

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)**

**Кафедра экономики и управления на воздушном транспорте
Н.И. Степанова**

ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ

**ПОСОБИЕ
по изучению дисциплины**

*для студентов III курса
направления 23.03.01 (190700)
заочной формы обучения*

Москва-2015

ББК 31

С79

Рецензент канд. техн. наук Е.В. Пронина

Степанова Н.И.

С79 Общая теория статистики: пособие по изучению дисциплины.
- М.: МГТУ ГА, 2015. - 16 с.

Данное пособие издается в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Общая теория статистики» по учебному плану для студентов III курса направления 23.03.01 (190700) заочной формы обучения.

Рассмотрено и одобрено на заседаниях кафедры 16.02.15 г. и методического совета 26.02.15 г.

Подписано в печать 06.05.2015 г.

Печать офсетная
0,93 усл.печ.л.

Формат 60x84/16
Заказ № 2012/

0,81 уч.-изд. л.
Тираж 70 экз.

Московский государственный технический университет ГА
125993 Москва, Кронштадтский бульвар, д.20

Редакционно-издательский отдел
125493 Москва, ул. Пулковская, д.6а

© Московский государственный
технический университет ГА, 2015

Содержание

Введение.	4
1. Цель и задачи изучения дисциплины	6
2. Содержание дисциплины	9
3.Содержание лекций и практических занятий.....	11
4.Характеристика курсовой работы.....	12
5. Самостоятельная работа студентов.	13
6.Вопросы для подготовки к экзамену.....	14
7.Рекомендуемая литература	15

ВВЕДЕНИЕ

Курс «Общая теория статистики» имеет целью дать студентам представление о содержании статистики как научной дисциплины, познакомить с ее основными понятиями, методологией и методиками расчета важнейших статистических аналитических показателей.

Слово «статистика» имеет латинское происхождение (от слова status - состояние). Развитие статистической науки, расширение сферы практической статической работы привели к изменению содержания самого понятия «статистика». В настоящее время данный термин употребляется в трех значениях:

- 1) под статистикой понимают отрасль практической деятельности, которая имеет своей целью сбор, обработку, анализ и публикацию массовых данных о самых различных явлениях общественной жизни (в этом смысле «статистика» выступает как синоним словосочетания «статистический учет»);
- 2) статистикой называют цифровой материал, служащий для характеристики какой-либо области общественных явлений или территориального распределения какого-либо показателя;
- 3) статистикой называется отрасль знания, особая научная дисциплина и соответственно учебный предмет в вузах.

Как и всякая наука, статистика имеет свой предмет, которым является количественная сторона массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественной стороной или их содержанием, а также количественной - выражение закономерностей общественного развития в конкретных условиях места и времени.

Свой предмет статистика изучает при помощи определенных категорий, т.е. понятий, которые отражают наиболее общие и существенные свойства, признаки, связи и отношения предметов и явлений объективного мира.

Познавательное значение статистики заключается в том, что:

- 1) статистика дает цифровое и содержательное освещение изучаемых явлений и процессов, служит самым надежным способом оценки действительности;
- 2) статистика дает доказательную силу экономическим выводам, позволяет проверить различные утверждения, отдельные теоретические положения;
- 3) статистика обладает способностью раскрывать взаимосвязи между явлениями, показывать их конкретную форму и тесноту связи;
- 4) статистика первая обнаруживает новые явления, процессы, закономерности, дает их количественную и качественную характеристику.

В курсе «Общая теория статистики» излагаются следующие вопросы: предмет, метод статистики как общественной науки, ее значение, способы получения статистической информации, основы ее научной разработки, правила и приемы сравнения данных, виды средних и их применение в статистико-экономическом анализе, методы изучения временных рядов,

индексный метод анализа, основы регрессионного и корреляционного анализа.

Дисциплина «Общая теория статистики» для студентов III курса направления 190700 (23.03.01.) заочного обучения читается в объеме 12 аудиторных часов, в т.ч. 8 часов – лекции, 4 часа - практические занятия.

В процессе изучения данной дисциплины студенты выполняют курсовую работу на тему «Расчет статистических показателей и их взаимосвязь», сдают экзамен.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Общая теория статистики» является обучение студентов теоретическим основам статистики, статистической методологии и практическим навыкам сбора, обработки и анализа статистических данных, характеризующих экономическое и социальное развитие общества, отдельных отраслей экономики и, в частности, воздушного транспорта.

