

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.И. Данильченко

«30» ноября 2011 г.

Регистрационный № УД-1087 /

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Учебная программа для специальности
1-25 01 02 Экономика

Факультет экономический
(название факультета)

Кафедра аналитической экономики и эконометрики
(название кафедры)

Курс (курсы) 2

Семестр (семестры) 3

Лекции 26
(количество часов)

Экзамен 3
(семестр)

Практические (семинарские)
занятия 30
(количество часов)

Зачет -
(семестр)

Лабораторные
занятия -
(количество часов)

УСР -
(количество часов)

Курсовой проект (работа) -
(семестр)

Всего аудиторных
часов по дисциплине 56
(количество часов)

Всего часов
по дисциплине 120
(количество часов)

Форма получения
высшего образования: дневная

Составила: доцент Дубатовская М.В.

2014 г.

Учебная программа составлена на основе:

типовой программы по дисциплине “Высшая математика”, утвержденной 18.03.2009, регистрационный № ТД-Е103/тип, образовательных стандартов Республики Беларусь специальностей 1-25 01 01 «Экономическая теория» и 1-25 01 12 «Экономическая информатика»

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры аналитической экономики и эконометрики «_____» _____ 2014 г., протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ М.М. Ковалев

Одобрена и рекомендована к утверждению Учебно-методической комиссией экономического факультета

«_____» _____ 2014 г., протокол № _____

Председатель _____ Е.Э. Васильева

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данный курс «Теория вероятностей и математическая статистика» предполагает углубленное изучение некоторых вопросов, затронутых в разделах курса «Высшая математика», изучаемых в третьем семестре. Профессиональная деятельность экономистов-аналитиков предполагает умение объединить теорию (экономическую модель) и практику (статистические данные). Использование методов теории вероятностей и математической статистики позволяет упростить построение математической модели экономической системы, выявить существенные для ее описания факторы и оценить достоверность полученных на основе модели прогнозируемых значений исследуемых показателей.

Теория вероятностей и математическая статистика служит базой для изучения экономической статистики, эконометрики, теории игр, математических методов и моделей экономики.

Целью изучения дисциплины является овладение понятиями и методами теории вероятностей и математической статистики, приобретение умения и навыков использования вероятностно-статистического инструментария для решения прикладных экономических задач, в том числе для применения полученных знаний в дальнейшем при изучении статистики, эконометрики, теории принятия решений, экономических моделей и методов.

Основной задачей дисциплины является изучение теоретических основ и приобретение практических навыков применения методов теории вероятностей и математической статистики в будущей профессиональной деятельности экономистов-аналитиков.

В результате изучения дисциплины студенты должны **знать**:

- определения, теоремы и соотношения теории вероятностей;
- основные законы распределения случайных величин и их практические приложения;
- методы обработки и анализа статистических данных.

В результате изучения дисциплины студенты также должны **уметь**:

- применять вероятностные и статистические методы при решении задач прикладного характера, осуществлять сбор и обработку статистических данных, применять методы анализа полученных данных;
- моделировать простейшие экономические ситуации, связанные с вероятностной природой исследуемых процессов;
- обосновывать оптимальное решение и проводить экономический анализ полученных результатов.

Для изучения курса в учебном плане предусматривается 56 аудиторных часов, из них: лекции - 26 часов, практические занятия - 30 часов. Форма контроля – экзамен.

Самостоятельная работа студентов предусматривает углубленное самостоятельное изучение некоторых теоретических разделов курса, овладение специальными практическими навыками, выполнение тестов, выполнение групповых заданий.

Базовыми дисциплинами для изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются: «Высшая математика», «Экономическая теория».

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к учебным дисциплинам компонента учреждения образования учебного плана специальности 1-25 01 02 «Экономика».

Программа составлена с учетом требований действующих образовательных стандартов по соответствующей специальности и в увязке с другими курсами: «Экономическая теория», «Микроэкономика», «Макроэкономика» и др.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов				
		Аудиторные				Са- мост. работа
		Лек- ции	Практ. , семин.	Лаб. за- нят.	УС Р	
1	ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	12	20	-	-	32
1.1	Случайные события	4	6	-	-	2
1.2	Схема независимых испытаний Бернулли	2	4			8
1.3	Случайные величины	2	6	-	-	12
1.4	Предельные теоремы теории вероятностей	2	2			4
1.5	Системы случайных величин	2	2	-	-	6
2	МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА	14	10	-	-	32
2.1	Выборочный метод в статистике	2	2	-	-	4
2.2	Статистическое оценивание параметров	4	4	-	-	8
2.3	Проверка статистических гипотез	4	2	-	-	10
2.4	Корреляционно-регрессионный анализ	2	2	-	-	6
2.5	Дисперсионный анализ	2	-	-	-	4
	Итого: 120 ч	26	30	-	-	64

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Тема 1.1 Случайные события

Элементарные сведения из теории множеств. Аксиомы теории вероятностей и их следствия. Правила сложения вероятностей. Условная вероятность и независимость событий. Правила умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.

