

Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
и менеджменту качества  
\_\_\_\_\_ Е.Н.Живицкая  
29.06.2015

Регистрационный № УД-2-248/уч.

**«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине  
для направлений образования**

**28 Электронная экономика, 39 Радиоэлектронная техника,  
41 Компоненты оборудования, 45 Связь, 53 Автоматизация;  
групп специальностей**

**36 04 Радиоэлектроника, 40 02 Аппаратные средства;  
специальностей**

**1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий  
1-40 03 01 Искусственный интеллект**

**1-40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям),**

**1-58 01 01 Инженерно-психологическое обеспечение  
информационных технологий,**

**1-98 01 02 Защита информации в телекоммуникациях**

Кафедра вычислительных методов и программирования

Кафедра программного обеспечения информационных технологий

Всего часов по  
дисциплине 144

Зачетных единиц 4

2015г.

Учебная программа учреждения высшего образования составлена на основе учебной программы «Теория вероятностей и математическая статистика», утвержденной ректором БГУИР 26.03.2015 г., регистрационный номер № УД – 00-112/баз. и учебных планов специальностей.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

А.В.Аксенчик, профессор кафедры вычислительных методов и программирования учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», доктор физико-математических наук, профессор;

А.И.Волковец, доцент кафедры вычислительных методов и программирования учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук, доцент

А.Б.Гуринович, доцент кафедры вычислительных методов и программирования учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук;

Н.В.Лапицкая, заведующая кафедрой программного обеспечения информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук, доцент.

**РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой вычислительных методов и программирования учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 12 от 02.02.2015);

Кафедрой программного обеспечения информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 11 от 06.02.2015);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 8 от 19.06.2015).

СОГЛАСОВАНО

Эксперт-нормоконтролер

\_\_\_\_\_ В.В. Томашевич

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

План учебной дисциплины в дневной форме обучения:

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Академ. часов на курс. работу (проект)	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары		
<b>Факультет компьютерного проектирования</b>									
1-36 04 01	Программно-управляемые электронно-оптические системы	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
1-39 02 01	Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
1-39 02 02	Проектирование и производство программно-управляемых электронных средств	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
1-39 02 03	Медицинская электроника	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
1-39 03 01	Электронные системы безопасности	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
1-39 03 02	Программируемые мобильные системы	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
1-58 01 01	Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий	2	4	60	34		26	-	экзамен
1-40 05 01-09	Информационные системы и технологии (в обеспечении промышленной безопасности)	2	4	60	34		26	-	экзамен
1-40 05 01-10	Информационные системы и технологии (в бизнес-менеджменте)	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
<b>Факультет информационных технологий и управления</b>									
1-40 03 01	Искусственный интеллект	3	5	60	34	-	26	-	экзамен
1-36 04 02	Промышленная электроника	3	5	60	34	-	26	-	экзамен
1-53 01 02	Автоматизированные системы обработки информации	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
1-53 01 07	Информационные технологии и управление в технических системах	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
<b>Военный факультет</b>									
1-39 01 01-03	Радиотехника (специальные системы радиолокации и радионавигации)	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
1-45 01 01-03	Инфокоммуникационные технологии (системы телекоммуникаций специального назначения)	3	5	60	34	-	26	-	экзамен
<b>Факультет радиотехники и электроники</b>									
1-39 01 01-01	Радиотехника (программируемые радиоэлектронные средства)	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
1-39 01 01-02	Радиотехника (техника цифровой радиосвязи)	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
1-39 01 02	Радиоэлектронные системы	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
1-39 01 03	Радиоинформатика	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
1-39 01 04	Радиоэлектронная защита	2	4	60	34	-	26	-	экзамен

