

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» в г. АРТЕМЕ

КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Рабочая программа дисциплины

по направлению подготовки

38.03.01 ЭКОНОМИКА

Профиль

БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ, АНАЛИЗ И АУДИТ

Артем 2016

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» профиль Бухгалтерский учет, анализ и аудит и «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (утв. приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. № 1367)

Рабочая программа разработана на основании рабочей программы дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», составленной доцентами кафедры математики и моделирования Голодная Н.Ю., Одяко Н.Н.

Составитель:

Бажина А.С., ассистент кафедры естественнонаучных и социально-гуманитарных дисциплин.

Утверждена на заседании кафедры ЕНСГД от 21.06.2016г. , протокол № 40.

Заведующий кафедрой (разработчика) _____ М.В.Кенсаринова
21.06.2016г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) _____ А.А.Власенко
22.06. 2016 г.

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются исследования закономерностей, возникающих при массовых, однородных опытах, методы сбора, систематизация обработка результатов наблюдений.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение случайных событий, случайных величин как основы для изучения случайных процессов;
- оценка неизвестных величин по данным наблюдения;
- выдвижение и проверка гипотез.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции

Название ОПОП ВО (сокращенное название)	Компетенции	Название компетенции	Составляющие компетенции	
38.03.01 «Экономика»	ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Знания:	основ теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач;
			Умения:	применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач;
			Владения:	навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;

3 Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к вариативной части «Блока 1 Дисциплины (модули)» учебного плана направления «Менеджмент».

Данная дисциплина базируется на компетенциях, полученных при изучении дисциплины «Высшая математика (модуль 1,2)».

Освоение данной дисциплины необходимо обучающемуся для успешного освоения дисциплины ООП для направления подготовки «Менеджмент»: «Статистика»

4. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на

самостоятельную работу по всем формам обучения, приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП	Форма обучения	Индекс	Семестр курс	Трудоемкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттестации	
					Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			
						лек	прак	лаб	ПА			КСР
БЭУ	ОФО	Б.1.В	3	4	144	34	34		9		67	Экзамен

5 Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1 Структура дисциплины (модуля)

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Структура дисциплины

№	Название темы	Вид занятия	Объем час	Кол-во часов в интерактивной и электронной форме	СРС
1	Основные понятия комбинаторики. Случайные события и предмет теории вероятностей	Лекция	4		5
		Практическое занятие	2	2	
2	Вероятность события. Зависимые и независимые события.	Лекция	32		8
		Практическое занятие	7	4	
3	Повторные независимые испытания	Лекция	3		7
		Практическое занятие	4	4	
4	Случайные величины	Лекция	3		5
		Практическое занятие	2	2	
5	Дискретные и непрерывные случайные величины	Лекция	7		7
		Практическое занятие	4		
8	Основные определения математической статистики	Лекция	4		5
		Практическое занятие	2	1	
10	Оценки параметров распределения	Лекция	2		4
		Практическое занятие	2		
11	Методы нахождения точечных и интервальных оценок параметров распределения	Лекция	6		7
		Практическое занятие	2	1	
13	Статистическая проверка статистических гипотез	Лекция	3		5
		Практическое занятие	4		
15	Элементы корреляционного анализа	Лекция	3		11
		Практическое занятие	7		

5.2 Содержание дисциплины (модуля)

2.1 Темы лекций

Тема 1. Основные понятия комбинаторики. Случайные события и предмет теории вероятностей (2 час.).

Правила суммы и произведения. Упорядоченные последовательности. Размещения с повторением и без повторения, перестановки и сочетания с повторением и без повторения. Основные понятия теории вероятностей. Понятие события. Достоверное и невозможное события. Алгебра событий: равенство событий, сумма событий, произведение событий, противоположное событие. Диаграммы Эйлера-Венна. Частотное определение вероятности и его свойства.

Тема 2. Вероятность события. Комбинаторный метод вычисления вероятностей (2 час.).

Пространство элементарных событий. Аксиоматическое определение вероятности события. Свойства вероятности события: вероятность противоположного события, вероятность невозможного события, вероятность суммы двух событий. Полная группа событий. Теорема о сумме вероятностей событий, образующих полную группу. Опыт, сводящийся к схеме случаев. Случаи, благоприятствующие появлению события. Теорема о вероятности случая в опыте, сводящемся к схеме случаев. Вероятность события в опыте, сводящемся к схеме случаев. "Геометрические" вероятности.