Тема 1.2 Схема независимых испытаний Бернулли

Независимые испытания. Формула Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная предельные теоремы Муавра-Лапласа.

Тема 1.3 Случайные величины

Закон распределения. Функция распределения случайной величины. Функция распределения и ряд распределения дискретной случайной величины. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения. Числовые характеристики положения (математическое ожидание, медиана, мода). Моменты (дисперсия, среднее квадратичное отклонение, коэффициенты асимметрии и эксцесса). Распределения дискретных случайных величин: биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое распределение, гипергеометрическое распределение. Распределения непрерывных случайных величин: равномерное распределение, экспоненциальное распределение, нормальное распределение, χ^2 -распределение, t -распределение, F -распределение.

Тема 1.4 Предельные теоремы теории вероятностей

Основные неравенства теории вероятностей: неравенство Маркова, неравенство Чебышева, Закон больших чисел (теорема Чебышева). Обобщенная теорема Чебышева и теорема Маркова. Следствия закона больших чисел (теорема Бернулли и теорема Пуассона). Центральная предельная теорема.

Тема 1.5 Системы случайных величин

Функция распределения системы двух случайных величин. Матрица распределения системы двух дискретных случайных величин. Совместная плотность распределения системы двух непрерывных случайных величин. Условные законы распределения. Ковариация и коэффициент корреляции.

2 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Тема 2.1 Выборочный метод в статистике

Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборка. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Выборочная функция распределения. Полигон и гистограмма.

Тема 2.2 Статистическое оценивание параметров распределения

Точечные и интервальные оценки. Свойства точечных оценок: несмещенность, эффективность, состоятельность. Генеральное и выборочное средние. Генеральная и выборочная дисперсии. Методы получения оценок параметров распределения. Интервальные оценки параметров и их свойства. Интервальные оценки математического ожидания и дисперсии нормальных случайных величин.

Тема 2.3 Проверка статистических гипотез

Определение статистической гипотезы. Ошибки при проверке гипотез. Критерий для проверки гипотез. Критическая область и область принятия гипотезы. Мощность критерия. Общая схема проверки статистических гипотез. Проверка гипотез о математических ожиданиях. Проверка гипотез о дисперсиях. Проверка гипотез о доле признака в генеральной совокупности. Непараметрические гипотезы. Критерии согласия. χ^2 - критерии.

Тема 2.4. Корреляционный и регрессионный анализ

Предмет и задачи корреляционного анализа. Парная корреляция. Проверка значимости коэффициента корреляции. Множественная корреляция. Предмет регрессионного анализа. Оценка параметров уравнения регрессии. Проверка значимости коэффициентов регрессионной модели.

Тема 2.5 Дисперсионный анализ

Предмет дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ.

КУРСОВАЯ РАБОТА (ПРОЕКТ)

Не предусмотрено выполнение курсовой работы (проекта) учебным планом.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В процессе преподавания дисциплины используется текущий, периодический и итоговый контроль знаний, а также применяются следующие формы диагностики: устный опрос, решение задач, выполнение контролируемых самостоятельных работ, групповые задания. Учебным планом предусмотрен экзамен.

Письменный экзамен продолжительностью 120 минут включает теоретические и практические задания по следующим разделам: решение комбинаторных задач, нахождение вероятности события, случайные величины и их законы распределения, системы случайных величин, вычисление выборочных характеристик, статистическое оценивание параметров распределения, проверка статистических гипотез, корреляционный и регрессионный анализ, дисперсионный анализ.

Весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего и итогового контроля в рейтинговую оценку, по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» следующие:

- вклад текущего контроля в рейтинговую оценку знаний по дисциплине 50 %;
- вклад итогового контроля в рейтинговую оценку знаний по дисциплине 50 %.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы занятий	Название раздела, темы занятий; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятий (наглядные, метод. пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия	контролируемая сам. работа			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (32ч)	12	20	-	-	-	-	-
1.1	Случайные события (10ч)	4	6	-	-	-	-	
1.1.1	Случайные события и действия над ними.	2	-	-	-	Компьютерная презентация	[1], [3], [5], доп. литература	Самостоятельная работа студентов
1.1.2	Условные вероятности и независимость событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Теорема (формула) Байеса.	2	-	-	-	Компьютерная презентация	[1], [2], [3], [4,] [5], доп. литература	Самостоятельная работа, опрос,
1.1.4	Теоретико-множественная интерпретация событий.	-	2	-	-	Лекции в электронном виде	[1], [2], [3], [4,] [5], доп. литература	Опрос, решение задач
1.1.5	Геометрическое определение вероятности.	-	2	-	-	Лекции в электронном виде	[1], [2], [3], [4,] [5], доп. литературf	Опрос, решение задач
1.1.6	Формула полной вероятности. Теорема (формула) Байеса.	-	2	-	-	Лекции в электронном виде	[1], [2], [3], [4,] [5], доп. литература	Опрос, решение задач
1.2	Схема независимых испытаний Бернулли (6ч)	2	4	-	-	-	-	-
1.2.1	Схема испытаний Бернулли. Приближенные формулы Пуассона и Муавра-Лапласа в схеме Бернулли.	2	-	-	-	Компьютерная презентация	[2], [3], [4,] [5], доп. литература	Самостоятельная работа студентов
1.2.2	Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли	-	2	-	-	Лекции в электронном виде	[2], [3], [4,] [5], доп. литература	Опрос, решение задач

1.2.3	Контрольная работа.	-	2	-	-			Контрольная работа по теме
1.3	Случайные величины (8ч)	2	6	-	-	-	-	-
1.3.1	Непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Свойства. Основные числовые характеристики случайных величин.	2				Компьютерная презентация	[1], [2], [3], [4,] [5], доп. литература	Самостоятельная работа, опрос
1.3.3	Случайные величины (дискретные и непрерывные) и их законы распределения. Функция распределения. Способы задания дискретных случайных величин.	-	2			Лекции в электронном виде	[1], [2], [3], [4,] [5], доп. литература	Опрос, решение задач
1.3.5	Законы распределения дискретных случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.	-	2			Лекции в электронном виде	[1], [3], [4,] [5], доп. литература	Опрос, решение задач
1.3.6	Законы распределения непрерывных случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.	-	2			Лекции в электронном виде	[1], [3], [4,] [5], доп. литература	Опрос, решение задач
1.4	Предельные теоремы теории вероятностей (4ч)	2	2	-	-	-	-	-
1.4.1	Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Неравенство Маркова. Центральная предельная теорема.	2	-	-	-	Компьютерная презентация.	[1], [3], [4,] [5], доп. литература	Самостоятельная работа, опрос
1.4.2	Закон больших чисел. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема.	-	2	-	-	Лекции в электронном виде	[1], [3], [4,] [5], доп. литература	Опрос, решение задач
1.5	Системы случайных величин (4ч)	2	2	-	-	-	-	-
1.5.1	Системы двух случайных величин. Основные числовые характеристики системы двух случайных величин. Матрица ковариаций. Коэффициент корреляции	2	-	-	-	Компьютерная презентация.	[1], [2], [4,] [5], доп. литература	Самостоятельная работа студентов, опрос
1.5.2	Системы двух дискретных случайных величин. Числовые характеристики двумерных СВ.	-	2	-	-	Лекции в электронном виде	[1], [2], [5], доп. литература	Опрос, решение задач
2	МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА (24ч)	14	10	-	-	-	-	-
2.1	Выборочный метод в статистике. Выборочные характеристики (4ч)	2	2	-	-	-	-	-

