

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета экономики и управления

О.В. Буреш

(подпись, расшифровка подписи)

"28" февраля 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«С.1.Б.18 Теория вероятностей и математическая статистика»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

38.05.01 Экономическая безопасность

(код и наименование специальности)

Финансовый учет и контроль в правоохранительных органах
(наименование направленности (профили) образовательной программы)

Квалификация

Экономист

Форма обучения

Очная

Оренбург 2014

Рабочая программа дисциплины «С.1.Б.18 Теория вероятностей и математическая статистика» /сост. С.Т.Денисова - Оренбург: ОГУ, 2014

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность

© Денисова С.Т., 2014
© ОГУ, 2014

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Структура и содержание дисциплины	
4.1 Структура дисциплины	5-6
4.2 Содержание разделов дисциплины	6-8
4.3 Лабораторные работы	8
4.4 Практические занятия (семинары)	8
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	
5.1 Основная литература	8-9
5.2 Дополнительная литература	9
5.3 Средства обеспечения усвоения дисциплины	9
5.4 Периодические издания	10
5.5 Интернет-ресурсы	10
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	10
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	10
Лист согласования рабочей программы дисциплины	11
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование теоретических знаний о массовых случайных явлениях и присущих им закономерностях; практических навыков применения методов, приемов и способов научного анализа данных для определения обобщающих эти данные характеристик.

Задачи:

1. освоение методов исследования закономерностей массовых случайных явлений и процессов;
2. освоение математических методов систематизации и обработки статистических данных;
3. освоение современных статистических пакетов, реализующих алгоритмы математической статистики;
4. приобретение навыков содержательной интерпретации результатов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *С.1.Б.9.2 Линейная алгебра*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<u>Знать:</u> математический инструментарий для обработки и анализа информации. <u>Уметь:</u> использовать инструментальные средства для обработки информации при проведении исследования. <u>Владеть:</u> навыками использования математического аппарата и инструментальных средств при обработке, анализе и систематизации информации по теме исследования.	ОПК-1 способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач

Постреквизиты дисциплины: *С.1.Б.19 Статистика, С.1.Б.24 Эконометрика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> основные понятия и инструментарий теории вероятностей и математической статистики с целью поиска, обработки, систематизации и анализа информации из различных источников и баз данных, возможности применения инструментария теории вероятностей и математической статистики при решении экономических задач. <u>Уметь:</u> применять инструментарий теории вероятностей и математической статистики, основные методы сбора, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных при решении профессиональных задач. <u>Владеть:</u> навыками обработки и анализа информации на основе изученных методов теории вероятностей и математической статистики.	ОПК-1 способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	60,25	60,25
Лекции (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	83,75	83,75
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);	8	8
- самостоятельное изучение раздела «Предельные теоремы теории вероятностей»;	7	7
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	25	25
- подготовка к лабораторным занятиям;	18	18
- подготовка к практическим занятиям;	18	18
- подготовка к рубежному контролю.	7,75	7,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение.	3	1	-	-	2
2	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	18	4	4	-	10
3	Случайные величины, случайные векторы и их законы распределения	18	4	2	4	8
4	Функции случайных величин и их законы распределения	10	2	-	-	8
5	Числовые характеристики случайных величин, случайных векторов	18	4	2	2	10
6	Предельные теоремы теории вероятностей	7	1	-	-	6
7	Основные понятия математической статистики. Предварительная обработка выборочных данных	10	2	-	2	6
8	Точечное оценивание параметров распределения	12	2	2	2	6
9	Проверка непараметрических гипотез о согласованности эмпирического и гипотетического законов распределения	10	2		2	6
10	Интервальное оценивание параметров распределения	10	2	2	-	6
11	Проверка параметрических статистических гипотез	16	2	2	2	10
12	Дисперсионный анализ	12	2	2	2	6
	Итого:	144	28	16	16	84
	Всего:	144	28	16	16	84

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение.

Предмет и содержание курса «Теория вероятностей и математическая статистика». Задачи теории вероятностей. Задачи математической статистики, в том числе в области социально-экономических исследований.

2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.

Пространство элементарных исходов. Достоверные, невозможные, случайные события. Алгебра событий. σ -алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятностей. Вероятностное пространство: дискретное вероятностное пространство (примеры), непрерывное вероятностное пространство (примеры). Условные вероятности, теорема умножения вероятностей, независимость событий, взаимная независимость событий. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.

