

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»**

Утверждено  
на заседании Методического совета  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_

201\_ г.

Зам. Председателя совета

\_\_\_\_\_ Шубенкова Е.В.

**КАФЕДРА СТАТИСТИКИ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**БИЗНЕС-СТАТИСТИКА**

*Дисциплина по выбору*

*Направление подготовки 100400 «Туризм»*

*Квалификация (степень) выпускника – бакалавр*

Москва – 2012

Составитель: к.э.н. Безруков А.В.

Рецензенты:

к. э. н., проф., профессор кафедры Математических методов и эконометрики Московского государственного университета экономики, статистики и информатики, Сиротин Вячеслав Павлович

д. т. н., доц., зав. кафедрой Высшей математики, Татарников Олег Вениаминович

Бизнес-статистика как учебная дисциплина изучает количественную сторону качественно определенных экономических и социальных процессов и явлений в бизнес-сфере экономики. Статистические методы анализа бизнес-процессов являются важнейшей составляющей подготовки экономистов.

Бизнес-статистика как учебная дисциплина направлена на формирование у обучающихся необходимых навыков и компетенций статистического анализа бизнес-процессов, оценки их взаимосвязи, тенденций изменения, планирования и прогнозирования деятельности экономических субъектов в сфере бизнеса.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 100400 «Туризм»

---

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры статистики

протокол № 7 от «28» ноября 2012 г.

Заведующий кафедрой

Хохлова О.А.

Рабочая программа с дополнениями и изменениями утверждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлова О.А.

Одобрено советом факультета \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_

Рабочая программа с дополнениями и изменениями утверждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлова О.А.

Одобрено советом факультета \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_

Рабочая программа с дополнениями и изменениями утверждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлова О.А.

Одобрено советом факультета \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_

## Содержание

<b>СОДЕРЖАНИЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....</b>	<b>6</b>
<b>II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
<b>III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>16</b>
<b>IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>16</b>
<b>V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА.....</b>	<b>17</b>
<b>VI. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>21</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>24</b>

# I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## *Цель дисциплины*

Целью учебной дисциплины «Бизнес-статистика» является приобретение студентами необходимых навыков применения методов количественного статистического анализа в различных экономических ситуациях и бизнес-процессах.

## *Учебные задачи дисциплины*

Задачами бизнес-статистики являются:

- изучение количественных методов оценки бизнес-процессов.
- изучение методов проведения статистического наблюдения, сводки и группировки,
- изучение методов анализа статистических распределений,
- изучение методов анализа взаимосвязи различных экономических процессов и явлений,
- изучение выборочного метода и оценки статистических гипотез.

## *Место дисциплины в структуре ООП ВПО (основной образовательной программы высшего профессионального образования)*

Дисциплина «Бизнес-статистика» относится к базовой части профессионального цикла ООП. Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: «Макроэкономика», «Микроэкономика», «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Общая теория статистики», «Экономическая статистика», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Для успешного освоения дисциплины «Бизнес-статистика» студент должен:

1. знать понятие бизнес-процессов, экономические категории и показатели, и их взаимосвязи;
2. знать основы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики и области их применения в анализе бизнес-процессов;
3. знать математические принципы построения основных расчетных формул;
4. уметь использовать современные технические средства и информационные технологии для решения аналитических и исследовательских задач.

Изучение дисциплины необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: эконометрика, методы оптимальных решений, методы моделирования и прогнозирования экономики, экономика фирмы, планирование и прогнозирование экономики.

## *Требования к результатам освоения содержания дисциплины*

В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:

- способностью понимать и анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОК-3);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы в туризме, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-11);
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством

обеспечения информацией в туристской деятельности, способен работать в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);

- способностью обрабатывать и интерпретировать с использованием базовых знаний математики и информатики данные, необходимые для осуществления проектной деятельности в туризме (ПК-2);
- способностью находить, анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию в области туристской деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий (ПК-13);

В результате освоения компетенций студент должен:

**1. Знать:**

- 1.1. Способы сбора и обработки данных (ОК-3, ОК-11, ОК-12, ПК-2, ПК-13);
- 1.2. Методики расчета социально-экономических показателей (ОК-3, ОК-11, ОК-12, ПК-2, ПК-13);
- 1.3. Методы анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач (ОК-12, ПК-2, ПК-13).

**2. Уметь:**

- 2.1. Собирать и обрабатывать данные с помощью различных статистических методов (ОК-12, ПК-2, ПК-13);
- 2.2. Выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей (ПК-2, ПК-13);
- 2.3. Анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических явлениях и процессах (ОК-3, ОК-11, ОК-12, ПК-2, ПК-13).

**3. Владеть:**

- 3.1. Навыками сбора и обработки необходимых данных (ОК-12, ПК-2, ПК-13);
- 3.2. Навыками выбора и применения инструментальных средств для обработки данных (ОК-12, ПК-2, ПК-13);
- 3.3. Навыками анализа и интерпретации информации, содержащейся в различных отечественных и зарубежных источниках (ОК-3, ОК-11, ОК-12, ПК-2, ПК-13);
- 3.4. Навыками интерпретации полученных в процессе анализа результатов и формулирования выводов и рекомендаций (ОК-3, ОК-11, ОК-12, ПК-2, ПК-13)

**Формы контроля**

Контроль за освоением дисциплины осуществляется во 2 семестре.