Основными задачами дисциплины являются:

- раскрытие содержания и определяющих функций статистики как науки и отрасли хозяйственной деятельности, ее экономической роли в рыночной экономике, значения научной дисциплины для процесса познания социально-экономических явлений, ее взаимосвязи с другими дисциплинами;

- освещение вопросов организации статистики в России, построения ее основ в соответствии с целями и задачами экономического и социального развития страны, предусмотренными действующей Федеральной программой реформирования российской статистики;

- изложение принципов информационного обеспечения статистики, методов и приемов сбора, обработки и анализа статистических данных, исчисления показателей состояния и динамики социально-экономических явлений, построения группировок и обобщающих характеристик, статистических моделей взаимосвязи социально-экономических явлений.

Дисциплина «Общая теория статистики» относится к учебным дисциплинам базовой части математического и естественно-научного цикла основной образовательной программы (далее — ООП) направления подготовки 190700, квалификация (степень) – бакалавр.

Для успешного освоения данной дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными школьной программой по дисциплинам «Экономика», «Математика», а также дисциплинами ООП бакалавриата.

Освоение дисциплины «Общая теория статистики», которая по учебному плану **бакалавриата** направления подготовки 190700 (23.03.01.) изучается на третьем курсе, необходимо для освоения последующих дисциплин: «Маркетинг», «Экономико-математические методы управления производством» а также для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

Процесс изучения данной дисциплины направлен на формирование у студентов компетенций:

общекультурных (ОК):

- владеет культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК- 1);

- способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК- 17);
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-12);
- способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах (ОК – 13),

профессиональных (ПК):

- способен к подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок (ПК-15);
- способен к расчету и анализу показателей качества пассажирских и грузовых перевозок, исходя из организации и технологии перевозок, требований обеспечения безопасности перевозочного процесса (ПК-22);
- готов к применению методик проведения исследований, разработки проектов и программ, проведения необходимых мероприятий, связанных с управлением и организацией перевозок (ПК-23);
- способен изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы транспортных систем, использовать возможности современных информационно-компьютерных технологий при управлении перевозками в реальном режиме времени (ПК-25).

В результате изучения дисциплины "Общая теория статистики" студент должен:

знать:

- основы организации и функционирования системы государственной статистики в стране, источники статистической информации и методы получения дополнительных статистических данных об изучаемых социально-экономических явлениях и процессах;
- статистическую методологию и формы статистического наблюдения, виды группировок, приемы их построения. Совокупность относительных и обобщающих показателей, методы анализа динамических (временных) рядов и построения статистических моделей взаимосвязи и прогнозирования социально-экономических явлений и процессов;
- методы исчисления основных статистических характеристик анализируемой совокупности данных о состоянии и динамике социально-экономических явлений и процессов, особенности их использования в конкретном анализе (относительные и абсолютные показатели, средние, показатели вариации, показатели связи и

регрессии, критерии оценки адекватности статистических моделей и т.п.);

- назначение, экономическое содержание и методику расчета показателей воздушного транспорта, характеризующих объемные показатели продукции ВТ, изменение численности работников отрасли, использование рабочего времени, структуру и состояние материально-технической базы.

уметь:

- четко ориентироваться в источниках статистической информации с позиций оценки их достоверности, доступности для использования информации в анализе, ее социально-экономической направленности;
- организовать и провести, опираясь на статистическую методологию, специальные статистические наблюдения, самостоятельно выполнять сводку полученных статистических данных, построить на их основании группировку, осуществить расчеты для получения необходимых статистических характеристик, представить результаты в виде статистических таблиц и графиков, сделать соответствующие результатам логически обоснованные выводы;
- конструировать статистические модели состояния и динамики социально-экономических явлений, исчислять на их базе прогнозные оценки и осуществлять интерпретацию полученных оценок.

владеть:

- способами самостоятельного изучения новых разработок в теории и практике статистики;
- методикой статистической оценки емкости рынка перевозок и его отдельных сегментов, конкурентоспособности авиакомпаний, результатов их деятельности;
- методикой определения численности выборки при проведении специальных статистических наблюдений;
- методикой анализа потоков экономической информации о состоянии и развитии деятельности отдельных авиапредприятий, подготовки на основе такого анализа обзорных статистических материалов целевой направленности.

2. Содержание дисциплины ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ (18 ЧАС)

Тема 1. Предмет, метод и задачи статистики. (2 часа)

Лекция 1. Предмет и метод статистики. Задачи статистики. Связь статистики с экономическими науками. Этапы статистического исследования. Организация статистики в РФ.

Литература: [1,с. 8-26;].

Тема 2. Массовое статистическое наблюдение (2 час.)

