

Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой»

_____ Ю.Я. Романовский
« 28 » 06. 2024 г.

Регистрационный № УД- 257/24 /уч.

МОДУЛЬ «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ» .

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности
6-05-0611-04 «Электронная экономика»
с профилизацией «Электронный маркетинг»

2024 г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы по учебной дисциплине для направлений образования:

28 Электронная экономика, 39 Радиоэлектронная техника, 40 Информатика и вычислительная техника, 41 Компоненты оборудования; групп специальностей: 36 04 Радиоэлектроника, 45 01 Инфокоммуникационные технологии и системы связи; специальностей: 1-53 01 02 Автоматизированные системы обработки информации, 1-53 01 07 Информационные технологии и управление в технических системах, 1-58 01 01 Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий, 1-98 01 02 Защита информации в телекоммуникациях, регистрационный № ТД-1.1583/тип. от 01.08.2022 г. и учебного плана для специальности 6-05-0611-04 «Электронная экономика», регистрационный № 12-23/уч.ФЭФ от 04.04.2023.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Светлана Юрьевна Башун, старший преподаватель кафедры математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 5 от 20 05 2024 г.);

Методической комиссией финансово-экономического факультета учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 6 от 24 06 2024 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 6 от 28 06 2024 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная программа по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для специальности 6-05-0611-04 «Электронная экономика» составлена в соответствии с учебным планом и включена в модуль «Дополнительные главы математики».

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.

Воспитательное значение учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» заключается в формировании у студентов математической культуры и научного мировоззрения; развитии исследовательских умений, аналитических способностей, креативности, необходимых для решения научных и практических задач; развитии познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формировании способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Изучение данной учебной дисциплины способствует созданию условий для формирования интеллектуально развитой личности студента, которой присущи стремление к профессиональному совершенствованию, активному участию в экономической и социально-культурной жизни страны, гражданская ответственность и патриотизм.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели учебной дисциплины: освоение основ теории вероятностей, необходимых для решения прикладных задач, а также приобретение навыков самостоятельного изучения литературы по данной учебной дисциплине и ее приложениям; развитие логического и алгоритмического мышления.

Задачи учебной дисциплины:

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

Базовыми учебными дисциплинами по курсу «Теория вероятностей и математическая статистика» являются «Информатика» (в объеме уровня общего среднего образования), «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Дискретная математика».

В свою очередь, теоретические знания и практические навыки, полученные в результате изучения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», могут применяться при курсовом и дипломном проектировании. А также являются базой для успешного освоения значительной части специальных учебных дисциплин специальностей инженерного профиля, связанных с необходимостью применения вероятностного подхода и генерированием новых технических решений.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

универсальная:

– УК-11. Обладать навыками творческого аналитического мышления;

базовая профессиональная:

– БПК-4. Применять инструментарий теории вероятностей и математической статистики для формирования вероятностного подхода в инженерной деятельности.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

В результате изучения учебной дисциплины 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.

Учебная программа определяет основное содержание разделов и тем учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», которые подлежат изучению. Последовательность их изложения и распределение в семестре разработаны на кафедре математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» исходя из задач своевременного математического обеспечения общенаучных, экономических и специальных дисциплин, сохранения логической последовательности и завершенности самих математических разделов.

Форма получения образования – дневная.

В соответствии с учебным планом специальности 6-05-0611-04 «Электронная экономика» учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается на II курсе в 3 семестре. На ее изучение отводится:

всего – 108 часов по учебной дисциплине, из них количество аудиторных часов – 50, в том числе лекции 26 часов, практические занятия – 24 часа. Самостоятельная работа студента – 58 часов. Трудоемкость – 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ. ВЕРОЯТНОСТЬ СОБЫТИЯ. ОСНОВНЫЕ АКСИОМЫ И ТЕОРЕМЫ

Введение. 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.

Тема 2. ФОРМУЛЫ ПОЛНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ И БАЙЕСА. ТЕОРЕМЫ В СХЕМЕ ИСПЫТАНИЙ БЕРНУЛЛИ

Формула полной вероятности. Формула Байеса. Теорема о повторении опытов. Теорема Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа.

Тема 3. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. ЗАКОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Определение и классификация случайных величин. Функция распределения случайной величины. Ряд распределения вероятностей. Плотность распределения случайной величины.

Тема 4. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СКАЛЯРНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и их свойства. Начальные и центральные моменты. Мода, медиана, квантиль.

Тема 5. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

Биномиальный, пуассоновский, геометрический, экспоненциальный, равномерный, нормальный законы распределения.