*Промежуточная аттестация во 2 семестре – зачет.*

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова». Распределение баллов по отдельным видам работ в процессе освоения дисциплины «Бизнес-статистика» осуществляется в соответствии с Приложением 1.

## II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
1	Введение в бизнес-статистику.	Предмет, метод, задачи бизнес-статистики. Этапы статистического наблюдения. Единица наблюдения. Объект наблюдения. Время наблюдения и критический момент наблюдения.	ОК-3, ОК-11, ОК-12, ПК-2, ПК-13	<b>Знать:</b> предмет и объект статистики как науки; области применения статистических методов в бизнес-анализе, понятие статистического наблюдения и его этапов, содержание этапов статистического наблюдения	Лекции, самостоятельная работа с литературой
2	Статистический вывод. Типы выборок.	Генеральная совокупность. Выборочная совокупность. Репрезентативность выборки. Смещение. Случайный метод отбора. Систематическая выборка. Стратифицированная выборка. <b>Методы:</b> статистические группировки, средние величины, показатели вариации, методы выявления закономерностей	ОК-3, ОК-11, ОК-12, ПК-2, ПК-13	<b>Знать:</b> понятие генеральной и выборочной совокупности, понятие репрезентативности выборки, существующие методы отбора и области их применения, понятие доверительных интервалов <b>Уметь:</b> осуществлять выборку с использованием различных методов в зависимости от характера данных и задач анализа, получать и интерпретировать результаты выборочного обследования <b>Владеть:</b> навыками проведения выборочного обследования, построения доверительных интервалов, интерпретации результатов выборки	Лекции, семинары, письменное домашнее задание, самостоятельная работа с литературой, расчетно-аналитическое задание
3	Доверительные интервалы.	Построение доверительных интервалов. Ошибка средней. Ошибка доли. Предельная ошибка выборки. Дисперсия альтернативного признака. <b>Методы:</b> статистические группировки, выборочное наблюдение, показатели вариации	ОК-3, ОК-11, ОК-12, ПК-2, ПК-13	<b>Знать:</b> общий вид доверительного интервала, интерпретацию стандартной и предельной ошибки <b>Уметь:</b> строить доверительные интервалы и интерпретировать полученные результаты, рассчитывать ожидаемые значения <b>Владеть:</b> методами применения доверительных интервалов в бизнес-анализе	Лекции, семинары, письменное домашнее задание, самостоятельная работа с литературой, расчетно-аналитическое задание



4	Проверка статистических гипотез. Виды гипотез. Интерпретация проверки гипотезы.	Применение статистических гипотез в бизнес-анализе. Предварительные условия проверки гипотез. Нулевая и альтернативная (исследовательская) гипотезы. Методы проверки гипотез. t-критерий Стьюдента. Односторонняя и двусторонняя проверки гипотез. Области применения односторонней и двусторонней проверки. Ошибки I и II рода при проверке гипотез. <b>Методы:</b> статистические группировки, показатели вариации, графики и диаграммы.	ОК-3, ОК-11, ОК-12, ПК-2, ПК-13	<b>Знать:</b> области применения метода проверки гипотез, виды статистических гипотез, необходимые предварительные условия проверки, методы проверки гипотез, ошибки I и II рода, области проведения односторонней и двусторонней проверки <b>Уметь:</b> формулировать нулевую и альтернативную гипотезу для анализа конкретной экономической ситуации, выбирать способ проверки, использовать методы проверки по t-критерию и с помощью доверительных интервалов, интерпретировать результаты проверки <b>Владеть:</b> навыками расчета показателей, необходимых для проверки гипотез, интерпретации результатов	Лекции, семинары, письменное домашнее задание, самостоятельная работа с литературой
5	Корреляция и регрессия.	Корреляция. Виды связей. Коэффициент корреляции. Диаграммы рассеяния. Неравная вариация на диаграмме рассеяния. Проблема кластеринга. Наличие выбросов. Ложная корреляция. Регрессионный анализ. Линейная парная регрессия. Уравнение регрессии. Расчет коэффициентов уравнения. Оценка значимости параметров регрессионной модели. Коэффициент детерминации. <b>Методы:</b> статистические группировки, таблицы, графики, средние величины, показатели вариации, методы выявления общей тенденции.	ОК-3, ОК-11, ОК-12, ПК-2, ПК-13	<b>Знать:</b> понятие статистической взаимосвязи, возможные проблемы, возникающие при оценке взаимосвязей, сущность и цель регрессионного анализа, понятия факторного и результативного признаков <b>Уметь:</b> определять факторный и результативный признаки, строить и интерпретировать диаграммы рассеяния, выявлять характер взаимосвязи, строить уравнение регрессии и оценивать значимость его параметров <b>Владеть:</b> навыками расчета показателей взаимосвязи и оценки значимости уравнения регрессии, формулирования выводов	Лекции, семинары, письменное домашнее задание, расчетно-аналитическое задание, консультации преподавателей
6	Множественная регрессия.	Понятие и основные этапы множественного регрессионного анализа. Матрица парных коэффициентов корреляции. Автокорреляция. Оценка значимости параметров уравнения множественной регрессии. Критерий Дарбина-Уотсона. Множественный коэффициент детерминации. Экономическая интерпретация уравнения. <b>Методы:</b> статистические группировки, таблицы, графики, средние величины, показатели вариации, методы выявления общей тенденции.	ОК-3, ОК-11, ОК-12, ПК-2, ПК-13	<b>Знать:</b> Основные направления и этапы применения множественного регрессионного анализа, возникающие в ходе анализа проблемы и способы их решения <b>Уметь:</b> Применять методы множественного регрессионного моделирования для характеристики и прогнозирования экономических процессов, интерпретировать результаты анализа <b>Владеть:</b> Методиками расчета основных показателей и критериев оценки значимости параметров уравнения	Лекции, семинары, письменное домашнее задание, самостоятельная работа с литературой, расчетно-аналитическое задание
7	Дисперсионный анализ.	Сущность и цель дисперсионного анализа. Ковариационный анализ. Области применения	ОК-3, ОК-11, ОК-12,	<b>Знать:</b> назначение и область применения дисперсионного анализа, понятие внутригрупповой	Лекции, семинары,