Лекция 2. Формы сбора статистической информации: отчетность и специально организованное наблюдение. Организация статистики в ГА. Основные требования к информационной системе «Статистика». Система первичного учета, сбора и обработки статистических материалов. Нормативная и методологическая база информационной системы. Виды статистических наблюдений.

Литература: [1,с. 28-47].

Тема 3. Сводка и группировка статистических данных (2 часа)

Лекция 3. Виды статистических группировок: Типологические, структурные и аналитические группировки. Ряды распределения и их классификация. Построение интервальных рядов. Элементы рядов распределения: варианты, частота, частость, плотность распределения. Графическое изображение рядов распределения.

Литература: [1,с.47-63].

Тема 4. Средние величины (2 часа)

Лекция 4. Виды средних величин: средняя арифметическая простая и взвешенная, средняя гармоническая простая и взвешенная. Свойства средней арифметической. Структурные средние: мода и медиана. Определение структурных средних в дискретных и интервальных рядах распределения.

Литература: [1,с.63-80].

Тема 5. Показатели вариации (2 часа)

Лекция 5. Показатели вариации и их значение в статистике. Абсолютные и относительные показатели вариации: вариационный размах, среднее линейное отклонение, коэффициент вариации, среднее квадратическое отклонение. Дисперсия и методы расчета. Правило сложения дисперсий: общая, средняя из групповых, межгрупповая. Определение степени тесноты связи между признаками. Упрощенный способ расчета показателей методом условных моментов.

Литература: [1,с.81-118].

Тема 6. Индексы (2 часа)

Лекция 6. Индексы как характеристика изменения явления с точки зрения их воздействия на показатель конечного результата. Классификация индексов: с

точки зрения объекта исследования, охвата единиц совокупности, методологии расчета и временного фактора. Агрегатные индексы количественных и качественных показателей и их преобразование в средние из индивидуальных. Взаимосвязь индексов во времени. Взаимосвязь индексов по факторам.

Литература: [1,с.364-407].

Тема 7. Статистическое изучение связи между признаками (2 часа)

Лекция 7. Общие принципы и задачи статистического изучения связи. Определение вида зависимости. Система нормальных уравнений. Линейный однофакторный анализ. Коэффициент корреляции. Его свойства и методы вычисления. Другие показатели тесноты линейной статистической связи.

Литература: [1,с.199-283;2, с.55-62].

Тема 8. Выборочное наблюдение (2 часа)

Лекция 8. Показатели выборочного наблюдения. Генеральная и выборочная совокупность. Показатели выборочного наблюдения: средняя и доля, дисперсия количественного признака и дисперсия доли. Ошибки выборочного наблюдения. Закон больших чисел. Понятие статистической оценки. Способы отбора единиц совокупности (повторный и бесповторный). Способы формирования выборочной совокупности: простая случайная, простая случайная с механическим отбором единиц, серийная выборка, типическая выборка.

Литература: [1,с.149-199].

Тема 9. Ряды динамики (2 часа)

Лекция 9. Виды рядов динамики. Показатели ряда динамики: абсолютный прирост, коэффициент роста, темп прироста, величина 1 % прироста. Средние показатели динамического ряда. Методы выравнивания рядов динамики: по переменной средней, по скользящей средней, метод аналитического выравнивания. Понятие сезонной неравномерности. Приведение рядов динамики к единому (общему) основанию.

Литература: [1,с.283-364].

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ИХ ОБЪЕМ В ЧАСАХ

№ п/п	Тема	Объем в часах
1.	Организация статистики на ВТ. Табель статистической отчетности на ВТ и первичная документация.	2
2.	Определение объекта наблюдения и его характеристика. Определение единицы совокупности и единицы наблюдения. Виды статистических наблюдений.	2
3.	Построение рядов распределения. Элементы ряда распределения. Определение величины интервала	2

4.	Расчет обобщающих показателей : структурных средних величин, моды и медианы.	4
5.	Расчет абсолютных и относительных показателей вариации. Расчет показателей с помощью метода условных моментов. Использование правила сложения дисперсий.	6
6.	Расчет индексов количественных и качественных показателей, их преобразование. Расчет индексов переменного и фиксированного состава. Взаимосвязь индексов во времени и по факторам.	6
7.	Выбор формы связи между признаками. Определение параметров уравнения связи. Определение показателей степени тесноты и существенности связи.	4
8.	Определение показателей выборочного наблюдения: средней, доли. Определение пределов для средней в генеральной совокупности, объема выборки.	4
9.	Расчет показателей динамического ряда. Определение тенденции развития динамического ряда. Расчет коэффициента сезонной неравномерности. Сравнительная характеристика развития явлений (коэффициент опережения).	6
	ИТОГО:	36

3. Содержание лекций и практических занятий

Установочная лекция (2 час.) по дисциплине проводится на 2 курсе заочного обучения, где рассматриваются следующие вопросы:

цель и задачи дисциплины;

характеристика этапов статистического наблюдения: сбор статистической информации, сводка и группировка данных, расчет обобщающих показателей, анализ полученных результатов.