	информации								
1-39 03 03	Электронные и информационно-управляющие системы физических установок	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
I-41 01 02	Микро- и нанoeлектронные технологии и системы	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
I-41 01 03	Квантовые информационные системы	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
1-41 01 04	Нанотехнологии и наноматериалы в электронике	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
<b>Факультет компьютерных систем и сетей</b>									
1-40 01 01	Программное обеспечение информационных технологий	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
I-40 02 01	Вычислительные машины, системы и сети	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
1-40 02 02	Электронные вычислительные средства	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
<b>Факультет телекоммуникаций</b>									
1-45 01 01-01	Инфокоммуникационные технологии (системы телекоммуникаций)	3	5	60	34	-	26	-	экзамен
1-45 01 01-02	Инфокоммуникационные технологии (сети инфокоммуникаций)	3	5	60	34	-	26	-	экзамен
1-45 01 01-04	Инфокоммуникационные технологии (цифровое теле- и радиовещание)	3	5	60	34	-	26	-	экзамен
1-45 01 01-05	Инфокоммуникационные технологии (системы распределения мультимедийной информации)	3	5	60	34	-	26	-	экзамен
1-45 01 01-06	Инфокоммуникационные технологии (лазерные информационно-измерительные системы)	3	5	60	34	-	26	-	экзамен
1-45 01 02-01	Инфокоммуникационные системы (стандартизация, сертификация и контроль параметров)	3	5	60	34	-	26	-	экзамен
1-98 01 02	Защита информации в телекоммуникациях	3	5	60	34	-	26	-	экзамен
<b>Инженерно-экономический факультет</b>									
1-28 01 02	Электронный маркетинг	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
1-28 01 01	Экономика электронного бизнеса	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
1-40 05 01-02	Информационные системы и технологии (в экономике)	2	4	60	34	-	26	-	экзамен
1-40 05 01-08	Информационные системы и технологии (в логистике)	2	4	60	34	-	26	-	экзамен

## План учебной дисциплины в вечерней форме обучения:

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Академ. часов на курс. работу (проект)	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары		
1-53 01 07	Информационные технологии и управление в технических системах	2	4	42	18	-	24	-	экзамен
1-40 02 01	Вычислительные машины, системы и сети	2	4	42	18	-	24	-	экзамен

## План учебной дисциплины в заочной форме обучения:

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Академ. часов на курс. работу (проект)	Контрольные работы	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары			
1-39 02 02	Проектирование и производство программно-управляемых электронных средств	3	5	14	8	-	6	-	1	экзамен
1-39 02 01	Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств	3	5	14	8	-	6	-	1	экзамен
1-39 03 01	Электронные системы безопасности	3	5	14	8	-	6	-	1	экзамен
1-39 02 03	Медицинская электроника	3	5	14	8	-	6	-	1	экзамен
1-53 01 07	Информационные технологии и управление в технических системах	3	5	14	8	-	6	-	1	экзамен
1-41 01 02	Микро- и нанoeлектронные технологии и системы	3	5	14	8	-	6	-	1	экзамен
1-39 01 01-01	Радиотехника (программируемые радиоэлектронные средства)	3	5	14	8	-	6	-	1	экзамен
1-40 02 01	Вычислительные машины, системы и сети	3	5	14	8	-	6	-	1	экзамен
1-45 01 01-02	Инфокоммуникационные технологии (сети инфокоммуникаций)	3	5	14	8	-	6	-	1	экзамен
1-45 01 01-01	Инфокоммуникационные технологии (системы телекоммуникаций)	3	5	14	8	-	6	-	1	экзамен
1-45 01 01-04	Инфокоммуникационные технологии (цифровое теле- и радиовещание)	3	5	14	8	-	6	-	1	экзамен

1-28 01 01	Экономика электронного бизнеса	3	5	14	8	-	6	-	1	экзамен
1-40 05 01-02	Информационные системы и технологии (в экономике)	3	5	14	8	-	6	-	1	экзамен
1-40 02 02	Электронные вычислительные средства	3	5	14	8	-	6	-	1	экзамен
1-58 01 01	Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий	3	5	14	8	-	6	-	1	экзамен

**План учебной дисциплины в дистанционной форме обучения:**

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Всего	Количество работ			Академ. часов на курс. работа (проект)	Форма текущей аттестации
					Контрольные работы	Лабораторные занятия	Индивидуальная практическая работа		
1-58 01 01	Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий	3	5	144	2	-	2	-	экзамен
1-40 05 01-02	Информационные системы и технологии (в экономике)	3	5	144	2	-	2	-	экзамен
1-53 01 02	Автоматизированные системы обработки информации	3	6	144	2	-	2	-	экзамен
1-40 03 01	Искусственный интеллект	3	5	144	2	-	2	-	экзамен
1-40 01 01	Программное обеспечение информационных технологий	2	4	144	2	-	2	-	экзамен
1-28 01 02	Электронный маркетинг	3	5	144	2	-	2	-	экзамен
1-40 05 01-10	Информационные системы и технологии (в бизнес-менеджменте)	3	5	144	2	-	2	-	экзамен
1-28 01 01	Экономика электронного бизнеса	3	5	144	2	-	2	-	экзамен
1-39 03 02	Программируемые мобильные системы	2	4	144	2	-	2	-	экзамен