2.1.1	Выборочный метод в статистике. Выборочные характеристики.	2	-	-	-	Компьютерная презентация.	[1], [2], [3], [4], [5], доп. литература	Самостоятельная работа студентов
2.1.2	Статистическое распределение выборки. Статистический ряд. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Выборочные характеристики.	-	2	-	-	Лекции в электронном виде	[1], [2], [3], [4], [5], доп. литература	Решение задач
2.2.	Статистическое оценивание параметров (8ч)	4	4	-	-	-	-	-
2.2.1	Методы получения точечных оценок неизвестных параметров распределений: метод моментов и метод максимального правдоподобия.	2	-	-	-	Компьютерная презентация.	[3], [4], [5], доп. литература	Самостоятельная работа, опрос
2.2.2	Нахождение доверительных интервалов для неизвестного математического ожидания, дисперсии и с.к.о. нормально распределенных случайных величин.	2	-			Компьютерная презентация.	[2], [3], [4], [5], доп. литература	Самостоятельная работа, опрос
2.2.3	Построение оценок параметров дискретных распределений по методу моментов, методу максимального правдоподобия.	-	2			Лекции в электронном виде	[2], [3], [4], [5], доп. литература	Решение задач
2.2.4	Построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии. Доверительный интервал для доли признака в генеральной совокупности.	-	2			Лекции в электронном виде	[2], [3], [4], [5], доп. литература	Решение задач
2.3	Проверка статистических гипотез (6ч)	4	2	-	-	-	-	-
2.3.1	Проверка параметрических гипотез.	2	-	-	-	Компьютерная презентация.	[2], [3], [4], [5], доп. литература	Самостоятельная работа студентов, опрос
2.3.2	Проверка непараметрических гипотез. Критерии Пирсона и Колмогорова.	2	-	-	-	Компьютерная презентация.	[3], [4], [5], доп. литература	Самостоятельная работа студентов, опрос
2.3.3	Проверка параметрических гипотез. Проверка гипотез о математическом ожидании нормальной случайной величины. Проверка гипотезы о доле признака в генеральной совокупности. Сравнение двух независимых выборок.	-	2	-	-	Лекции в электронном виде	[3], [4], [5], доп. литература	Опрос, решение задач
2.4	Корреляционно-регрессионный анализ (4ч)	2	2	-	-	-	-	-
2.4.1	Корреляционный анализ. Множественная корреляция.	2	-	-	-	Компьютерная презентация.	[2], [3], [5], доп. литература	Самостоятельная работа студентов
2.4.2	Корреляционно-дисперсионный анализ.	-	2	-	-	Лекции в электрон-	[2], [3], [5], доп. литература	Опрос, решение задач

						ном виде	тура	
2.5	Дисперсионный анализ (2ч)	2	-	-	-	-	-	-
2.5.1	Дисперсионный анализ.	2	-	-	-	Компью- терная пре- зентация	[3], [4,] [5], доп. литера- тура	Самостоя- тельная рабо- та, опрос
Итого: 56ч		26	30	-	-	-	-	-
Итоговый контроль: письменный экзамен по всему курсу								

Идеологическая и воспитательная работа со студентами – на протяжении семестра в соответствии с темами учебных занятий, традициями университета, важными общественно-политическими событиями.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

Учебники и учебные пособия

1. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. – М.: Высш. шк., 2000.
2. Гринберг А.С. Теория вероятностей и математическая статистика: курс лекции / А.С. Гринберг, О.Б. Плющ, Б.В. Новыш. – Мн: Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь, 2008.
3. Колемаев В.А., Староверов О.В., Турундаевский В.Б. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк., 1991.
4. Общий курс высшей математики для экономистов: Учебник / Под ред. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА-М, 2004.
5. Савич Л.К. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для студентов эконом. специальностей учреждений, обеспечивающих получение высш. образования / Л.К. Савич, Н.А. Смольская; науч. ред. О.И. Лаврова. – Мн: Адукацыя і выхаванне, 2006.

Сборники задач и упражнений

6. Лунгу К.Н., Норин В.П., Письменный Д.Т., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике. 2 курс. – М.: Айрис-пресс, 2007.
7. Общий курс высшей математики для экономистов: Учебное пособие / Под ред. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА-М, 2003.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

Учебники и учебные пособия

8. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Высш. шк., 1999.
9. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшее образование, 2004.
10. Гусак А.А. Высшая математика. Т. 2. – Мн: Изд-во «Университетское», 1984.
11. Колемаев В.А., Калинина В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ИНФРА-М, 1997.
12. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.
13. Мацкевич И.П., Свирид Г.П. Высшая математика. Теория вероятностей и математическая статистика. – Мн: Вышэйш. шк., 1993.

Сборники задач и упражнений

14. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. – М.: Высш. шк., 2002.
15. Гмурман В.Е. Руководство по решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшее образование, 2006.
16. Рябушко А.П. Индивидуальные задания по высшей математике: Теория вероятностей. Математическая статистика. – Мн: Выш. шк., 2006.

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

Название дисциплины, с которой необходимо согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, которая разработала учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Статистика	Аналитической экономики и эконо-		Протокол №_
	нометрики		«__»____20__г.
Эконометрика	Аналитической экономики и эконо-		Протокол №_
	нометрики		«__»____20__г.
Математическая экономика	Аналитической экономики и эконо-		Протокол №_
	нометрики		«__»____20__г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на ____/____ учебный год

№№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры аналитической экономики и эконометрики (протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой
д.ф.-м.н., профессор

Ковалев М.М.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
д.ф.-м.н., профессор

Ковалев М.М.