В соответствии с учебным планом студенты выполняют курсовую работу на тему «Расчет статистических показателей и их взаимосвязь», которая должна быть представлена за 2 недели до начала экзаменационной сессии 3 курса в деканат заочного факультета.

На установочной лекции даются методические указания по ее выполнению.

На 3 курсе проводятся три **обзорные лекции** по дисциплине «Общая теория статистики».

Лекция № 1 «Средние величины и показатели вариации» – 2 час.

Виды средних величин: средняя арифметическая простая и взвешенная, средняя гармоническая простая и взвешенная. Свойства средней арифметической. Структурные средние: мода и медиана. Определение структурных средних в дискретных и интервальных рядах распределения.

Показатели вариации и их значение в статистике. Абсолютные и относительные показатели вариации: вариации, среднее линейное отклонение, коэффициент вариации, среднее квадратическое отклонение. Дисперсия и методы расчета. Правило сложения дисперсий: общая, средняя из групповых, межгрупповая. Определение степени тесноты связи между признаками. Упрощенный способ расчета показателей методом условных моментов.

Лекция № 2 «Выборочное наблюдение».

Показатели выборочного наблюдения. Генеральная и выборочная совокупность. Показатели выборочного наблюдения: средняя и доля, дисперсия количественного признака и дисперсия доли. Ошибки выборочного наблюдения. Понятие статистической оценки. Способы отбора единиц совокупности (повторный и бесповторный). Способы формирования выборочной совокупности: простая случайная, простая случайная с механическим отбором единиц, серийная выборка, типическая выборка.

Лекция № 3 «Ряды динамики» – 2 час.

Виды рядов динамики. Показатели ряда динамики: абсолютный прирост, коэффициент роста, темп прироста, величина 1% прироста. Средние показатели динамического ряда. Методы выравнивания рядов динамики: по переменной средней, по скользящей средней, метод аналитического выравнивания. Понятие сезонной неравномерности. Приведение рядов динамики к единому (общему) основанию.

Практические занятия проводятся по двум темам:

ПЗ-1 Выборочное наблюдение – 2 час.

ПЗ-2.Ряды динамики – 2 час.

4. Характеристика курсовой работы.

Курсовая работа по дисциплине «Общая теория статистики» имеет своей целью закрепить и проверить знания студентов, полученных ими в процессе изучения учебного материала, а также выявить их способность применять на практике приемы и методы общей теории статистики и статистики гражданской авиации. Она состоит из пяти разделов:

- в первом разделе требуется построить различные ряды распределения, где в основе группировки лежит один признак (простая группировка) или два признака, взятых в комбинации друг с другом (комбинационная группировка или комбинационное распределение);

- во втором разделе необходимо рассчитать относительные величины (относительные показатели структуры) или средние величины (среднюю арифметическую и структурные средние – моду и медиану);

- третий раздел содержит расчет абсолютных показателей вариации (размах вариации, среднее линейное и квадратическое отклонения, дисперсии) и относительного показателя вариации (коэффициента вариации): расчет

показателей с использованием способа условных моментов;

- в четвертом разделе следует определить показатели выборочного наблюдения: среднюю и предельную ошибки выборки, объем выборочной совокупности, вероятность с которой можно гарантировать точность среднего значения того или иного показателя в генеральной совокупности на основе средней выборочной;

- в пятом разделе необходимо показать взаимосвязь между изучаемыми признаками (результативным и одним факториальным) в количественном выражении. Для этого требуется сначала определить форму и вид связи между признаками, затем рассчитать параметры уравнения связи, используя метод наименьших квадратов, степень тесноты связи, а также ее существенность.

Вариант курсовой работы определяется последней цифрой зачетной книжки. Задание на курсовую работу представлено в учебно-методической разработке [6].|

5. Самостоятельная работа студентов.

На основании рекомендуемой литературы, где представлены теоретические вопросы курса «Общая теория статистики» [1,2,], необходимо самостоятельно проработать и закрепить эти знания, используя сборник задач [7], в которых задачи представлены по следующим темам курса:

- «Средние величины»;
- «Показатели вариации»;
- «Статистические методы анализа связи»;
- «Ряды динамики»;
- «Выборочное наблюдение».