Тема 3. Зависимые и независимые события. Повторные независимые испытания (3 час.).

Условная вероятность. Независимые события. Теоремы умножения вероятностей. Гипотезы по отношению к событию. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Схема Бернулли. Формула Бернулли. Следствие. Формула Пуассона. Простейший поток событий. Свойства простейшего потока.

Локальная и интегральная теоремы Муавра - Лапласа. Функции Муавра - Лапласа и их свойства. Таблицы значений функций Муавра - Лапласа. Наивероятнейшее число появлений события в опыте, сводящемся к схеме случаев. Вероятность отклонения частоты события в опыте, сводящемся к схеме случаев, от вероятности события в единичном испытании.

Тема 4. Случайные величины (3 час.).

Определение случайной величины. Спектр случайной величины. Виды случайных величин. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Характеристические функции. Плотность распределения случайной величины и ее свойства. Функции случайных величин. Независимые случайные величины. Операции над случайными величинами.

Числовые характеристики случайных величин. Свойства числовых характеристик случайных величин. Ковариация. Коэффициент корреляции. Нормированная случайная величина. Система двух случайных величин.

Тема 5. Дискретные и непрерывные случайные величины (5 час.).

Многоугольник распределения. Ряд распределения. Формулы для вычисления числовых характеристик. Законы распределения дискретных случайных величин, наиболее часто встречающиеся в математической статистике: геометрическое распределение и его числовые характеристики; гипергеометрическое распределение и его числовые характеристики; распределение Бернулли; биномиальное распределение и его числовые характеристики; распределение Пуассона и его числовые характеристики. Формулы для вычисления числовых характеристик.

Законы распределения непрерывных случайных величин: равномерное, показательное распределения и их числовые характеристики. Нормальное распределение. Числовые характеристики нормального распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Вероятность отклонения нормально распределенной случайной величины от среднего значения. Правило "трех сигм". Распределения Фишера, χ^2 ("хи-квадрат"), Стьюдента (t -распределение). Функция надежности.

Тема 6. Закон больших чисел. Предельные теоремы (2 час.).

Последовательности случайных величин. Закон больших чисел: неравенство Чебышева, теорема Чебышева, теорема Бернулли, основная предельная теорема. Следствие неравенства Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева.

Тема 7. Основные определения математической статистики (2 час.).

Суть математической статистики. Основные задачи курса. Генеральная и выборочная совокупности. Виды выборок.

Вариационный ряд, статистический ряд и статистическая совокупность. Статистическое распределение выборки. Полигон. Гистограмма частот, относительных частот. Эмпирическая функция распределения и её свойства.

Тема 8. Статистические характеристики (2 час.).

Генеральная средняя, выборочная средняя, генеральная дисперсия, выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Мода, медиана, асимметрия, эксцесс. Моменты эмпирического распределения, связь между ними.

Тема 9. Оценки параметров распределения (2 час.).

Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Свойства точечных оценок. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной дисперсии.

Тема 10. Методы нахождения точечных оценок параметров распределения (3 час.).

Метод максимального правдоподобия, метод моментов. Условные варианты, ложный ноль. Методы произведений и сумм для получения точечных оценок параметров распределения.

Тема 11. Интервальные оценки параметров распределения (1 час.).

Доверительные оценки, доверительные вероятности. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном σ и неизвестном σ . Интервальная оценка математического ожидания по малой выборке. Интервальная оценка математического ожидания по большой выборке.

Тема 12. Статистическая проверка статистических гипотез (1 час.).

Описание гипотез: основная, конкурирующая, простая, сложная. Критерии проверки гипотез и их свойства. Критическая область. Область принятия гипотезы. Право-, лево- и двусторонняя критические области, способы их нахождения. Критические точки. Ошибки первого и второго рода. Критерий согласия. Мощность критерия.

Тема 13. Проверка некоторых гипотез (2 час.).

Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых известны. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Критерий согласия Пирсона, критерий Колмогорова.