Тема 6. ФУНКЦИИ ОДНОГО СЛУЧАЙНОГО АРГУМЕНТА

Закон распределения монотонных и немонотонных функций случайного аргумента. Числовые характеристики функций случайного аргумента. Характеристическая функция.

Тема 7. ДВУМЕРНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВУМЕРНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

Двумерные случайные величины. Функция распределения, матрица вероятностей и плотность распределения двумерных случайных величин. Условные законы распределения. Зависимые и независимые случайные величины. Начальные и центральные моменты. Корреляционный момент, коэффициент корреляции и их свойства. Условные числовые характеристики, регрессия.

Тема 8. МНОГОМЕРНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Нормальный закон распределения на плоскости. Закон распределения функции двух случайных величин. Многомерные случайные величины. Закон распределения и числовые характеристики.

Теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы и о произведении случайных величин.

Тема 9. ПРЕДЕЛЬНЫЕ ТЕОРЕМЫ

Закон больших чисел. Неравенство и теоремы Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.

Тема 10. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ. ОЦЕНКА ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Основные понятия математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Интервальный статистический ряд. Гистограмма.

Тема 11. 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.

Тема 12. ТЕОРИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКИ ГИПОТЕЗ

Статистическая проверка гипотез. Ошибки, допускаемые при проверке гипотез. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.

Тема 13. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДВУМЕРНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

Точечные и интервальные оценки числовых характеристик двумерных случайных величин. Статистические критерии двумерных случайных величин. Проверка гипотезы об отсутствии корреляционной зависимости.

Оценка регрессионных характеристик. Метод наименьших квадратов.

Учебно-методическая карта учебной дисциплины
«Теория вероятностей и математическая статистика»
Дневная форма получения высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	управляемая самостоятельная работа студента		
Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ. ВЕРОЯТНОСТЬ СОБЫТИЯ. ОСНОВНЫЕ АКСИОМЫ И ТЕОРЕМЫ								
Тема 1.	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.	2					[1–12]	
	Классическое определение вероятности. Основные комбинаторные формулы. Теоремы сложения вероятностей. Зависимые и независимые случайные события. Теоремы умножения вероятностей.		2				[1–12]	УО
Тема 2. ФОРМУЛЫ ПОЛНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ И БАЙЕСА. ТЕОРЕМЫ В СХЕМЕ ИСПЫТАНИЙ БЕРНУЛЛИ								
Тема 2.	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Теорема о повторении опытов. Теорема Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа.	2					[1–12]	
	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Теорема о повторении опытов. Теорема Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа.		2				[1–12]	КР № 1*

Тема 3. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. ЗАКОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ								
Тема 3.	Определение и классификация случайных величин. Функция распределения случайной величины. Ряд распределения вероятностей. Плотность распределения случайной величины.	2					[1–12]	
	Функция распределения случайной величины. Ряд распределения вероятностей. Плотность распределения случайной величины.		2				[1–12]	
Тема 4. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СКАЛЯРНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН								
Тема 4.	Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и их свойства. Начальные и центральные моменты. Мода, медиана, квантиль.	2					[1–12]	
	Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и их свойства. Начальные и центральные моменты. Мода, медиана, квантиль.		2				[1–12]	
Тема 5. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН								
Тема 5.	Биномиальный, пуассоновский, геометрический, экспоненциальный, равномерный, нормальный законы распределения.	2					[1–4, 6–12]	
	Биномиальный, пуассоновский, геометрический, экспоненциальный, равномерный, нормальный законы распределения.		2				[1–4, 6–12]	УО
Тема 6. ФУНКЦИИ ОДНОГО СЛУЧАЙНОГО АРГУМЕНТА								
Тема 6.	Закон распределения монотонных и немонотонных функций случайного аргумента. Числовые характеристики функций случайного аргумента. Характеристическая функция.	2					[1–4, 6–12]	
	Закон распределения монотонных и немонотонных функций случайного аргумента. Числовые характеристики функций случайного аргумента. Характеристическая функция.		2				[1–4, 6–12]	