3. Случайные величины, случайные векторы и их законы распределения.

Понятие измеримой функции. Определение случайной величины, случайного вектора. Дискретная случайная величина (случайный вектор). Распределение вероятностей случайной величины (случайного вектора). Ряд распределения дискретной случайной величины, таблица распределения двумерного дискретного случайного вектора. Функция распределения случайной величины (случайного вектора) и её свойства. Непрерывная (абсолютно непрерывная) случайная величина (случайный вектор). Плотность распределения вероятностей случайной величины (случайного вектора) и её свойства. Законы распределения компонент случайного вектора. Условные распределения. Теорема

умножения. Зависимость и независимость компонент случайного вектора. Некоторые законы распределения дискретных случайных величин: биномиальное, геометрическое, Пуассона и т.д. Некоторые законы распределения непрерывных случайных величин: нормальное, равномерное, экспоненциальное, логарифмически нормальное и т.д. Многомерный нормальный закон распределения случайного вектора.

4. Функции случайных величин и их законы распределения

Функция одного случайного аргумента и её закон распределения в случае дискретной и непрерывной случайной величины. Векторная функция векторного случайного аргумента и её закон распределения. Скалярная функция векторного случайного аргумента и её закон распределения. Распределение некоторых функций от нормальных случайных величин.

5. Числовые характеристики случайных величин, случайных векторов

Математическое ожидание, дисперсия и их свойства, среднее квадратическое отклонение. Моменты случайных величин: начальные, центральные моменты. Мода, медиана, квантили, коэффициент асимметрии, эксцесс, условное математическое ожидание, функция регрессии; ковариация случайных величин и свойства. Коэффициент корреляции случайных величин, свойства.

6. Предельные теоремы теории вероятностей

Закон больших чисел: неравенства Чебышева, теорема Чебышева, теорема Бернулли, теорема Пуассона. Центральная предельная теорема и её следствия.

7. Основные понятия математической статистики. Предварительная обработка выборочных данных

Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, случайная (априорная) выборка и её реализация (апостериорная выборка). Выборочное пространство. Закон распределения априорной выборки, априорный вариационный ряд, порядковые статистики, закон распределения некоторых порядковых статистик. Апостериорный вариационный ряд, статистический ряд (дискретный вариационный ряд), интервальный статистический ряд (интервальный вариационный ряд). Эмпирическая функция распределения, эмпирическая плотность распределения и их графическое представление (кумулятивная кривая, гистограмма, полигон).

8. Точечное оценивание параметров распределения

Постановка задачи точечного оценивания. Определение точечной оценки параметра θ . Требования к точечным оценкам: состоятельность, несмещенность, эффективность. Исследование свойств оценок основных числовых характеристик. Методы нахождения точечных оценок: метод аналогий, метод наименьших квадратов, метод максимального правдоподобия, метод моментов. Характер варьирования выборочных характеристик: теорема Слуцкого, теорема Фишера и её следствия.

9. Проверка непараметрических гипотез о согласованности эмпирического и гипотетического законов распределения

Основные теоретические сведения по проверке непараметрических статистических гипотез. Критерии согласия: критерий Колмогорова-Смирнова, критерий Мизеса (ω^2), критерий χ^2 -Пирсона, проверка гипотезы о характере распределения генеральной совокупности на основе асимметрии и эксцесса.

10. Интервальное оценивание параметров распределения

Понятие интервальной оценки и доверительного интервала параметра θ . Алгоритм построения интервальных оценок. Примеры построения доверительных интервалов для основных числовых характеристик в случае нормального закона распределения генеральной совокупности и выборки большого объема.

11. Проверка параметрических статистических гипотез

Основные теоретические сведения по проверке параметрических статистических гипотез: виды статистических гипотезы, выборочное пространство, статистический критерий, критическое множество, ошибки 1-го и 2-го рода, уровень значимости, мощность критерия, левосторонние, правосторонние и двусторонние критические области. Принципы построения оптимального критерия. Проверка гипотез о параметрах нормально распределенных генеральных совокупностей.