**План учебной дисциплины в дневной форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием:**

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Академ. часов на курс. работу (проект)	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары		
1-39 03 03	Электронные и информационно-управляющие системы физических установок	1	2	60	34	-	26	-	экзамен
1-41 01 02	Микро- и нанoeлектронные технологии и системы	1	2	60	34	-	26	-	экзамен

**План учебной дисциплины в вечерней форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием:**

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Академ. часов на курс. работу (проект)	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары		
1-40 02 01	Вычислительные машины, системы и сети	2	3	42	18	-	24		экзамен
1-40 01 01	Программное обеспечение информационных технологий	2	3	18	10	-	8		экзамен
1-53 01 07	Информационные технологии и управление в технических системах	2	3	42	18	-	24		экзамен
1-58 01 01	Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий	2	3	18	10	-	8		экзамен

**План учебной дисциплины в заочной форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием:**

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Академ. часов на курс. работу (проект)	Контрольные работы	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары			
1-40 01 01	Программное обеспечение информационных технологий	2	3	4	2	-	2	-	1	экзамен
1-28 01 01	Экономика электронного бизнеса	2	3	4	2	-	2	-	1	экзамен
1-40 05 01-02	Информационные системы и технологии (в экономике)	2	3	4	2	-	2	-	1	экзамен
1-53 01 07	Информационные технологии и управление в технических системах	2	3	14	8	-	6	-	1	экзамен
1-45 01 01-04	Инфокоммуникационные технологии (цифровое теле –и радиовещание)	2	3	14	8	-	6	-	1	экзамен
1-36 04 02	Промышленная электроника	2	3	14	8	-	6	-	1	экзамен
1-39 03 01	Электронные системы безопасности	2	3	14	8	-	6	-	1	экзамен
1-58 01 01	Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий	2	3	4	2	-	2	-	1	экзамен
1-39 03 02	Программируемые мобильные системы	2	3	14	8	-	6	-	1	экзамен

### **Место учебной дисциплины**

Подготовка современного специалиста требует уверенного владения возможностями, предоставляемыми основными методами формализованного описания и анализа случайных явлений, обработки и анализа результатов физических и численных экспериментов, что невозможно без изучения основных положений теории вероятностей и математической статистики.

**Цель учебной дисциплины:** ознакомить студентов с основами теории вероятностей, необходимыми для решения прикладных задач, развить способности студентов к логическому и алгоритмическому мышлению, привить навыки самостоятельного изучения литературы по данной дисциплине и ее приложениям.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- приобретение знаний, необходимых для составления и анализа математических моделей несложных задач прикладного характера, связанных со случайными явлениями;
- формирование навыков вычисления вероятностей простых и сложных событий, методам оценки неизвестных параметров на основе экспериментальных данных;
- изучение принципов аппроксимации статистических связей между величинами или факторами
- овладение методами проверки гипотез и правилам принятия решений.

В результате изучения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» формируются следующие компетенции:

#### **академические:**

- умение применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владение системным и сравнительным анализом;
- владение исследовательскими навыками;
- умение работать самостоятельно;
- способность порождать новые идеи (обладать креативностью);
- обладание навыками, связанными с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- умение учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники.
- способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности;

#### **социально-личностные:**

- умение работать в команде;
- способность к социальному взаимодействию;
- способность к межличностным коммуникациям;



**профессиональные:**

- способность анализировать и оценивать собранные данные;
- способность анализировать работу по установленному заданию, оформлять отчеты, готовить материалы и информацию для руководства;
- умение разрабатывать изученную методику с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;
- умение разрабатывать программы, включая выбор технических средств и обработку результатов;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- умение разрабатывать и согласовывать представляемые материалы.

В результате освоения курса «Теория вероятностей и математическая статистика» студент должен:

**знать:**

- основные положения, формулы и теоремы теории вероятностей для случайных событий, одномерных и многомерных случайных величин;
- основные методы статистической обработки и анализа случайных опытных данных;

**уметь:**

- строить математические модели для типичных случайных явлений;
- использовать вероятностные методы в решении важных для инженерных приложений задач;
- использовать вероятностные и статистические методы в расчетах надежности радиотехнических систем и сетей.