Кроме того, в целях проверки усвоения изученного материала, студенты могут использовать систему автоматизированного контроля знаний (разработчик Андрианов В.В., доц., к.т.н.), которая имеется в учебной лаборатории ПЭВМ кафедры. В ней содержится фонд контрольных заданий, включающий более 240 вопросов по дисциплине «Общая теория статистики». Время для ответа на вопросы и решения задач, а также количество выдаваемых заданий может варьироваться в зависимости от уровня подготовки студента.

По итогам работы с системой студент получает оценку по той или иной теме, ориентируясь на которую, преподаватель может осуществлять корректировку процесса индивидуальной подготовки каждого студента.

Для работы с системой используются часы самостоятельной работы, в которые каждый студент получает возможность проверить свой уровень подготовки по основным темам дисциплины.

Меню автоматизированной системы контроля знаний по курсу «Общая теория статистики» представлено в табл. 1.

Таблица 1
 Меню автоматизированной системы контроля знаний
 по курсу «Статистика»

№ п п	Название темы	Ко д	Количество заданий
1	Сводка и группировка статистических данных	1	49
2	Средние величины	2	41
3	Показатели вариации	2	38
4	Индексы	4	33
5	Статистическое изучение связи	5	23
6	Ряды динамики	6	31
7	Защита курсовой работы	7	30

Консультацию преподавателей, ведущих данную дисциплину, можно получить на кафедре Экономики и управления на ВТ.

6. Вопросы для подготовки к экзамену.

После самостоятельного изучения курса и обзорных лекций по данной дисциплине во время сессии студенты должны защитить курсовую работу (на ПЭВМ) и сдать экзамен, который включает два теоретических вопроса по общей теории статистики и задачу.

Для успешной сдачи экзамена необходимо изучить и усвоить следующие вопросы:

1. Этапы статистического исследования.
2. План статистического наблюдения.
3. Объект и единица наблюдения.
4. Классификация статистических наблюдений,
5. Формы организации сбора статистических данных.
6. Виды статистических группировок.
7. Ряды распределения и их классификация.
8. Средние величины.
9. Средняя арифметическая и ее свойства.
10. Структурные средние и область их применения.
11. Абсолютные и относительные показатели вариации.
12. Дисперсия и методы ее расчета.
13. Правило сложения дисперсий и его использование.
14. Выборочное наблюдение, его недостатки и преимущества.
15. Признаки, лежащие в основе выборочного наблюдения.
16. Средняя и предельная ошибки выборки.
17. Способы отбора единиц выборочного наблюдения.
18. Индексы и их классификация.

19. Взаимосвязь индексов во времени и по факторам.
20. Ряды динамики и их классификация.
21. Показатели ряда динамики.
22. Определение среднего уровня динамической ряда.
23. Понятие сезонной неравномерности.
24. Методы выравнивания динамических рядов.
25. Статистические методы выявления наличия связи между признаками.
26. Определение параметров уравнения связи.
27. Показатели измерения степени тесноты связи между признаками.
28. Определение существенности связи.
29. Понятие множественной регрессии.
30. Руководство по статистике воздушного транспорта.

Раздел 7. Рекомендуемая литература

1.Под ред.Громыко Л.Г.	Теория статистики. Учебник М.,ИНФРА-М, ЭБС, www.iglib.ru	2011
2.Громыко Л.Г.	Теория статистики. Практикум М.,ИНФРА-М, ЭБС, www.iglib.ru	2008
3.Гусаров В.М. Проява С.М.	Общая теория статистики. Учебное пособие для студ. экономических специальностей М.; ЮНИТИ-ДАНА, ЭБС, www.iglib.ru	2012
4.Васильева Э.К., Лялин	Статистика. Учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. Экономике и управления.- М.; ЮНИТИ-ДАНА, ЭБС, www.iglib.ru	2012
5.Степанова Н.И.	Методические указания по проведению практических занятий «Статистика» для студ.2 курса спец.080507 М.,РИО МГТУГА / электр. версия НТБ , www.mstuca.aero	2008
6.Степанова Н.И.	Пособие по выполнению курсовой работы для студентов направлений 190700 и 23.03.01. 2 курса очной формы обучения и 3 курса заочной формы обучения,М.,РИО МГТУ ГА, электр.версия НТБ, www.mstuca.aero	2014
7.Степанова Н.И.	Сборник задач для студ.2 курса спец.080507 д/о М., РИО МГТУГА электр. версия НТБ, www.mstuca.aero	2011

	Электронные ресурсы библ. университета http://www.mintrans.ru http://www/gks.ru http://www/tch.ru www.mstuca.aero www.iglib.ru	
--	---	--