероятностные пространства 2 часа
 Аксиоматика Колмогорова. Классификация случайных величин. Примеры вероятностных пространств.
Литература к лекции 3: [1, 2, 3, 4]
- Лекция 4.** Вероятностные пространства 2 часа
 Независимые события. Алгебра независимых событий. Условная вероятность
Литература к лекции 4: [1, 2, 3, 4]
- Лекция 5.** Случайные величины 2 часа
 Полная вероятность Формула Байеса.
Литература к лекции 5: [1, 2, 3, 4]
- Лекция 6.** Случайные величины 2 часа
 Основные законы распределения случайных величин. Закон распределения Пуассона, биномиальное, равномерное, нормальное, экспоненциальное распределение.
Литература к лекции 6: [1, 2, 3, 4]
- Лекция 7.** Случайные величины 2 часа
 Функция распределения, плотность функции распределения и их свойства.
Литература к лекции 7: [1, 2, 3, 4]
- Лекция 8.** Случайные величины 2 часа

Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Моменты случайных величин, корреляции.

Литература к лекции 8: [1, 2, 3, 4]

Лекция 9. Случайные величины 2 часа

Основные законы распределения случайных величин. Функция распределения, плотность функции распределения, математическое ожидание и дисперсия основных законов распределения.

Литература к лекции 9: [1, 2, 3, 4]

Лекция 10. Математическая статистика 2 часа

Числовые характеристики многомерных случайных величин и их свойства. Примеры многомерных случайных величин.

Литература к лекции 10: [1, 2, 3, 4]

Лекция 11. Математическая статистика 2 часа

Характеристические функции. Формулы обращения. Характеристические функции основных законов распределения

Литература к лекции 11: [1, 2, 3, 4]

Лекция 12. Математическая статистика 2 часа

Сходимость случайных величин. Теорема Чебышева. Закон больших чисел.

Литература к лекции 12: [1, 2, 3, 4]

Лекция 13. Математическая статистика 2 часа

Центральная предельная теорема. Локальная и интегральная теорема Муавра-Лапласа.

Литература к лекции 13: [1, 2, 3]

Лекция 14. Математическая статистика 2 часа

Основные понятия и элементы выборочной теории. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Методы их нахождения. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона.

Литература к лекции 14: [1, 2, 3]

Лекция 15. Случайные процессы 2 часа

Характеристики случайных процессов.

Литература к лекции 15: [1, 2, 3]

Лекция 16. Случайные процессы 2 часа

Примеры случайных процессов в радиотехнике.

Литература к лекции 16: [6, 7]

Лекция 17. Случайные процессы 2 часа

Стационарные и эргодичные случайные процессы. Теорема Винера-Хинчина. Гауссовские процессы. Корреляционная функция. Автокорреляция.

Литература к лекции 17: [6, 7]

3.3 Практические занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1	Решение задач на сочетания и перестановки.	2	[1- 5]
2	Решение задач по алгебре случайных событий	2	[2, 5]
3	Решение задач по аксиоматике Колмогорова	2	[1- 5]
4	Решение задач, связанных с основным законом распределения случайных величин и их характеристикам	2	[1- 5]
5	Решение задач с рассмотрением многомерных случайных величин и их характеристик	2	[1- 5]
6	Решение задач на сходимость случайных величин	2	[1- 7]
7	Нахождение точечных и интервальных оценок параметров распределения.	2	[1- 5]

8	Проверка статистических гипотез по критериям согласия	3	[2- 7]
Итого		17	

3.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Проработка теоретического материала	12
2	Подготовка к практическим занятиям	10
3	Выполнение индивидуального задания	17
Итого:		39

3.5 Индивидуальное задание

Практическая часть курса включает в себя выполнение задания, целью которого является развитие умений по решению задач, возникающих в инженерной практике, с использованием математических методов и моделей.

Согласно варианта студент решает задачу из статистической радиотехники на нахождение энергетического спектра стационарного случайного процесса по известной функции автокорреляции. Результаты представляются в среде программирования MatCad.