**владеть:**

- современными программными средствами статистической обработки данных;
- навыками анализа исходных и выходных данных решаемых задач и формами их представления;
- навыками использования прикладных методов теории вероятностей и математической статистики.

**Перечень учебных дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной учебной дисциплины**

№ п.п.	Название дисциплины	Раздел, темы
1	Информатика	в объеме средней школы
2	Математика	Множества и операции над ними
		Ряды
		Дифференциальное и интегральное исчисления

## 1. Содержание учебной дисциплины

№ тем	Наименование тем	Содержание тем
1	Введение. Случайные события. Вероятность события	Введение. Основные понятия теории вероятностей. Случайные события, их классификация, операции над событиями. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Основные комбинаторные формулы
2	Основные теоремы	Геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения вероятностей. Зависимые и независимые случайные события. Теоремы умножения вероятностей
3	Формулы полной вероятности и Байеса. Теоремы в схеме испытаний Бернулли	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Теорема о повторении опытов. Теорема Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа
4	Случайные величины. Закон распределения вероятностей	Определение и классификация случайных величин. Функция распределения случайной величины. Ряд распределения вероятностей. Плотность распределения случайной величины
5	Числовые характеристики скалярных случайных величин	Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и их свойства. Начальные и центральные моменты. Мода, медиана, квантиль.
6	Основные законы распределения случайных величин	Биномиальный, пуассоновский, геометрический, экспоненциальный, равномерный, нормальный законы распределения
7	Функции случайного аргумента	Закон распределения монотонных и немонотонных функций случайного аргумента. Числовые характеристики функций случайного аргумента. Характеристическая функция.
8	Двумерные случайные величины	Двумерные случайные величины. Функция распределения, матрица вероятностей и плотность распределения двумерных случайных величин. Условные законы распределения. Зависимые и независимые случайные величины.

№ тем	Наименование тем	Содержание тем
9	Числовые характеристики двумерных случайных величин	Начальные и центральные моменты. Корреляционный момент, коэффициент корреляции и их свойства. Условные числовые характеристики, регрессия
10	Многомерные случайные величины	Нормальный закон распределения на плоскости. Закон распределения функции двух случайных величин. Многомерные случайные величины. Закон распределения и числовые характеристики
11	Числовые характеристики функции многих переменных	Теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы и произведения случайных величин.
12	Предельные теоремы	Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
13	Основные понятия математической статистики. Оценка закона распределения	Основные понятия математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Интервальный статистический ряд. Гистограмма.
14	Точечные и интервальные оценки	Точечные оценки числовых характеристик случайных величин. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия оценки параметров распределения. Доверительные интервалы для вероятности, математического ожидания и дисперсии.
15	Теория статистической проверки гипотез	Статистическая проверка гипотез. Ошибки, допускаемые при проверке гипотез. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.
16	Статистический анализ двумерных случайных величин	Точечные и интервальные оценки числовых характеристик двумерных случайных величин. Статистические критерии двумерных случайных величин. Проверка гипотезы об отсутствии корреляционной зависимости.
17	Регрессионный анализ	Оценка регрессионных характеристик. Метод наименьших квадратов.

## 2. Информационно-методический раздел

### 2.1 Литература

1. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. - М.: Наука, 1988. - 416 с.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник. - 5-е изд., стереотип. - М.: Высш. шк., 1999. - 576 с.
3. Герасимович А.И. Математическая статистика. – Мн.: Выш. шк., 1983. - 279 с.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высш. шк., 1977. – 479 с.
5. Жевняк Р.М., Карпук А.А., Унукович В.Т. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для студентов. инж.-экон. спец. – Мн.: Харвест, 2000.-384 с.

### 2.2. Перечень компьютерных программ и методических пособий

В процессе обучения используется программное обеспечение Microsoft Office, Statistica, SPSS, Stata, MATLAB.

В процессе обучения используются методические пособия:

1. Волковец, А. И. «Теория вероятностей и математическая статистика» практикум для студ. всех спец. очной формы обуч. БГУИР/ А. И. Волковец, А.Б. Гуринович – Минск : БГУИР, 2003. – 68 с.: ил.
2. Волковец, А. И. «Теория вероятностей и математическая статистика» конспект лекций для студ. всех спец. очной формы обуч. БГУИР/ А. И.Волковец, А. Б. Гуринович – Минск : БГУИР, 2015. – 92 с.: ил.
3. Теория вероятностей и математическая статистика: Сб. задач по типовому расчету./ сост. : А. В. Аксенчик [и др.] – Минск : БГУИР, 2007. – 84 с.
4. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания по типовому расчету для студентов всех специальностей заочной формы обучения./ сост. : А. В. Аксенчик [и др.] – Минск : БГУИР, 2009. – 88 с.