		<p>дисперсионного анализа. Анализ блочных диаграмм при проведении дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Необходимый набор данных и предварительные условия для проведения дисперсионного анализа. Внутригрупповая и межгрупповая дисперсия. F-критерий Фишера. Нулевая и альтернативная гипотезы в дисперсионном анализе. Многомерный дисперсионный анализ.</p> <p><b>Методы:</b> относительные и средние величины, показатели вариации, методы выборочного наблюдения, проверка гипотез.</p>	ПК-2, ПК-13	<p>и межгрупповой вариации в дисперсионном анализе</p> <p><b>Уметь:</b> давать предварительную оценку данных для проведения дисперсионного анализа, формулировать нулевую и альтернативную гипотезы для конкретной деловой ситуации, интерпретировать результаты анализа</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения дисперсионного анализа, расчета необходимых показателей для анализа, формулировки выводов.</p>	<p>письменное домашнее задание, самостоятельная работа с литературой, расчетно-аналитическое задание, консультации преподавателей</p>
8	Непараметрические методы оценки	<p>Проверка гипотез непорядковых данных, либо данных, не подчиняющихся закону нормального распределения. Критерий знаков и необходимые допущения. Проверка значимости различий двух независимых выборок, нулевая и альтернативная гипотезы. Проверка гипотезы о равенстве медиан, нулевая и альтернативная гипотезы. Критерий Вилкоксона. U-критерий Манна-Уитни.</p> <p><b>Методы:</b> статистические группировки, показатели вариации, графики и диаграммы.</p>	ОК-3, ОК-11, ОК-12, ПК-2, ПК-13	<p><b>Знать:</b> основные направления и области применения непараметрических методов оценки данных, используемые статистические методы</p> <p><b>Уметь:</b> использовать соответствующие статистические распределения, применять навыки проверки гипотез, выявлять ситуации, требующие применения непараметрических методов</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчета непараметрических критериев и формулированием выводов по проведенным расчетам.</p>	<p>Лекции, семинары, письменное домашнее задание, самостоятельная работа с литературой, расчетно-аналитическое задание</p>
9	Анализ «Хи-квадрат»	<p>Анализ закономерностей в качественных данных. Хи-квадрат критерий Пирсона. Нулевая и альтернативная гипотезы. Расчет критерия Хи-квадрат. Области применения.</p> <p><b>Методы:</b> статистические группировки, показатели вариации, графики и диаграммы.</p>	ОК-3, ОК-11, ОК-12, ПК-2, ПК-13	<p><b>Знать:</b> Сущность и цель анализа бизнес-процессов с помощью критерия Хи-квадрат, области применения</p> <p><b>Уметь:</b> использовать полученные знания и навыки проверки гипотез для анализа бизнес-процессов с помощью критерия Хи-квадрат</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки качественных данных и способами интерпретации результатов</p>	<p>Лекции, семинары, письменное домашнее задание, самостоятельная работа с литературой, расчетно-аналитическое задание</p>
10	Статистические методы контроля качества	<p>Понятие производственного процесса. Причины возникновения вариации. Карты контроля. Диаграммы Парето.</p> <p><b>Методы:</b> статистические группировки, таблицы, графики, средние величины, показатели вариации</p>	ОК-3, ОК-11, ОК-12, ПК-2, ПК-13	<p><b>Знать:</b> основные статистические методы контроля качества</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать показатели вариации в целях управления качеством в рамках бизнес-процессов</p> <p><b>Владеть:</b> методами статистического анализа и контроля качества, улучшения и планирования качества продукции, построением карт контроля,</p>	<p>Лекции, семинары, письменное домашнее задание, самостоятельная работа с</p>

					литературой, расчетно- аналитическое задание
--	--	--	--	--	---

## **Обеспечение содержания дисциплины**

### **Тема 1. Введение в бизнес-статистику**

**Литература: Б-1, О-1, О-2, О-3.**

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Сформулируйте определение бизнес-процессов, предмет и цель бизнес-статистики.
2. Что такое ряд данных? Что представляет собой временной ряд данных и данные об одном временном срезе?
3. Что такое совокупность, единица совокупности?
4. Перечислите основные этапы статистического наблюдения.

#### **Задания для самостоятельной работы:**

Найдите в Internet, в статье из экономического журнала или в газете таблицу данных. Скопируйте эту статью и таблицу.