12. Дисперсионный анализ

Постановка задачи параметрического дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ с фиксированными и случайными уровнями фактора. Математическая модель, проверка гипотез об отсутствии влияния уровней фактора на результативный признак.

Двухфакторный дисперсионный анализ: модели с фиксированными, случайными и смешанными уровнями факторов. Математическая модель двухфакторного дисперсионного анализа. Разложение дисперсии. Проверка гипотез об отсутствии влияния уровней факторов на результативный признак.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Построение ряда распределения дискретной случайной величины Расчет вероятностей повторных независимых испытаний с использованием встроенных в ППП «Excel» таблиц Гаусса и Лапласа	4
2	5	Расчет основных числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин, условных числовых характеристик в ППП «Excel»	2
3	7	Предварительная обработка выборочных данных.	2
4	8	Точечное оценивание параметров распределения	2
5	9	Проверка непараметрических гипотез о согласованности эмпирического и гипотетического законов распределения	2
6	11	Проверка параметрических статистических гипотез	2
7	12	Дисперсионный анализ	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-2	2	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	4
3	3	Случайные величины, случайные векторы и их законы распределения	2
4	5	Числовые характеристики случайных величин, случайных векторов	2
5	8	Точечное оценивание параметров распределения	2
6	10	Интервальное оценивание параметров распределения	2
7	11	Проверка параметрических статистических гипотез	2
8	12	Дисперсионный анализ	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ЮНИТИ, 2012.
2. Соколов, Г. А. Теория вероятностей: учеб. для вузов / Г. А. Соколов, Н. А. Чистякова; Рос. экон. акад. им. Г. В. Плеханова. - М. : Экзамен, 2005. - 416 с.
3. Теория вероятностей: учеб. для вузов / под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004, 2006. - 456 с.

4. Лисьев В.П. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Лисьев В.П. - Евразийский открытый институт, 2010. – Режим доступа: Электронно-библиотечная система :

IPRbooks.<http://www.iprbookshop.ru/10857.html>

5. Балдин К.В. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник [Электронный ресурс] / Балдин К.В. - Дашков и К, 2016. – Режим доступа : Электронно-библиотечная система: Университетская библиотека..

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=453249

6. Кельберт М. Я., Сухов Ю. М. Вероятность и статистика в примерах и задачах. Т. 1. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] / М.: МЦНМО, 2010– Режим доступа: Электронно-библиотечная система: Университетская библиотека.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=69109

5.2 Дополнительная литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2001.

2. Калинина В.Н., Панкин В.Н. Математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2001.

3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Учебное пособие для вузов / В.Е. Гмурман. – 9-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2004.

4. Колемаев В.А., Староверов О.В., Турундаевский В.Б. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1999.

5. Соколов, Г. А. Математическая статистика : учебник для вузов / Г. А. Соколов, И. М. Гладких . - М.: Экзамен, 2004. - 432 с.

6. Кельберт М. Я. Вероятность и статистика в примерах и задачах. Том 1. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] / Кельберт М. Я., Сухов Ю. М. - МЦНМО, 2010. – Режим доступа: Электронно-библиотечная система: Университетская библиотека. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=69109

5.3 Средства обеспечения усвоения дисциплины

1. Реннер, А. Г. Математическая статистика: учеб.пособие для вузов / А. Г. Реннер, Г. Г. Аралбаева. - Оренбург : ОГУ, 2003. - 175 с.

2. Реннер А.Г., Аралбаева Г.Г., Зиновьева О.А. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения / Методические указания к лабораторному практикуму. – Оренбург, 2002.

3. Реннер А.Г., Аралбаева Г.Г., Зиновьева О.А. Проверка гипотез о характере распределения / Методические указания к лабораторному практикуму. – Оренбург, 2002.

4. Реннер А.Г., Аралбаева Г.Г. Дисперсионный анализ / Метод.указ. к лаб. практикуму. – Оренбург, 2002.

5. Реннер А.Г., Аралбаева Г.Г. Корреляционно-регрессионный анализ / Методические указания к лабораторному практикуму. – Оренбург, 2002.