### 2.3. Перечень тем практических занятий, их название

Целью практических занятий является закрепление теоретического курса, приобретение навыков решения задач, активизация самостоятельной работы студентов.

№ темы по п.1	Название практического занятия	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1	2	3	4.

1,2	Случайные события. Вероятность события Основные теоремы	Основные понятия теории вероятностей. Случайные события, их классификация, операции над событиями. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Основные комбинаторные формулы Геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения вероятностей. Зависимые и независимые случайные события. Теоремы умножения вероятностей	1,2,3,4
3	Формулы полной вероятности и Байеса. Теоремы в схеме испытаний Бернулли	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Теорема о повторении опытов. Теорема Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа	1,2,3,4
4-5	Случайные величины. Закон распределения вероятностей Числовые характеристики скалярных случайных величин	Определение и классификация случайных величин. Функция распределения случайной величины. Ряд распределения вероятностей. Плотность распределения случайной величины Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и их свойства. Начальные и центральные моменты. Мода, медиана, квантиль.	1,2,3,4
6	Основные законы распределения случайных величин	Биномиальный, пуассоновский, геометрический, экспоненциальный, равномерный, нормальный законы распределения	1,2,3,4
7	Функции случайного аргумента	Закон распределения монотонных и немонотонных функций случайного аргумента. Числовые характеристики функций случайного аргумента. Характеристическая функция.	
8	Двумерные случайные величины.	Двумерные случайные величины. Функция распределения, матрица вероятностей и плотность распределения двумерных случайных величин. Условные законы распределения. Зависимые и независимые случайные величины.	1,2,3,4
9-10	Числовые характеристики двумерных случайных величин Многомерные случайные величины	Начальные и центральные моменты. Корреляционный момент, коэффициент корреляции и их свойства. Условные числовые характеристики, регрессия/ Нормальный закон распределения на плоскости. Закон распределения функции двух случайных величин. Многомерные случайные величины.	1,2,3,4

		Закон распределения и числовые характеристики	
11-12	Числовые характеристики функции многих переменных/ Предельные теоремы	Теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы и произведения случайных величин. Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.	1,2,3,4
13	Основные понятия математической статистики. Оценка закона распределения	Основные понятия математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Интервальный статистический ряд. Гистограмма.	1,2,3,4
14	Точечные и интервальные оценки	Точечные оценки числовых характеристик случайных величин. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия оценки параметров распределения. Доверительные интервалы для вероятности, математического ожидания и дисперсии.	1,2,3,4
15	Теория статистической проверки гипотез	Статистическая проверка гипотез. Ошибки, допускаемые при проверке гипотез. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.	1,2,3,4
16	Статистический анализ двумерных случайных величин	Точечные и интервальные оценки числовых характеристик двумерных случайных величин. Статистические критерии двумерных случайных величин. Проверка гипотезы об отсутствии корреляционной зависимости.	1,2,3,4
17	Регрессионный анализ	Оценка регрессионных характеристик. Метод наименьших квадратов.	1,2,3,4

## 2.4 Контрольная работа, ее характеристика

Основная цель выполнения контрольной работы – мониторинг усвоения студентами теоретического материала

№ темы по п. 1	Наименование контрольной работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1	2	3	4.
1-12	Теория вероятностей	Случайные события. Вероятность события. Формулы полной вероятности и Байеса. Теоремы в схеме испытаний Бернулли Числовые характеристики скалярных случайных величин Функции случайного аргумента Числовые характеристики двумерных случайных величин Числовые характеристики функции многих переменных Предельные теоремы	1,2,3,4
13-17	Математическая статистика	Основные понятия математической статистики. Оценка закона распределения Точечные и интервальные оценки Теория статистической проверки гипотез. Регрессионный анализ	1,2,3,4

## 2.5 Индивидуальная практическая работа

№ темы по п.1	Наименование индивидуальной практической работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1	2	3	4.
1-12	Теория вероятностей	Основные теоремы Случайные величины. Закон распределения вероятностей Числовые характеристики скалярных случайных величин Основные законы распределения случайных величин Двумерные случайные величины Многомерные случайные величины	1,2,3,4
13-17	Математическая статистика.	Точечные и интервальные оценки Статистический анализ двумерных случайных величин. Регрессионный анализ	1,2,3,4