Тема 14. Элементы корреляционного и регрессионного анализа (3 час.).

Виды зависимостей, виды корреляции. Основные задачи корреляции. Условные средние. Регрессия.

Выбор типа линии регрессии, выравнивающей ломаную линию регрессии. Методы для определения параметров в уравнении выравнивающей линии: метод средних, метод проб, метод выбранных точек, метод наименьших квадратов.

Нахождение параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по сгруппированным и несгруппированным данным. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Геометрическая интерпретация. Оценка параметров и ошибок наблюдений. Проверка гипотезы об адекватности модели регрессии.

Множественная линейная корреляция. Парный коэффициент корреляции.

Нелинейная корреляция. Производственная функция Кобба – Дугласа. Получение уравнения методом наименьших квадратов. Ранговая корреляция. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции Спирмена.

Тема 16. Дисперсионный анализ (2 час.).

Понятие о дисперсионном анализе. Общая, факторная и остаточная суммы квадратов отклонений. Связь между ними. Однофакторный дисперсионный анализ. Одинаковое число испытаний на всех уровнях. Неодинаковое число испытаний на различных уровнях. Понятие о ковариационном анализе.

Тема 17. Элементы анализа временных рядов (2 час.).

Понятие временного ряда. Тренд. Случайная составляющая с независимыми значениями. Случайная составляющая с зависимыми значениями, матрица ковариаций которых известна, неизвестна. Выявление тренда в динамических рядах экономических показателей. Нелинейные тренды.

2.2 Перечень тем практических/лабораторных занятий

Тема 1. Основные понятия комбинаторики (2 часа, «снежный ком»).

Правила суммы и произведения. Размещения с повторением и без повторения, перестановки и сочетания с повторением и без повторения.

Тема 2. Вероятность события (2 часа, метод кооперативного обучения).

Классическая формула подсчёта вероятности. "Геометрические" вероятности.

Тема 3. Теоремы сложения и умножения вероятностей (2 часа, «снежный ком»).

Совместные и несовместные события, зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Тема 4. Формула полной вероятности. Формула Байеса (2 часа, метод кооперативного обучения).

Гипотезы по отношению к событию. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Тема 5. Повторные испытания. Формула Бернулли. Приближенная формула Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа (2 часа, метод кооперативного обучения).

Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события в опыте. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра - Лапласа. Вероятность отклонения частоты события в опыте от вероятности события в единичном испытании.

Тема 6. Случайные величины (2 часа, метод кооперативного обучения).

Виды случайных величин. Ряд распределения. Многоугольник распределения. Функция распределения случайной величины. Плотность распределения случайной величины. Операции над случайными величинами. Числовые характеристики случайных величин. Система двух случайных величин.

Тема 7. Числовые характеристики случайных величин (3 час.).

Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин, их числовые характеристики.

Нормальное распределение. Числовые характеристики нормального распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Вероятность отклонения нормально распределенной случайной величины от среднего значения.

Тема 8. Закон больших чисел. Предельные теоремы (1 час.).

Закон больших чисел: неравенство Чебышева, теорема Чебышева, теорема Бернулли, основная предельная теорема. Следствие неравенства Чебышева.

Тема 9-11. Обработка одномерной выборки (4 часа, метод кооперативного обучения).

Построение статистического распределения выборки. Геометрическое изображение статистического распределения (гистограмма относительных частот). Метод произведений для нахождения точечных оценок неизвестных параметров распределения. Вычисление моды, медианы, асимметрии, эксцесса. Построение доверительного интервала при неизвестном σ .

Тема 12. Статистическая проверка статистических гипотез (3 час.).

Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых известны. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Критерий согласия Пирсона, критерий Колмогорова.

Тема 13. Элементы корреляционного анализа (4 часа, метод кооперативного обучения).

Полная и неполная корреляции. Выбор типа линии регрессии, выравнивающей ломаную линию регрессии. Нахождение параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по сгруппированным и несгруппированным данным. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Геометрическая интерпретация. Оценка корреляционной зависимости. Проверка гипотезы об адекватности модели регрессии.

Тема 14. Элементы корреляционного и регрессионного анализа (2 час).