- 1) Классифицируйте набор данных в соответствии с количеством переменных
- 2) Что выступает в качестве элементарной единицы?
- 3) Это временной ряд или данные об одном временном срезе?
- 4) Определите тип каждой переменной
- 5) Укажите, какие операции можно применять к каждой из переменных

Сформулируйте (в общих терминах), на какие вопросы, связанные с бизнесом, можно найти ответы при детальном анализе набора данных такого типа.

### **Тема 2. Статистический вывод. Типы выборок.**

**Литература: Б-1, О-1, О-2, О-3.**

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Что такое генеральная и выборочная совокупность?
2. Какие существуют методы отбора и типы выборки?
3. Что такое репрезентативность? Какие условия должны выполняться для репрезентативной выборки?
4. Что такое стандартная и предельная ошибка?

#### **Задания для самостоятельной работы:**

1. Сформулируйте конкретную экономическую ситуацию, в которой, на ваш взгляд, могла бы оказаться полезной статистическая выборка.
  - а) определите генеральную совокупность и способ извлечения выборки;
  - б) определите интересующие вас параметры (один — два) генеральной совокупности и укажите, как выборочная статистика может помочь в извлечении данных параметров;
  - в) определите возможный тип распределения для этих параметров по данному конкретному примеру.

### **Тема 3. Доверительные интервалы.**

**Литература: Б-1, О-1, О-2, О-3.**

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Что представляют собой доверительные интервалы для средней и для доли в общем виде?
2. В чем заключается цель построения доверительных интервалов?
3. Как формулируются выводы на основании доверительных интервалов?

#### **Задания для самостоятельной работы:**

- Опрос 250 случайно отобранных представителей целевой аудитории показал, что 35 из них не одобряют качество товара.
- а) Вычислите стандартную и предельную ошибки выборки;
  - б) Постройте двусторонний 95% доверительный интервал для процента недовольных в генеральной совокупности и опишите результат.

**Тема 4. Проверка статистических гипотез. Виды гипотез. Интерпретация проверки гипотезы.**

**Литература: Б-1, О-1, О-2, О-3.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. В чем заключается цель проверки статистических гипотез?
2. Сформулируйте в общем виде нулевую и исследовательскую (альтернативную) гипотезы. Какая из них является утверждением, требующим доказательства? Какая из них, как правило, является утверждением о чистой случайности?
3. Сформулируйте необходимые условия для проведения проверки гипотез.
4. Опишите общий смысл понятий ошибки I рода и ошибки II рода.

**Задания для самостоятельной работы:**

Найдите любое сообщение (в СМИ, Internet), которое содержит заключение на основе анализа данных.

- 1) Определите нулевую и альтернативную гипотезы
- 2) определите, насколько это возможно из имеющейся информации, генеральную совокупность и выборку.
- 3) Каков результат проверки гипотезы в сообщении?
- 4) Является ли сделанное в сообщении заключение слабым или сильным?
- 5) Интерпретируйте утверждения, сделанные в сообщении.

**Тема 5. Корреляция и регрессия.**

**Литература: Б-1, О-1, О-2, О-3.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. Сформулируйте основные отличия между корреляционным анализом и регрессионным анализом.
2. Что представляет собой диаграмма рассеяния?
3. Дайте определение прогнозируемого значения и остатка для некоторой точки данных.
4. Что такое двумерная регрессионная модель? Дайте общую интерпретацию значений параметров модели.
5. Какие возможные проблемы возникают при статистическом анализе взаимосвязи явлений или процессов? Какие из них можно выявить с помощью диаграмм рассеяния?
6. Какие параметры модели подлежат проверке на значимость после ее построения?
7. Что характеризует коэффициент детерминации?
8. Сформулируйте сущность, цель и основные этапы проведения множественного регрессионного анализа. Дайте определение явлениям коллинеарности и авторегрессии.

**Задания для самостоятельной работы:**

Используя периодические источники или сообщения (СМИ, Internet, и др.), подберите совокупность данных по какому-либо экономическому процессу или явлению, состоящую из двух параметров, с размером выборки  $n=15$  и более. По данной совокупности:

1. Определите факторный и результативный признаки, обоснуйте свой выбор.
2. Постройте диаграмму рассеяния и охарактеризуйте взаимосвязь.
3. Вычислите коэффициент корреляции и дайте его интерпретацию.
4. Вычислите величину коэффициента детерминации и сделайте выводы.
5. Постройте уравнение регрессии вида  $\bar{Y} = a_0 + a_1 X$  и изобразите соответствующую линию на диаграмме рассеяния.
6. Вычислите доверительный интервал для коэффициента регрессии  $a_1$ .
7. Выполните проверку на значимость коэффициента регрессии и адекватность модели в целом. Сделайте выводы о возможности получения прогнозных оценок на основании модели.

## Тема 6. Множественная регрессия.

**Литература: Б-1, О-1, О-2, О-3.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. В каких экономических ситуациях применяется множественный регрессионный анализ?
2. Что характеризует критерий Дарбина-Уотсона?
3. Какие методы существуют для выявления и исключения автокорреляции?
4. Что представляет собой матрица коэффициентов корреляции?

**Задания для самостоятельной работы:**

Используя Internet, газеты или журналы, подберите многомерную совокупность данных с размером выборки  $n=25$  и более, касающуюся вашей специальности или работы. Кроме того, F-тест для всей совокупности и t-тест по крайней мере для одного параметра должны быть значимыми.