Тема 7. ДВУМЕРНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВУМЕРНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН								
Тема 7.	Двумерные случайные величины. Функция распределения, матрица вероятностей и плотность распределения двумерных случайных величин. Условные законы распределения. Зависимые и независимые случайные величины. Начальные и центральные моменты. Корреляционный момент, коэффициент корреляции и их свойства. Условные числовые характеристики, регрессия.	2					[1–4, 6–12]	
	Функция распределения, матрица вероятностей и плотность распределения двумерных случайных величин. Условные законы распределения. Зависимые и независимые случайные величины. Начальные и центральные моменты. Корреляционный момент, коэффициент корреляции и их свойства. Условные числовые характеристики, регрессия.		2				[1–4, 6–12]	КР № 2*
Тема 8. МНОГОМЕРНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ								
Тема 8.	Нормальный закон распределения на плоскости. Закон распределения функции двух случайных величин. Многомерные случайные величины. Закон распределения и числовые характеристики. Теоремы о математическом ожидании и дисперсии суммы и о произведении случайных величин.	2					[1–4, 6–12]	
	Нормальный закон распределения на плоскости. Закон распределения функции двух случайных величин. Многомерные случайные величины. Закон распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия суммы и произведения случайных величин.		2				[1–4, 6–12]	УО
Тема 9. ПРЕДЕЛЬНЫЕ ТЕОРЕМЫ								
Тема 9.	Закон больших чисел. Неравенство и теоремы Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.	2					[1–4, 6–12]	

	Закон больших чисел. Неравенство и теоремы Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.		2					[1–4, 6–12]	УО
Тема 10. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ. ОЦЕНКА ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ									
Тема 10.	Основные понятия математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Интервальный статистический ряд. Гистограмма.	2						[1–4, 6, 7, 9–12]	
Тема 11. ТОЧЕЧНЫЕ И ИНТЕРВАЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ									
Тема 11.	Точечные оценки числовых характеристик случайных величин. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия оценки параметров распределения. Доверительные интервалы для вероятности, математического ожидания и дисперсии.	2						[1–4, 6, 7, 9–12]	
	Точечные оценки числовых характеристик случайных величин. Доверительные интервалы для вероятности, математического ожидания и дисперсии.		2					[1–4, 6, 7, 9–12]	
Тема 12. ТЕОРИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКИ ГИПОТЕЗ									
Тема 12.	Статистическая проверка гипотез. Ошибки, допускаемые при проверке гипотез. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.	2						[1–4, 6, 7, 9–12]	
	Статистическая проверка гипотез. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.		2					[1–4, 6, 7, 9–12]	ОД
Тема 13. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДВУМЕРНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ									
Тема 13.	Точечные и интервальные оценки числовых характеристик двумерных случайных величин. Статистические критерии двумерных случайных величин. Проверка гипотезы об отсутствии корреляционной зависимости. Оценка регрессионных характеристик. Метод наименьших квадратов.	2						[1–4, 6, 7, 9–12]	

	Точечные и интервальные оценки числовых характеристик двумерных случайных величин. Проверка гипотезы об отсутствии корреляционной зависимости. Оценка регрессионных характеристик. Метод наименьших квадратов.		2				[1–4, 6, 7, 9–12]	ОД
ИТОГО:		26	24					

* – Мероприятия текущего контроля;

ОД – отчет по домашним практическим упражнениям с их устной защитой;

УО – устный опрос;

КР – контрольная работа.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Дерр, В.Я. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.Я. Дерр. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 596 с. // Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: по подписке: URL: <https://e.lanbook.com/book/159475>.
2. Буре, В.М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Буре, Е.М. Парилина. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 416 с. // Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: по подписке: URL: <https://e.lanbook.com/book/168536>.
3. Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукоусев; К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукоусев. – 3-е изд., стер. – Москва: Дашков и К°, 2023. – 434 с.
4. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для студ. вузов / В.Е. Гмурман. – М.: Юрайт, 2020. – 406 с.
5. Зубков, А.М. Сборник задач по теории вероятностей [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Зубков, Б.А. Севастьянов, В.П. Чистяков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. // Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: по подписке: URL: <https://e.lanbook.com/book/167743>.
6. Рябушко, А.П. Высшая математика: теория и задачи: в пяти частях: учебное пособие / А.П. Рябушко, Т.А. Жур. – Минск: Высш. шк., 2016–2018. – Часть 5: Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. математическая статистика. – 2018. 334 с.

Дополнительная:

7. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д.Т. Письменный. – 5-е издание; 6-е издание. – Москва: Айрис-пресс, 2010. – 287 с.
8. Гусак, А.А. Теория вероятностей. Примеры и задачи: учебное пособие / А.А. Гусак, Е.А. Бричикова. – 8-е издание. – Минск: ТетраСистемс, 2013. – 286 с.
9. Высшая математика: учебно-методический комплекс для студентов экономических специальностей: в 3 частях. Часть 3: Теория вероятностей. Математическая статистика / сост. А.В. Капусто. – Новополоцк: ПГУ, 2011. – 224 с.
10. Высшая математика: теория вероятностей и математическая статистика: учебно-методический комплекс для студентов экономических и технических специальностей / Министерство образования Республики Беларусь, Полоцкий государственный университет; составители: Э.М. Пальчик, О.А. Дробинина, Г.Ф. Коршунова; под общей редакцией Э.М. Пальчика. – Новополоцк: ПГУ, 2007. – 235 с.