Множественная линейная корреляция. Парный коэффициент корреляции. Нелинейная корреляция. Производственная функция Кобба – Дугласа. Получение уравнения методом наименьших квадратов. Ранговая корреляция.

Тема 15. Дисперсионный анализ (2 час.).

Понятие о дисперсионном анализе. Общая, факторная и остаточная суммы квадратов отклонений. Связь между ними. Однофакторный дисперсионный анализ. Одинаковое число испытаний на всех уровнях. Неодинаковое число испытаний на различных уровнях. Понятие о ковариационном анализе.

Тема 16. Элементы анализа временных рядов (2 час.).

Тренд. Случайная составляющая с независимыми значениями. Случайная составляющая с зависимыми значениями, матрица ковариаций которых известна, неизвестна. Выявление тренда в динамических рядах экономических показателей. Нелинейные тренды.

5.3 Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии

При проведении практических занятий применяются следующие интерактивные методы обучения:

- метод кооперативного обучения: студенты работают в малых группах (3 – 4 чел.) над индивидуальными заданиями, в процессе выполнения которых они могут совещаться друг к другу. Преподаватель, в свою очередь, наблюдает за работой малых групп, а также поочередно разъясняет новый учебный материал малым группам, которые закончили работать над индивидуальными заданиями по предыдущему материалу;

- «снежный ком»: цель наработка и согласование мнений всех членов группы. При использовании этой техники в активное обсуждение включаются практически все студенты.

5.4 Форма текущего контроля

Для студентов в качестве самостоятельной работы предполагается выполнения индивидуальных домашних заданий и контрольных работ:

1. Контрольная работа «Классическое определение вероятности, теоремы сложения и умножения вероятностей».

2. Контрольная работа «Нормальный закон распределения».

3. Индивидуальное домашнее задание «Случайные события».

4. Индивидуальное домашнее задание «Случайные величины».

5. Индивидуальное домашнее задание «Обработка одномерной выборки».

6. Индивидуальное домашнее задание «Линейная корреляция».

7. Индивидуальное домашнее задание «Нелинейная корреляция».

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения текущих и промежуточных контрольных испытаний студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка обучения:

- самостоятельно определить объем времени, необходимого для проработки каждой темы;

- регулярно изучать каждую тему дисциплины, используя различные формы индивидуальной работы;

- согласовывать с преподавателем виды работы по изучению дисциплины.

По завершении отдельных тем сдавать выполненные работы (ИДЗ, рефераты) преподавателю.

При выполнении индивидуальных домашних заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие теоремы, свойства, формулы и др. Решение ИДЗ выполняется подробно и содержит необходимые пояснительные ссылки.

Самостоятельность в учебной работе способствует развитию заинтересованности студента в изучаемом материале, вырабатывает у него умение и потребность самостоятельно получать знания, что весьма важно для специалиста с высшим образованием.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студента включает следующие виды, выполняемые в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и рабочим учебным планом:

- аудиторная самостоятельная работа студента под руководством и контролем преподавателя на лекции;

- внеаудиторная самостоятельная работа студента под руководством и контролем преподавателя: изучение теоретического материала, подготовка к аудиторным занятиям (лекция,

практическое занятие, коллоквиум, контрольная работа, тестирование, устный опрос), дополнительные занятия, текущие консультации по дисциплинам.

Контроль успеваемости осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов. Оценка по дисциплине определяется по 100-бальной шкале как сумма баллов, набранных студентом в результате работы в семестре. Распределение баллов доводится до студентов в начале семестра.

При этом для определения рейтинга вводятся обязательные и дополнительные баллы:

- обязательными баллами оценивается посещение лекционных занятий, работа на практических (семинарских) занятиях, выполнение контрольных работ, ИДЗ, предусмотренных учебным планом. В величине семестрового рейтинга непосредственно учитываются достижения студента сверх учебного плана;

- рейтинговая система позволяет студенту компенсировать часть «потерянных» баллов с помощью дополнительных баллов, которые назначаются, например, за участие в научно-исследовательской работе, выступление на конференции, участие во внеаудиторных мероприятиях и т.д.

Учебным планом предусмотрены консультации, которые студент может посещать по желанию.