1. Выберите зависимую переменную (Y) и кратко поясните причины выбора именно этой переменной;
2. Исследуйте и прокомментируйте зависимость переменной Y от независимых переменных ( $X_1 \dots X_n$ ) на диаграммах рассеяния;
3. Вычислите и кратко интерпретируйте матрицу коэффициентов корреляции.
4. Составьте уравнение регрессии.
5. Интерпретируйте каждый коэффициент регрессии и его доверительный интервал.
6. Укажите, что нового вы узнали о переменной Y из анализа множественной регрессии.

## Тема 7. Дисперсионный анализ.

**Литература: Б-1, О-1, О-2, О-3.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. Сформулируйте сущность и цели дисперсионного и ковариационного анализа.
2. Что характеризуют внутренняя вариация и межгрупповая вариация?
3. Какие существуют виды дисперсии и что они характеризуют?
4. Что характеризуют степени свободы? Какие степени свободы присутствуют в дисперсионном анализе?
5. Сформулируйте необходимые условия для дисперсионного анализа.
6. Как формулируются нулевая и исследовательская гипотезы в дисперсионном анализе?
7. Что представляет собой F-критерий Фишера?
8. В каких случаях осуществляется многомерный дисперсионный анализ?

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Выберите интересующий вас экономический показатель, характеризующий ту или иную область бизнеса. Подберите для нескольких совокупностей значения этого показателя, постройте блочные диаграммы и проведите дисперсионный анализ, сформулировав нулевую и исследовательскую гипотезы. При необходимости выполните тест наименьшего значимого различия. Сделайте выводы.
2. Выберите несколько журналов или иных источников из интересующей вас области бизнеса. Просмотрите статьи по нескольким проблемам, чтобы выбрать одну, где используется дисперсионный анализ.
  - а) Какая главная проблема рассматривается?
  - б) Какого типа данные проанализированы? Как они были получены?
  - в) Определите нулевую и альтернативную гипотезы. Выявите результаты проверки.

## Тема 8. Непараметрические методы оценки

**Литература: Б-1, О-1, О-2, О-3.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. Назовите области применения непараметрических методов оценки в бизнес-анализе.
2. Назовите преимущества использования непараметрических методов оценки для конкретных ситуаций.
3. Что характеризует критерий знаков?
4. Чем отличается критерий суммы рангов Вилкоксона от U-критерия Манна-Уитни?

**Задания для самостоятельной работы:**

- 1) Среди 45 сотрудников отдела продаж более половины имеют производительность выше медианы производительности по региону. Более точно, у 32 человек производительность выше, а у 13 – ниже. Можно ли утверждать, что это случайность, или производительность вашего отдела продаж действительно значимо выше медианы по региону в целом? Как вы это определили?
- 2) Число возвращенных изделий за каждый из последних 9 дней было следующим: 13, 8, 36, 18, 6, 4, 39, 47 и 21. Проверьте, значимо ли отличается медиана числа возвратов от 40, и определите  $p$ -значение как одно из  $p > 0,05$ ;  $p < 0,05$  либо  $p < 0,01$ .

## Тема 9. Анализ «Хи-квадрат»

**Литература: Б-1, О-1, О-2, О-3.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. Для каких переменных используют критерий Хи-квадрат?
2. Какова цель теста Хи-квадрат на равенство процентов?
3. Для каких данных можно использовать тест Хи-квадрат на равенство процентов?
4. Что представляют собой опорные значения в тесте Хи-квадрат на равенство процентов?
5. Какова цель теста Хи-квадрат независимости?
6. Для каких данных можно применять тест Хи-квадрат независимости?

**Задания для самостоятельной работы:**

1. а) Если значение наблюдаемой частоты равно 3, а ожидаемой – 8,61, стоит ли продолжать выполнять тест Хи-квадрат? б) Если значение наблюдаемой частоты равно 8,29, а ожидаемой – 3, стоит ли продолжать выполнять тест Хи-квадрат?
2. На фабрике А зафиксировано 28 несчастных случаев при численности рабочей силы 673 человека. За этот же период времени на фабрике Б зафиксирован 31 несчастный случай при численности рабочей силы 1306 человек.
  - а) На какой фабрике больше несчастных случаев? На какой фабрике выше уровень несчастных случаев?
  - б) Есть ли значимое различие между уровнями несчастных случаев на этих двух фабриках? Обоснуйте ваш ответ, указав значение критерия Хи-квадрат и соответствующее число степеней свободы.

## Тема 10. Статистические методы контроля качества.

**Литература: Б-1, О-1, О-2, О-3.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что такое статистический контроль качества? Почему статистические методы могут быть полезны при оценке качества?
2. Можно ли применять статистический контроль процесса к бизнес-деятельности в целом или его применение ограничено производством?
3. Какая информация содержится на диаграмме Парето?
4. Что такое карта контроля? Что такое уровень ложной тревоги для такой карты?

5. Перечислите известные вам карты контроля и кратко опишите содержащуюся на них информацию.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Для процесса, который находится под контролем, найдите вероятность того, что конкретный набор из восьми последовательных точек попадет по одну из сторон центральной линии.
2. Определите центральную линию и значения контрольных единиц для процентной карты, размер выборки  $n=300$  и  $p_{cp}=0,0731$
3. Возьмите качественные данные о том, как часто возникают неопределенные ситуации. Постройте диаграмму Парето и опишите ее. Приведите краткое описание этой ситуации.