3.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения (в том числе для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием)

№ темы	Наименование тем	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа студентов (часы)	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ		
1	2	3	4	5	6
1	Введение. Случайные события. Вероятность события	2	1	5	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
2	Основные теоремы	2	1	5	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
3	Формулы полной вероятности и Байеса. Теоремы в схеме испытаний Бернулли	2	2	5	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
4	Случайные величины. Закон распределения вероятностей	2	1	5	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
5	Числовые характеристики скалярных случайных величин	2	1	5	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
6	Основные законы распределения случайных величин	2	2	5	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
7	Функции случайного аргумента	2	2	5	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
8	Двумерные случайные величины	2	2	5	Контрольная работа, решение задач



9	Числовые характеристики двумерных случайных величин	2	1	5	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
10	Многомерные случайные величины	2	1	4	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
11	Числовые характеристики функции многих переменных	2	1	5	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
12	Предельные теоремы	2	1	5	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
13	Основные понятия математической статистики. Оценка закона распределения	2	2	5	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
14	Точечные и интервальные оценки	2	2	5	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
15	Теория статистической проверки гипотез	2	2	5	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
16	Статистический анализ двумерных случайных величин	2	2	5	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
17	Регрессионный анализ	2	2	5	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
	Текущая аттестация				Экзамен
	Итого	34	26	84	

## 3. 2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в вечерней форме обучения

№ темы	Наименование тем	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа студентов (часы)	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ		
1	2	3	4	5	6
1	Введение. Случайные события. Вероятность события	2	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
2	Основные теоремы	1	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
3	Формулы полной вероятности и Байеса. Теоремы в схеме испытаний Бернулли	1	2	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
4	Случайные величины. Закон распределения вероятностей	1	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
5	Числовые характеристики скалярных случайных величин	1	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
6	Основные законы распределения случайных величин	1	2	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
7	Функции случайного аргумента	1	2	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
8	Двумерные случайные величины	1	2	6	контрольная работа

9	Числовые характеристики двумерных случайных величин	1	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
10	Многомерные случайные величины	1	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
11	Числовые характеристики функции многих переменных	1	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
12	Предельные теоремы	1	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
13	Основные понятия математической статистики. Оценка закона распределения	1	2	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
14	Точечные и интервальные оценки	1	2	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
15	Теория статистической проверки гипотез	1	2	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
16	Статистический анализ двумерных случайных величин	1	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
17	Регрессионный анализ	1	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
	Текущая аттестация				Экзамен
	Итого	18	24	102	

## 3.3 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения

№ темы	Наименование тем	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа студентов (часы)	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ		
1	2	3	4	5	6
1	Введение. Случайные события. Вероятность события	1	2	8	отчеты по практическим упражнениям, контрольная работа
2	Основные теоремы	1		8	
3	Формулы полной вероятности и Байеса. Теоремы в схеме испытаний Бернулли	1		8	
4	Случайные величины. Закон распределения вероятностей	1	2	8	отчеты по практическим упражнениям, контрольная работа
5	Числовые характеристики скалярных случайных величин	1		8	
6	Основные законы распределения случайных величин			7	
7	Функции случайного аргумента			8	
8	Двумерные случайные величины			7	
9	Числовые характеристики двумерных случайных величин			7	
10	Многомерные случайные величины			8	
11	Числовые характеристики функции многих переменных			7	
12	Предельные теоремы			7	
13	Основные понятия математической статистики. Оценка закона распределения			7	отчеты по практическим упражнениям, контрольная работа
14	Точечные и интервальные оценки		2	8	
15	Теория статистической проверки гипотез	1		8	
16	Статистический анализ двумерных случайных величин	1		8	
17	Регрессионный анализ	1		8	
	Текущая аттестация				Экзамен
	Итого	8	6	130	