6. Реннер А.Г., Аралбаева Г.Г. Регрессионный анализ/ Метод.указания к лабораторному практикуму. – М.: 2002

7. Фот Н. П. Методы математической статистики с применением электронной таблицы Excel [Электронный ресурс] / Фот Н. П. - ГОУ ОГУ, 2006. Режим доступа : http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1265_20110809.pdf

8. Ганская А.Г., Фот Н.П. Математическая статистика: Методические указания по выполнению расчетно-графической работы для экономических специальностей. - Оренбург: ОГУ. 2005.

9. Фот Н.П. Методы математической статистики с применением электронной таблицы Excel [Текст] : метод. указ. к лаб. практикуму и самостоят. работе студ. / Н. П. Фот, А. Г. Ганская, О. Н. Яркова. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2006

10. Туктамышева, Л. М. Методы моделирования и прогнозирования [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / Л. М. Туктамышева, Р. М. Безбородникова, Е. Н. Седова; М-во образов и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образов. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электр. текст. дан. Оренбург: ОГУ, 2012.

11. Седова, Е. Н. Линейная модель множественной регрессии в пакете GRETL [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. практикуму и самостоят. работе студентов / Е. Н. Седова, О. С. Чуди-

нова; М-во образования и науки Рос. Федер, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2010.

5.4 Периодические издания

1. Применение математических методов в экономических исследованиях и планировании
2. Теория вероятностей и ее применение
3. Обзор прикладной и промышленной математики
4. Прикладная эконометрика

5.5 Интернет-ресурсы

1. <http://www.ksu.ru/infres/volodin/> (И.Н.Володин, Казанский ГУ, лекции по теории вероятностей и математической статистике)
2. <http://www.intuit.ru/department/economics/basicstat/> (Видеокурс «Основы математической статистики»)
3. <http://www.nsu.ru/ef/tsy/ecmr/> (эконометрическая страничка)
4. <http://www.nsu.ru/mmfm/tvims/chernova/tv/> (Н.И.Чернова, НГУ, семестровый курс лекций о теории вероятностей для студентов экономического факультета)
5. <http://www.nsu.ru/mmfm/tvims/chernova/ms/index.html> (Н.И.Чернова, НГУ, семестровый курс лекций по математической статистике для студентов экономического факультета)
6. <http://teorver-online.narod.ru/> (А.Д.Манита, МГУ, Интернет-учебник «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов естественных факультетов)
7. <http://newasp.omskreg.ru/probability/> (проф. Топчий В.А., Дворкин П.Л., проф. Ватулин В.А., Леонов И.В., Печурин А.В., Нелин Д.А., ОФИМ СО РАН. Учебник по теории вероятностей)
8. <http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/tv/examples.asp> (примеры решения типовых задач курса теории вероятностей, решенные в среде математического пакета Mathcad)

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

1. пакеты прикладных программ MS Word, MS Excel, Power Point;
2. статистические пакеты программ, например, Statistica, Stadia, GRETL;
3. Веб-браузеры для работы с Internet-ресурсами, например, Internet Explorer.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. компьютерные классы финансово-экономического факультета;
2. проектор;
3. экран.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Специальность: 38.05.01 Экономическая безопасность
код и наименование

Специализация: Финансовый учет и контроль в правоохранительных органах

Дисциплина: С.1.Б.18 Теория вероятностей и математическая статистика

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2014

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры

протокол № 8 от "30" 01 2017 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры  А.Г. Реннер
подпись расшифровка подписи

Исполнитель:

Ст.преподаватель
должность  С.Т.Денисова
подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра статистики и эконометрики
наименование кафедры  В.Н. Афанасьев
личная подпись расшифровка подписи

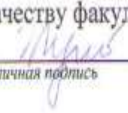
Председатель методической комиссии по специальности

38.05.01 Экономическая безопасность
код наименование  А.А. Свиридова
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

 Н.Н. Тимошина
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

 Н.В. Луцкова
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

 Е.В. Дырдина
личная подпись расшифровка подписи

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
"Теория вероятностей и математическая статистика"

Специальность:

38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация: Финансовый учет и контроль в правоохранительных органах
на 2015/2016

Внесенные изменения на 2016/2017, 2017/2018 учебные годы

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета экономики и управления
О.В. Буреш
« » и управления 2017г.

Действие рабочей программы продлевается на 2016/2017, 2017/2018 учебные годы.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры МММЭ
протокол №8 от 30.01.2017г.

Зав. кафедрой МММЭ

А.Г. Реннер

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УСИТО