**ЗАЧЕТ по дисциплине «Бизнес-статистика»**

### **III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В процессе освоения дисциплины «Бизнес-статистика» используются следующие образовательные технологии:

1. Стандартные методы обучения:
  - Лекции;
  - Семинарские занятия, на которых обсуждаются основные вопросы методики расчета показателей, рассмотренных в лекциях, учебной литературе и раздаточном материале;
  - Компьютерные занятия;
  - Письменные домашние работы;
  - Расчетно-аналитические задания;
  - Самостоятельная работа студентов, в которую включается освоение статистических методов анализа информации и интерпретации результатов;
  - Консультации преподавателей.
2. Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:
  - Компьютерные симуляции;
  - Анализ деловых ситуаций

### **IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Рекомендуемая литература**

**Базовый учебник:**

1. Эндрю Ф. Сигел. Практическая бизнес-статистика: пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008.

**Основная литература:**

1. Иванов Ю.Н., Казаринова С.Е., Карасева Л.А. Основы национального счетоводства: Учебник. –М.: Инфра-М, 2007.
2. Мелкумов Я.С. Социально-экономическая статистика: Учеб. Пособие. – М.: Инфра-М, 2008.
3. Практикум по теории статистики / Под ред. Р.А. Шмойловой. – М.: Финансы и статистика, 2009.

**Дополнительная литература:**



1. Социально-экономическая статистика: Практикум: учеб. Пособие / Под ред. В.Н. Салина, Е.П. Шпаковской. – М.: Финансы и статистика, 2007.
2. Статистика: Учеб. Пособие / А.В. Багат, М.М. Конкина, В.М. Симчера и др.; Под ред. В.М. Симчеры. – М.: Финансы и статистика, 2009.
3. Статистика: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Высшее образование, 2010.
4. Экономическая статистика / Под ред. Ю.Н. Иванова. – М.: Инфра-М, 2009.

### **Рекомендуемые Интернет-ресурсы**

1. [www.budget.ru](http://www.budget.ru) – Финансовое казначейство РФ
2. [www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru) – Министерство экономического развития и торговли РФ.
3. [www.gallup.ru](http://www.gallup.ru) – Информационно-консалтинговая компания «Галап-Медиа».
4. [www.gks.ru](http://www.gks.ru) – Федеральная служба государственной статистики РФ.
5. [www.mcx.ru](http://www.mcx.ru) – Министерство сельского хозяйства РФ
6. [www.minfin.ru](http://www.minfin.ru) – Министерство финансов РФ
7. [www.mon.gov.ru](http://www.mon.gov.ru) – Министерство образования РФ

### **Рекомендуемые обучающие, справочно-информационные, контролирующие и прочие компьютерные программы, используемые при изучении дисциплины**

<b>№ п/п</b>	<b>Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения</b>	<b>Номера тем</b>
1.	Методы анализа статистической анализа с помощью пакетов прикладных программ EXCEL и STATGRAF	№№ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
2.	Методы выявления тенденции и закономерностей с помощью пакета STATISTICA	№№ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
3.	Российский статистический ежегодник (CD-версия)	№№ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины (разделов)**

Дисциплина «Бизнес-статистика» обеспечена электронным курсом лекций, рабочими тетрадями для аудиторной и домашней работы, заданиями для самостоятельной работы в виде деловых ситуаций и проектов.

## **V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

### **Тематика курсовых работ**

Согласно учебному плану, по дисциплине «Бизнес-статистика» курсовая работа не предусмотрена.

### **Вопросы к зачету**

1. Роль статистических методов в бизнес-анализе.
2. Первичная и вторичная статистическая информация.
3. Элементарная единица совокупности. Переменная. Одномерные, двумерные и многомерные данные
4. Виды переменных. Качественные и количественные переменные. Номинальные и порядковые переменные. Временные ряды и данные об одном временном срезе
5. Основные этапы статистического анализа