## 3. 4 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дистанционной форме обучения

№ темы	Наименование тем	Количество работ			Самостоятельная работа студентов (часы)	Форма контроля знаний студентов
		КР	ИПР	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Случайные события. Вероятность события	Кр№1	ИПР №1		9	Защита КР, защита ИПР
2	Основные теоремы	Кр№1	ИПР №1		10	Защита КР, защита ИПР
3	Формулы полной вероятности и Байеса. Теоремы в схеме испытаний Бернулли	Кр№1	ИПР №1		10	Защита КР, защита ИПР
4	Случайные величины. Закон распределения вероятностей	Кр№1	ИПР №1		8	Защита КР, защита ИПР
5	Числовые характеристики скалярных случайных величин	Кр№1	ИПР №1		8	Защита КР, защита ИПР
6	Основные законы распределения случайных величин	Кр№1	ИПР №1		8	Защита КР, защита ИПР
7	Функции случайного аргумента	Кр№1	ИПР №1		8	Защита КР, защита ИПР
8	Двумерные случайные величины	Кр№1	ИПР №1		8	Защита КР, защита ИПР
9	Числовые характеристики двумерных случайных величин	Кр№1	ИПР №1		8	Защита КР, защита ИПР
10	Многомерные случайные величины	Кр№1	ИПР №1		8	Защита КР, защита ИПР
11	Числовые характеристики функции многих переменных	Кр№1	ИПР №1		8	Защита КР, защита ИПР
12	Предельные теоремы	Кр№1	ИПР №1		7	Защита КР, защита ИПР
13	Основные понятия математической статистики. Оценка закона распределения	Кр№2	ИПР №2		8	Защита КР, защита ИПР
14	Точечные и интервальные оценки	Кр№2	ИПР №2		8	Защита КР, защита ИПР
15	Теория статистической проверки гипотез	Кр№2	ИПР №2		10	Защита КР, защита ИПР
16	Статистический анализ двумерных случайных величин	Кр№2	ИПР №2		8	Защита КР, защита ИПР
17	Регрессионный анализ	Кр№2	ИПР №2		10	Защита КР, защита ИПР
	Текущая аттестация					Экзамен
	Итого	2	2		144	

3. 5 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в вечерней форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием (для специальностей 1-40 02 01 Вычислительные машины, системы и сети, 1-53 01 07 Информационные технологии и управление в технических системах)

№ темы	Наименование тем	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа студентов (часы)	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ		
1	2	3	4	5	6
1	Введение. Случайные события. Вероятность события	2	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
2	Основные теоремы	1	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
3	Формулы полной вероятности и Байеса. Теоремы в схеме испытаний Бернулли	1	2	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
4	Случайные величины. Закон распределения вероятностей	1	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
5	Числовые характеристики скалярных случайных величин	1	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
6	Основные законы распределения случайных величин	1	2	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
7	Функции случайного аргумента	1	2	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
8	Двумерные случайные величины	1	2	6	Контрольная работа

9	Числовые характеристики двумерных случайных величин	1	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
10	Многомерные случайные величины	1	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
11	Числовые характеристики функции многих переменных	1	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
12	Предельные теоремы	1	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
13	Основные понятия математической статистики. Оценка закона распределения	1	2	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
14	Точечные и интервальные оценки	1	2	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
15	Теория статистической проверки гипотез	1	2	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
16	Статистический анализ двумерных случайных величин	1	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
17	Регрессионный анализ	1	1	6	отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
	Текущая аттестация				Экзамен
	Итого	18	24	102	

3.6 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в вечерней форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием (для специальностей 1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий, 1-58 01 01 Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий) (перезачтено 72 часа)

№ темы	Наименование тем	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа студентов (часы)	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ		
1	2	3	4	5	6
1	Введение. Случайные события. Вероятность события			4	отчеты по практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
2	Основные теоремы			4	отчеты по практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
3	Формулы полной вероятности и Байеса. Теоремы в схеме испытаний Бернулли	0,5	0,5	4	отчеты по практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
4	Случайные величины. Закон распределения вероятностей	0,5	0,5	3	отчеты по практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
5	Числовые характеристики скалярных случайных величин	0,5	0,5	3	отчеты по практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
6	Основные законы распределения случайных величин	0,5	0,5	3	отчеты по практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
7	Функции случайного аргумента	0,5	0,5	3	отчеты по практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
8	Двумерные случайные величины	0,5	0,5	3	отчеты по практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос



9	Числовые характеристики двумерных случайных величин	0,5	0,5	3	отчеты по практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
10	Многомерные случайные величины	0,5	0,5	3	отчеты по практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
11	Числовые характеристики функции многих переменных	0,5	0,5	3	отчеты по практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
12	Предельные теоремы	1	0,5	3	отчеты по практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
13	Основные понятия математической статистики. Оценка закона распределения	1	0,5	3	отчеты по практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
14	Точечные и интервальные оценки	0,5	0,5	3	отчеты по практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
15	Теория статистической проверки гипотез	1	1	3	отчеты по практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
16	Статистический анализ двумерных случайных величин	1	0,5	3	отчеты по практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
17	Регрессионный анализ	1	0,5	3	отчеты по практическим упражнениям с их устной защитой; устный опрос
	Текущая аттестация				Экзамен
	Итого	10	8	54	

3.7 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием (для специальностей 1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий, 1-28 01 01 Экономика электронного бизнеса, 1-40 05 01-02 Информационные системы и технологии (в экономике), 1-58 01 01 Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий) (Перезачтено 72 часа)

№ темы	Наименование тем	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа студентов (часы)	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Случайные события. Вероятность события	1	1		4	Опрос, контрольная работа
2	Основные теоремы	1	1		4	Опрос, контрольная работа
3	Формулы полной вероятности и Байеса. Теоремы в схеме испытаний Бернулли				4	Контрольная работа
4	Случайные величины. Закон распределения вероятностей				4	Контрольная работа
5	Числовые характеристики скалярных случайных величин				4	Контрольная работа
6	Основные законы распределения случайных величин				4	Контрольная работа
7	Функции случайного аргумента				4	Контрольная работа
8	Двумерные случайные величины				4	Контрольная работа
9	Числовые характеристики двумерных случайных величин				4	Контрольная работа
10	Многомерные случайные величины				4	Контрольная работа
11	Числовые характеристики функции многих переменных				4	Контрольная работа
12	Предельные теоремы				4	Контрольная работа
13	Основные понятия математической статистики. Оценка закона распределения				4	Контрольная работа
14	Точечные и интервальные оценки				4	Контрольная работа
15	Теория статистической проверки гипотез				4	Контрольная работа
16	Статистический анализ двумерных случайных величин				4	Контрольная работа
17	Регрессионный анализ				4	Контрольная работа

	Текущая аттестация					Экзамен
	Итого	2	2		68	

3.8 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием (для специальностей 1-53 01 07 Информационные технологии и управление в технических системах, 1-45 01 01-04 Инфокоммуникационные технологии (цифровое теле – и радиовещание), 1-36 04 02 Промышленная электроника, 1-39 03 01 Электронные системы безопасности, 1-39 03 02 Программируемые мобильные системы)

№ темы	Наименование тем	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа студентов (часы)	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ		
1	2	3	4	5	6
1	Введение. Случайные события. Вероятность события	1	2	8	отчеты по практическим упражнениям, контрольная работа
2	Основные теоремы	1		8	
3	Формулы полной вероятности и Байеса. Теоремы в схеме испытаний Бернулли	1		8	
4	Случайные величины. Закон распределения вероятностей	1	2	8	отчеты по практическим упражнениям, контрольная работа
5	Числовые характеристики скалярных случайных величин	1		8	
6	Основные законы распределения случайных величин			7	
7	Функции случайного аргумента			8	
8	Двумерные случайные величины			7	
9	Числовые характеристики двумерных случайных величин			7	
10	Многомерные случайные величины			8	
11	Числовые характеристики функции многих переменных			7	
12	Предельные теоремы			7	отчеты по практическим упражнениям, контрольная работа
13	Основные понятия математической статистики. Оценка закона распределения			7	
14	Точечные и интервальные оценки		2	8	
15	Теория статистической проверки гипотез	1		8	
16	Статистический анализ двумерных случайных величин	1		8	
17	Регрессионный анализ	1		8	Экзамен
	Текущая аттестация				
	Итого	8	6	130	

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ  
УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Перечень учебных дисциплин	Кафедра, обеспечивающая учебную дисциплину по п.1	Предложения об изменениях в содержании по изучаемой учебной дисциплине	Подпись заведующего кафедрой, обеспечивающей учебную дисциплину по п.1 (с указанием номера протокола и даты заседания кафедры)
1	2	3	4
Имитационное моделирование систем	ИТАС		Протокол № 22 от 08.06.2015
Методы оптимизации	ПОИТ		Протокол № 22 от 08.06.2015
Эконометрика	ЭИ		Протокол № 21 от 08.06.2015

Заведующий кафедрой  
вычислительных методов и программирования

Д.П.Кукин

Заведующий кафедрой программного  
обеспечения информационных технологий

Н.В.Лапицкая