Э.М. Пальчик

11. Алибеков, И.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика в среде MATLAB [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Ю. Алибеков. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 184 с. // Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: по подписке: URL: <https://e.lanbook.com/book/121484>.

12. Завьялов, О.Г. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Excel и Maxima [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Г. Завьялов, Ю.В. Подповетная; О.Г. Завьялов, Ю.В. Подповетная; Финансовый университет при Правительстве РФ. – Москва: Прометей, 2018. – 290 с.: схем., табл. – Режим доступа: по подписке: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494942>.

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

MicrosoftOfficeExcelver 2003 и выше, Statistica, MATHCAD 2000 PROFESSIONAL и выше, MAPLE 12 и выше, MATLAB 5 и выше.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

1. Случайные события и операции над ними. Классификация событий.
2. Алгебра событий. Полная группа событий.
3. Классическое определение вероятности. Геометрическое и статистическое определения вероятности.
4. Элементы комбинаторики.
5. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного из n событий, независимых в совокупности.
6. Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса.
7. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в схеме Бернулли.
8. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
9. Дискретные случайные величины. Функция распределения ДСВ и ее свойства.
10. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
11. Математическое ожидание и дисперсия дискретной и непрерывной случайных величин.
12. Среднее квадратическое отклонение. Мода и медиана, начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.
13. Биномиальный закон распределения.
14. Закон Пуассона.
15. Геометрическое и гипергеометрическое распределения.
16. Равномерное распределение.
17. Показательное распределение.
18. Нормальный закон распределения. Правило трех сигма и его практическое значение.
19. Распределения «хи-квадрат», Стьюдента и Фишера-Снедекора.
20. Понятие о законе больших чисел и центральной предельной теореме.
21. Генеральная и выборочная совокупности. Понятие о выборочном методе.
22. Вариационный ряд и его характеристики. Полигон и гистограмма. Среднее арифметическое и его свойства.
23. Выборочная дисперсия и ее свойства. Выборочные начальные и центральные моменты. Асимметрия. Эксцесс.
24. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Частость как точечная оценка вероятности события. Методы получения точечных оценок.
25. Интервальное оценивание параметров распределений. Доверительный интервал.

26. Понятие статистической гипотезы. Основные этапы проверки гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия.

27. Проверка гипотезы о числовых значениях параметров нормального распределения.

28. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений.

29. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных распределений.

30. Проверка гипотезы о числовом значении вероятности события. Проверка гипотезы о равенстве вероятностей.

31. Проверка гипотезы о модели закона распределения. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.

32. Функциональная, стохастическая и корреляционная зависимости. Модели и основные понятия корреляционного и регрессионного анализа.

33. Функция регрессии. Линейная корреляционная зависимость и линии регрессии. Коэффициент корреляции.

34. Погрешность выборочного линейного уравнения регрессии. Проверка гипотезы о линейности функции регрессии.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» используются современные информационные технологии. Для этого в сетевом доступе размещен комплекс учебных и учебно-методических материалов: учебно-программные материалы, ссылки на учебные издания для теоретического изучения учебной дисциплины, материалы текущего контроля и промежуточной аттестации, вопросы для подготовки к экзамену, вопросы для самоконтроля, список рекомендуемой литературы, информационных ресурсов и др.

Цель самостоятельной работы студентов – усвоение в полном объеме содержания учебной дисциплины и формирование самостоятельности как личностной черты и важного профессионального качества, сущность которых состоит в умении систематизации, планирования и контроля собственной деятельности.

Задача самостоятельной работы студентов – усвоение определенных стандартом знаний, умений и навыков по учебной дисциплине, закрепление и систематизация полученных знаний, их применение при выполнении практических заданий и творческих работ, а также выявление пробелов в системе знаний по предмету.

При изучении учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» используются следующие **формы самостоятельной работы**:

- изучение учебной и методической литературы;
- подготовка домашних заданий;
- подготовка сообщений на практических занятиях;
- подготовка контрольных работ по индивидуальным заданиям, охватывающим все разделы учебной дисциплины.
- подготовка студента к сдаче промежуточной аттестации.