Основной формой промежуточного контроля уровня подготовки студентов является экзамен, который может проводиться в виде теста, собеседования, по экзаменационным билетам, по результатам работы в семестре.

В процессе изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», помимо теоретического материала, предоставленного преподавателем во время лекционных занятий, может возникнуть необходимость в материале учебной литературы.

Наиболее подробно и просто теория большинства тем изложена в учебнике «Теория вероятностей и математическая статистика», автор Гмурман Е.В., но данный учебник не содержит примеров решения практических задач.

В качестве учебника для формирования практических навыков решения задач по математической статистике наилучшим образом подходит «Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике», автор Гмурман В.Е. Этот учебник содержит практические задачи, часть из которых приведена с решениями, и краткую теорию, необходимую для их решения.

Кроме учебников студентам рекомендуются учебно-методические издания кафедры математики и моделирования ВГУЭС.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Для обеспечения самостоятельной работы студентов разработаны комплекты индивидуальных домашних заданий с решением типовых задач. Условия для индивидуальных домашних заданий студенты берут из учебно-методических пособий:

- Одияко Н.Н., Голодная Н.Ю. «Статистическая обработка одномерной выборки»;
- Одияко Н.Н., Голодная Н.Ю. «Теория вероятностей»;
- Голодная Н.Ю., Одияко Н.Н. «Математическая статистика. Теория корреляции в экономических расчетах. ч. 2.».

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств (Приложение 1).

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. Палий И.А. Теория вероятностей: учеб. пособие для студентов вузов / И. А. Палий. - М.: ИНФРА-М, 2015.
2. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. - 2-е изд., испр. и перераб. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 240 с.: 60x90 1/16. - (ПО). (переплет) ISBN 978-5-91134-191-6 <http://znanium.com/go.php?id=447828>
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М.: Юрайт, 2013
4. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт : ИД Юрайт, 2011.
5. Семенов В. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для студентов вузов / В. А. Семенов. - СПб.: Питер, 2013.
6. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов / Н. Ш. Кремер. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.

б) дополнительная литература

1. В. П. Яковлев, Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Дашков и К*, 2012.
2. Л. Г. Бирюкова. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: ИНФРА-М, 2012.
3. Коваленко И.Н., Филиппова А.А. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2005.
4. Сборник задач по высшей математике: Специальные курсы. Т 3. Под ред. Ефимова А.В. – М.: Наука, 2002.
5. Агапов Г.И. Сборник задач по теории вероятностей. – М.: Высшая школа, 2001.
6. Коваленко И.Н., Филиппова А.А., Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высшая школа, 2010.
7. Колде Я.К. Практикум по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 2001.
8. Соколов Г.А. Теория вероятностей [Текст] : учебник для вузов / Г. А. Соколов, Н. А. Чистякова. - М.: Экзамен, 2005.
9. Колемаев В.А., Калинина В.Н., Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: КНОРУС, 2009.

10. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

- а) автоматизированная система учета библиотечных фондов <http://lib.vvsu.ru>
- б) интернет-ресурсы:
 1. www.newbook.ru;
 2. <http://www.gost.ru>;
 3. <http://www.gks.ru>;
 4. <http://www.primstat.ru>;
 5. <http://www.oecd.org>.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

- а) сайт раздаточных материалов (<http://study.vvsu.ru>);
- б) информационная обучающая среда «Moodle» (<http://edu.vvsu.ru>).
- в) сервер интерактивного тестирования обучаемых (СИТО) (<http://cito.vvsu.ru>);

12. Электронная поддержка дисциплины (модуля) (при необходимости)

Образовательный процесс по дисциплине осуществляется с применением технологий электронного обучения (Приложение 2).

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лекционных занятий по данной дисциплине используются аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием.

Практические занятия проводятся в компьютерном классе с использованием ППП Excel и специализированных эконометрических пакетов «Анализ данных» и «Statistika».

Помещение для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

12. Словарь основных терминов

Абсолютно непрерывные случайные величины – случайные величины, у которых существует плотность вероятностей.

Вероятность события - функция события, удовлетворяющая следующим аксиомам теории вероятностей:

1) каждому событию ставится в соответствие неотрицательное число;

1) характеристики положения: математическое ожидание; мода; медиана; асимметрия; эксцесс;

2) вероятность достоверного события равна единице;

2) характеристики рассеивания: дисперсия; среднее квадратичное отклонение; различные центральные моменты, распределения.