4 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

В процессе изучения дисциплины применяются следующие виды контроля:

1. Текущее тестирование или контрольный опрос по всем темам программы во время лекционных и практических занятий
2. Оценка качества и своевременность выполнения СРС, относящейся к соответствующей теме. Учитывается качество и своевременность выполнения индивидуальной работы.
3. Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (новая редакция)», утвержденном приказом ДонНТУ №1006-14 от 01.12.2016 г. в соответствии с графиком учебного процесса.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук);
- комплект электронных презентаций.

Практические занятия:

- обычные учебные аудитории

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Теория вероятностей и математическая статистика / Л. Г. Бирюкова [и др.] ; Л.Г. Бирюкова, Г.И. Бобрик, В.И. Ермаков и др. ; под ред. В.И. Ермакова ; Рос. экон. акад. им. Г.В. Плеханова. - М. : Инфра-М, 2010.-1 экз
2. Терехов, С.В. Решебник по высшей математике. Ч.3 : Теория вероятностей, элементы математической статистики, тензорная алгебра / С. В. Терехов. - ДонНТУ, Каф. "Высшая математика им. В.В. Пака". - Донецк : Цифровая типография, 2011. - 266с. – 1 экз.
- 3.Гладков, Л.Л. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Л. Л. Гладков. - 24 Мб. - 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
4. Фадеева, Л.Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Л. Н. Фадеева. - 10 Мб. - 2011. - 1 файл.

5. Вентцель Е. С. Теория вероятностей : Учебник для вузов / - 10-е изд., стереотип. - М. : Academia, 2005. - 571 с.
6. Колмогоров А. Н. Основные понятия теории вероятностей. 2-е изд. — М.: Наука, 1974. — 120 с.
7. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / - 12-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2006. - 478 с.
8. Е.С. Вентцель, Л.А.Овчаров Теория вероятностей и ее инженерные приложения, 5-е издание . — М.: Кнорус, 2016.-485 с.
9. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие . - 11-е изд., перераб. - М.: Высшее образование, 2008. - 403 с.
10. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике / издательство иностранной литературы, Москва, 1963.
11. Скороход А.В.. Вероятность... Марковские процессы... Прикладные аспекты М: Винити, 1989.
12. Секей Г. Парадоксы в теории вероятностей и математической статистике. 1990. 240 с.

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ

13. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов выборочной учебной дисциплины цикла дисциплин по выбору студента "Теория вероятности и математическая статистика" = Методичні рекомендації для самостійної роботи студентів з вибіркової навчальної дисципліни циклу дисциплін за вибором студента "Теорія ймовірностей і математична статистика" [Електронний ресурс] : галузь знань: 1701 Інформаційна безпека, 0509 Радіотехніка, радіоелектронні апарати та зв'язок : напрями підготовки: 7.170102 Системи технічного захисту інформації, 6.050901 Радіотехніка / Державний вищий навчальний заклад "Донецький національний технічний університет", Факультет радіотехніки та спеціальної підготовки ; ДВНЗ "ДонНТУ", Фак. радіотехніки і спец. підготовки, Каф. радіотехніки та захисту інформації ; уклад. І.В. Петренко. - 811 Кб. - Донецьк : ДВНЗ "ДонНТУ", 2013. - 1 файл. - Систем. вимоги: Acrobat Reader.
14. Методические указания к выполнению индивидуальных домашних заданий по курсу «Теория вероятности и математическая статистика» = Методичні вказівки до виконання індивідуальних домашніх завдань з курсу "Теорія ймовірностей і математична статистика" [Електронний ресурс] / Державний вищий навчальний заклад "Донецький національний технічний університет", Кафедра автоматики і телекомунікацій ; ДВНЗ "ДонНТУ", Каф. автоматики і телекомунікацій ; уклад. В.Я. Воропаєва та ін. - 613 Кб. - Донецьк : ДВНЗ "ДонНТУ", 2009. - 1 файл. - Систем. вимоги: Acrobat Reader.

Дополнительная литература (периодика)

15. Искусственный интеллект (2008 – 2014)
16. Математическое моделирование (2007-2013)
17. Наука и жизнь (2007-2010)
18. Прикладная информатика (2011, 2012) эл. ресурс

Составитель рабочей программы: _____ Хачатурова Т.А.
(подпись)