Содержание самостоятельной работы студентов
Дневная форма получения высшего образования

Вид самостоятельной работы	Тематическое содержание и используемые источники	Количество часов
Углубленное изучение отдельных тем учебной дисциплины.	Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ. ВЕРОЯТНОСТЬ СОБЫТИЯ. ОСНОВНЫЕ АКСИОМЫ И ТЕОРЕМЫ. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12].	6
	Тема 2. ФОРМУЛЫ ПОЛНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ И БАЙЕСА. ТЕОРЕМЫ В СХЕМЕ ИСПЫТАНИЙ БЕРНУЛЛИ. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12].	4
	Тема 3. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. ЗАКОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12].	4
	Тема 4. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СКАЛЯРНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12].	2
	Тема 5. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7–12].	4
	Тема 6. ФУНКЦИИ ОДНОГО СЛУЧАЙНОГО АРГУМЕНТА. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7–12].	2
	Тема 7. ДВУМЕРНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВУМЕРНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7–12].	2
	Тема 8. МНОГОМЕРНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7–12].	2
	Тема 9. ПРЕДЕЛЬНЫЕ ТЕОРЕМЫ. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7–12].	2
	Тема 10. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ. ОЦЕНКА ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7, 9–12].	2
	Тема 11. ТОЧЕЧНЫЕ И ИНТЕРВАЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7, 9–12].	2

	Тема 12. ТЕОРИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКИ ГИПОТЕЗ. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7, 9–12].	2
	Тема 13. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДВУМЕРНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7, 9–12].	4
Подготовка к контрольной работе № 1.	Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ. ВЕРОЯТНОСТЬ СОБЫТИЯ. ОСНОВНЫЕ АКСИОМЫ И ТЕОРЕМЫ. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12]. Тема 2. ФОРМУЛЫ ПОЛНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ И БАЙЕСА. ТЕОРЕМЫ В СХЕМЕ ИСПЫТАНИЙ БЕРНУЛЛИ. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12].	4
Подготовка к контрольной работе № 2.	Тема 3. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. ЗАКОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12]. Тема 4. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СКАЛЯРНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН. Основная литература: [1–6]. Дополнительная литература: [7–12]. Тема 5. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7–12]. Тема 6. ФУНКЦИИ ОДНОГО СЛУЧАЙНОГО АРГУМЕНТА. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7–12]. Тема 7. ДВУМЕРНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВУМЕРНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН. Основная литература: [1–4, 6]. Дополнительная литература: [7–12].	4
Подготовка к экзамену.		12
ИТОГО:		58

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Вид работы	Семестр	Тема работы
1	КР № 1	3	Теория вероятностей.
2	КР № 2	3	Дискретные и непрерывные случайные величины.

Оценка учебных достижений студентов производится по десятибалльной шкале.

Для текущего контроля по учебной дисциплине и диагностики компетенций студентов используются следующие формы:

- отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой;
- отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой;
- контрольные работы;
- устный опрос.

Диагностика качества усвоения знаний студентами проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Форма промежуточной аттестации – экзамен. Форма проведения экзамена – письменная.

Итоговая экзаменационная отметка по учебной дисциплине за семестр (ИЭ) учитывает отметку по результатам текущего контроля и экзаменационную отметку:

$$\text{ИЭ} = \text{ВК} \cdot \text{ТК} + (1 - \text{ВК}) \cdot \text{ЭО}.$$

ВК – весовой коэффициент для текущего контроля и экзаменационной отметки в итоговую отметку по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» равен 0,5.

ТК – результат текущего контроля за семестр оценивается отметкой в баллах по десятибалльной шкале и выводится исходя из отметок, выставленных в ходе проведения мероприятий текущего контроля в течение семестра по следующей формуле:

$$\text{ТК} = (\text{КР № 1} + \text{КР № 2}) / 2.$$

ЭО – отметка, полученная студентом на экзамене за письменный ответ по билету. Билет включает три вопроса.

Положительной является отметка не ниже четырех баллов.

ХАРАКТЕРИСТИКА (ОПИСАНИЕ) ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ К ПРЕПОДАВАНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Кроме традиционных методов обучения используются активные формы и методы обучения, такие как: мультимедиа-средства, элементы творческого харак-

тера на лекционных занятиях и при выполнении аудиторных работ, лекции-визуализации, метод анализа конкретных ситуаций, а также рейтинговая система оценки знаний.

Основные рекомендуемые методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам учебной дисциплины:

- проблемное обучение (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;

- учебно-исследовательская деятельность, творческий подход, реализуемые на практических занятиях и в рамках самостоятельной работы студентов.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу
Статистические методы анализа данных	Кафедра экономики	<i>замечаний и предложений нет</i>	
Математические методы и модели принятия маркетинговых решений	Кафедра экономики	<i>замечаний и предложений нет</i>	

Заведующий кафедрой экономики,
кандидат экономических наук, доцент



И.В.Зенькова