3) для любых несовместных событий вероятность суммы событий равна сумме вероятностей этих событий;

4) аксиома непрерывности: для любой убывающей последовательности событий такой, что их пересечение пусто, предел последовательности вероятностей этих событий равен нулю при n стремящемся к бесконечности.

Дискретная случайная величина – случайная величина, имеющая дискретный спектр.

Дискретный спектр случайной величины – спектр, элементы которого образуют конечное или счетное множество.

Достоверное событие в опыте - событие, происходящее обязательно при повторении опыта.

Закон распределения дискретной случайной величины - всякое соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и соответствующими вероятностями.

Классическим определением вероятности называют отношение числа случаев, благоприятствующих появлению события, к общему числу всех возможных и равновероятных случаев опыта, сводящегося к схеме случаев.

Невозможное событие в опыте - событие, никогда не происходящее при повторении опыта

Независимые события - наступление одного не меняет шансов появления другого.

Непрерывная случайная величина – случайная величина, функция распределения которой непрерывна.

Непрерывный спектр - спектр, элементы которого сплошь заполняют некоторый промежуток.

Несовместные события в данном опыте - события, которые не могут произойти в данном опыте одновременно.

Полную группу событий в опыте образуют события, попарно несовместные, в результате опыта хотя бы одно из них происходит обязательно.

Варианта – элемент выборки.

Вариационный ряд - последовательность вариантов, записанных в возрастающем (убывающем) порядке.

Выборочная средняя – среднее арифметическая всех значений выборки.

Выборочное корреляционное отношение – величина, указывающая тесноту корреляционной зависимости.

Гистограмма – геометрическое изображение статистической совокупности.

Доверительный интервал - интервал, который с заданной надежностью содержит заданный параметр.

Интервальная оценка - оценка, которая определяется двумя числами – концами интервала, покрывающего оцениваемый параметр.

Кумулята – кривая накопленных частот.

Конкурирующая (альтернативная) гипотеза - гипотеза, которая противоречит нулевой гипотезе.

Криволинейная корреляция - когда точки регрессии располагаются вблизи любой линии.

Критическая область - совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу отвергают.

Линейная корреляция – когда точки регрессии располагаются вблизи некоторой прямой линии.

Мощность критерия - вероятность попадания критерия в критическую область при условии, что справедлива конкурирующая гипотеза.

Наблюдаемое (эмпирическое) значение - значение критерия, которое вычислено по выборке.

Несмещенная оценка генеральной средней - выборочная средняя.

Несмещенная точечная оценка - точечная оценка, математическое ожидание которой равно оцениваемому параметру при любом объеме выборки.

Нулевая (основная) гипотеза - выдвинутая гипотеза.

Область принятия гипотезы - совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу принимают.

Основной принцип проверки статистических гипотез - если наблюдаемое значение критерия принадлежит критической области, то нулевую гипотезу отвергают; если наблюдаемое значение критерия принадлежит области принятия гипотезы, то гипотезу принимают.

Ошибка второго рода - ошибка, которая состоит в том, что будет принята неправильная нулевая гипотеза.

Ошибка первого рода – ошибка, которая состоит в том, что будет отвергнута правильная нулевая гипотеза.

Полигон - геометрическое изображение статистического распределения.

Простая гипотеза - гипотеза, содержащая только одно предположение.

Сложная гипотеза - гипотеза, которая состоит из конечного или бесконечного числа простых гипотез.

Смещенная точечная оценка - точечная оценка, математическое ожидание которой не равно оцениваемому параметру.

Статистическая гипотеза - гипотеза о виде неизвестного распределения или о параметрах известных распределений.

Статистическая оценка - функция от наблюдаемых случайных величин.

Статистический критерий (критерий) - случайная величина, которая служит для проверки гипотезы.

Статистическое распределение выборки - перечень вариантов вариационного ряда и соответствующих им частот или относительных частот.

Точечная статистическая оценка - статистическая оценка, которая определяется одним числом

Уровень значимости - вероятность ошибки первого рода.

Условный ноль – варианта с наибольшей частотой.