6. Понятие распределения. Нормальное и асимметричное распределение данных. Бимодальное распределение
7. Гистограммы. Оценка данных с помощью гистограмм
8. Выбросы: сущность и методы выявления
9. Медиана, верхний и нижний квартиль как показатели структуры распределения.
10. Блочные диаграммы. Оценка данных с помощью блочных диаграмм
11. Проверка статистических гипотез: сущность и назначение. Понятие статистической гипотезы и необходимые условия для проверки
12. Виды гипотез: нулевая и исследовательская (альтернативная). Приведите пример формулирования гипотез для конкретной ситуации
13. Двусторонняя проверка гипотез. Доверительные интервалы. t-критерий Стьюдента.
14. Односторонняя проверка гипотез. Цель и необходимые условия односторонней проверки
15. Ошибки I и II рода при проверке статистических гипотез.
16. Доверительная вероятность и уровень значимости.
17. Направление взаимосвязи: прямая и обратная связь.
18. Характер взаимосвязи: функциональная и стохастическая связь
19. Диаграммы рассеяния. Выбор формы взаимосвязи
20. Корреляционный анализ. Сущность и цели корреляционного анализа
21. Коэффициент корреляции и его интерпретация. Ковариация
22. Возможные значения коэффициента корреляции
23. Теоретический коэффициент эластичности и его интерпретация
24. Возможные проблемы при анализе взаимосвязи явлений.
25. Проблема неравной вариации: виды и способы решения
26. Ложная корреляция. Виды ложной корреляции
27. Сущность регрессионного анализа. Парная регрессия. Факторный и результирующий признак
28. Линейный регрессионный анализ. Сдвиг и наклон линии взаимосвязи
29. Оценка значимости параметров регрессионной модели: t-критерий Стьюдента.
30. Оценка адекватности модели по F-критерию Фишера. Возможные исходы проверки
31. Коэффициент детерминации  $R^2$ . Результат оценки значимости коэффициента детерминации
32. Прогнозирование. Точечный прогноз и доверительные интервалы прогноза
33. Множественная регрессия.
34. Основные этапы множественного регрессионного анализа
35. Основные проблемы множественного регрессионного анализа
36. Необходимые условия для проведения дисперсионного анализа и первоначальный анализ данных
37. Однофакторный дисперсионный анализ: источники вариации, условия корректного применения.
38. Нулевая и альтернативная гипотезы в дисперсионном анализе.
39. Исходные данные для проведения дисперсионного анализа. Общая средняя, общий объем выборки, число выборок.
40. Межгрупповая вариация и степени свободы для нее
41. Внутригрупповая вариация. Степени свободы для внутригрупповой вариации
42. F-критерий Фишера: расчетное и табличное значение. Степени свободы F-критерия
43. Результат F-теста. Значимая и незначимая проверка.
44. Проверка наименьшего значимого различия. Стандартная ошибка проверки
45. Методы непараметрической оценки.
46. Хи-квадрат критерий Пирсона.
47. Критерий рангов Вилкоксона.
48. Статистические методы контроля качества.
49. Карты контроля.
50. Диаграмма Парето.

### **Примеры тестов для контроля знаний**

1. Отдел контроля качества предприятия изучает подробную количественную информацию о текущей производительности, чтобы выявить возможные проблемы. Какой из четырех этапов статистического анализа представлен в данной ситуации?
  - a. Первый этап;
  - b. Второй этап;
  - c. Третий этап;
  - d. Четвертый этап.
2. Критерий Хи-квадрат характеризует:
  - a. Равенство процентов;
  - b. Наличие взаимосвязи между признаками;
  - c. Всё вышеперечисленное.
3. Коэффициент вариации используется для того, чтобы охарактеризовать:
  - a. Нестабильность процесса в пространстве;
  - b. Соотношение двух дисперсий;
  - c. Нестабильность процесса во времени;
  - d. Всё вышеперечисленное.
4. Что такое стандартное нормальное распределение?
  - a. Нормальное распределение со средней, равной 0, и среднеквадратическим отклонением, равным 1;
  - b. Нормальное распределение со средней, равной 0, и среднеквадратическим отклонением, равным 3;
  - c. Нормальное распределение со средней, равной 1, и среднеквадратическим отклонением, равным 1.
5. Стратифицированная выборка применяется:
  - a. в случае наличия нескольких типических групп;
  - b. для анализа нескольких партий товара;
  - c. для больших совокупностей данных.
6. Межгрупповая вариация характеризует:
  - a. различия между классами, объясненные факторным признаком;
  - b. различия между классами, объясненные всеми неучтенными факторами;
  - c. степень однородности нескольких выборочных групп;
  - d. различия в численности групп.
7. Обследовано 36% продукции предприятия. Ошибка собственно-случайной бесповторной выборки будет меньше ошибки повторной выборки на:
  - a. 20%;
  - b. 25%;
  - c. 36%;
  - d. 64%.
8. Укажите необходимые условия для проведения F-теста:
  - a. равенство средних;
  - b. равенство дисперсий;
  - c. одинаковый объем выборки;
  - d. только a) и b)
  - e. только b) и c)
9. Равная вероятность попадания единиц в выборочную совокупность:
  - a. Основной принцип собственно-случайной выборки;
  - b. Основной принцип серийной выборки при случайном отборе серий;
  - c. Основной принцип любой случайной выборки.
10. Какая из указанных проблем требует изучения частей совокупности по отдельности:
  - a. Наличие выбросов;

- b. Неравная вариация;
  - c. Кластеризация данных;
  - d. b) и c) вместе
11. Какой критерий используется в непараметрическом анализе:
- a. критерий Парето;
  - b. критерий рангов;
  - c. критерий Лоренца;
  - d. F-критерий Фишера.

## VI. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование разделов и тем	Аудиторные часы	Самостоятельная работа (формы, часы)	Интерактивные формы обучения	Формы текущего контроля
-------	-----------------------------	-----------------	--------------------------------------	------------------------------	-------------------------

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			
1	Введение в бизнес-статистику.	2	2		4	4, лит.		Эссе
2	Статистический вывод. Типы выборок.	2	2		4	4, лит., п.з., р.а.з.		Проверка письменных заданий и расчет-аналит. заданий
3	Доверительные интервалы.	2	2		4	6, лит., п.з., р.а.з.		Проверка письменных заданий и расчет-аналит. заданий
4	Проверка статистических гипотез. Виды гипотез. Интерпретация проверки гипотезы.	2	2		4	6, лит., п.з., р.а.з.		Проверка письменных заданий и расчет-аналит. заданий
5	Корреляция и регрессия.	2	2		4	6, лит., п.з., р.а.з.	2 Комп.з.	Проверка письменных заданий и расчет-аналит. заданий
6	Множественная регрессия.	2	2		4	6, лит., п.з., р.а.з.	2 Комп.з.	Проверка письменных заданий и расчет-аналит. заданий
7	Дисперсионный анализ.	2	4		6	6, лит., п.з., р.а.з.	2 Комп.з.	Проверка письменных заданий и расчет-аналит. заданий
8	Непараметрические методы оценки	2	4		6	4, лит., п.з., р.а.з.		Проверка письменных заданий и расчет-аналит. заданий
9	Анализ «Хи-квадрат»	2	4		6	6, лит., п.з., р.а.з.	2 Комп.з.	Проверка письменных заданий и расчет-аналит. заданий
10	Статистические методы контроля качества	2	4		6	6, лит., п.з., р.а.з.	2 Комп.з.	Проверка письменных заданий и расчет-аналит. заданий
<b>КСР</b>					<b>6</b>			<b>ЗАЧЕТ</b>
<b>Всего по дисциплине:</b>		<b>20</b>	<b>28</b>		<b>54</b>	<b>54</b>	<b>10/18.5 %<sup>1</sup></b>	<b>108</b>

#### Принятые сокращения

№ п/п	Сокращение	Вид работы
1.	Лит	Работа с литературой
2.	П.з.	Выполнение письменной домашней работы
3.	Р.а.з.	Расчетно-аналитическое задание
4.	А.д.с.	Анализ деловых ситуаций на основе кейс-метода

<sup>1</sup>Занятия в интерактивной форме должны составлять не менее 30% от аудиторного времени учебного плана

5.	Комп.з.	Компьютерные занятия
6.	Комп.сим.	Компьютерные симуляции

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

#### **Формирование балльной оценки по дисциплине «Бизнес-статистика»**

В соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	20
Текущий и рубежный контроль	20
Творческий рейтинг	20
Промежуточная аттестация (зачет)	40
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>

**- Посещаемость**

- В соответствии с утвержденным рабочим учебным планом по направлению 100400 «Туризм» для всех профилей подготовки бакалавров по дисциплине предусмотрено 10 лекционных и 14 практических занятий. За посещение 1 занятия студент набирает 0,83 балла.

**- Текущий и рубежный контроль**

Расчет баллов по результатам текущего и рубежного контроля:

Форма контроля	Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля (тест, контр. работа и др. виды контроля в соответствии с Положением)	Количество баллов, максимально
1. Текущий и рубежный контроль в 1 модуле*, в т.ч.	Введение в бизнес-статистику.	Эссе	<b>2,0</b>
	Статистический вывод. Типы выборок.	Письменная домашняя работа, компьютерное расчетное аналитическое задание	<b>2,0</b>
	Доверительные интервалы.	Письменная домашняя работа, компьютерное расчетное аналитическое задание	<b>2,0</b>
	Проверка статистических гипотез. Виды гипотез. Интерпретация проверки гипотезы.	Письменная домашняя работа, компьютерное расчетное аналитическое задание	<b>2,0</b>
	Корреляция и регрессия.	Письменная домашняя работа, компьютерное расчетное аналитическое задание	<b>2,0</b>
	Множественная регрессия.	Письменная домашняя работа, компьютерное расчетное аналитическое задание	<b>2,0</b>
	Дисперсионный анализ.	Письменная домашняя работа, компьютерное расчетное аналитическое задание	<b>2,0</b>
	Непараметрические методы оценки	Письменная домашняя работа,	<b>2,0</b>



		компьютерное расчетное аналитическое задание	
	Анализ «Хи-квадрат»	Письменная домашняя работа, компьютерное расчетное аналитическое задание	<b>2,0</b>
	Статистические методы контроля качества	Письменная домашняя работа, компьютерное расчетное аналитическое задание	<b>2,0</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>20</b>

### - Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела/ темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Статистический анализ эффективности управления качеством на предприятии	Индивидуальная расчетно- аналитическая работа	<b>10</b>
	Аналитические обзоры	<b>10</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>20</b>

Студент считается допущенным до зачета при условии, что его рейтинг составляет не менее 30 баллов.

### - Промежуточная аттестация (зачет)<sup>2</sup>

Зачет по результатам изучения учебной дисциплины «Бизнес-статистика» проводится в письменной форме. Зачет состоит из 10 тестов, включающих 3 теоретических вопроса и 7 практических заданий. Практические задания представляют собой задачи на расчет показателей и интерпретацию имеющихся показателей.

Оценка по результатам зачета выставляется исходя из следующих критериев:

1. теоретические вопросы – по 2 балла каждый;
2. практические задания – от 3 до 5 баллов за каждый в зависимости от сложности.

**Итоговый балл** формируется суммированием баллов за промежуточную аттестацию и баллов, набранных перед аттестацией в каждом модуле отдельно. Приведение суммарной балльной оценки к четырехбалльной шкале производится следующим образом:

### Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырёхбалльную

100-балльная система оценки	Традиционная четырехбалльная система оценки
85 – 100 баллов	оценка «отлично»/«зачтено»
70 – 84 баллов	оценка «хорошо»/«зачтено»
50 – 69 баллов	оценка «удовлетворительно»/«зачтено»
менее 50 баллов	оценка «неудовлетворительно»/«незачтено»

<sup>2</sup> Студент может получить зачет по итогам текущей успеваемости при условии, если его рейтинг составляет не менее 50 баллов.