

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Отделение Высшая школа международных отношений и востоковедения



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Основы статистики Б2.ДВ.1

Направление подготовки: 032100.62 - Востоковедение и африканистика

Профиль подготовки: Языки и литература стран Азии и Африки (Арабский язык)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Каштанова Е.К.

**Рецензент(ы):**

Дубровин В.Т.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Турилова Е. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института международных отношений, истории и востоковедения (отделение Высшая школа международных отношений и востоковедения):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2015

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Каштанова Е.К. кафедра математической статистики отделение прикладной математики и информатики ,  
Elena.Kashtanova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Математическая статистика" являются

- воспитание математической культуры как части общей культуры человека;
- развитие логического мышления;
- формирование умений и навыков применения математических методов и построения математических моделей в исследованиях религиозности.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.ДВ.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 032100.62 Востоковедение и африканистика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина "Основы статистики" относится к циклу Б2.ДВ1 направления подготовки 032100.62 "Востоковедение и африканистика". Для освоения дисциплины "Основы статистики" студенты должны разбираться в понятиях "матрица", "определитель"; должны обладать навыками построения графиков.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	знать основы математической статистики, понимать суть задач каждого из его основных разделов, представлять взаимосвязи разделов математики с основными типовыми профессиональными задачами.
ПК-7 (профессиональные компетенции)	Уметь на практике переводить на математический язык задачи среднего уровня сложности, поставленные в нематематических терминах
ПК-8 (профессиональные компетенции)	практически использовать основные математические понятия, модели и методы для описания конкретных явлений, процессов и систем, описывающих исследуемые явления

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Знать структуру курса "Основы статистики", основы математической статистики, понимать суть задач каждого из его основных разделов, представлять взаимосвязи разделов математики с основными типовыми профессиональными задачами.

2. должен уметь:

? Уметь системно использовать основные математические понятия, модели и методы для описания конкретных явлений, процессов и систем, описывающих исследуемые явления.

? Уметь интерпретировать математические результаты исследования явлений религиозности.

? Уметь переводить на математический язык задачи среднего уровня сложности, поставленные в нематематических терминах.

? Читать и анализировать учебную и математическую литературу.

3. должен владеть:

? Владеть практическими приемами системного применения информационно-математических методов в конкретных исследованиях.

? Владеть навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики в исследованиях.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Способность и готовность: 1) использовать основные математические понятия, модели и методы для описания конкретных явлений, процессов и систем, описывающих исследуемые явления.

2) интерпретировать математические результаты исследования явлений религиозности.

3) переводить на математический язык задачи среднего уровня сложности, поставленные в нематематических терминах.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных(ые) единиц(ы) 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Тема 1. Предмет математическая статистика Тема 2. Классификация признаков по уровням изменений	1	1-4	2	2	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Тема 3. Описательная статистика	1	5-10	0	2	0	устный опрос
3.	Тема 3. Тема 4. Выборочный метод	1	11-14	2	2	0	устный опрос
4.	Тема 4. Тема 5. Проверка статистических гипотез	1	15-16	2	2	0	устный опрос
5.	Тема 5. Тема 6. Корреляционный и регрессионный анализ	1	17-18	2	2	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			8	10	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Тема 1. Предмет математическая статистика Тема 2. Классификация признаков по уровням изменений

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Различные толкования термина "статистика": статистика 1) как количественные данные; 2) как параметр совокупности; 3) как наука о массовых явлениях; 4) как универсальный метод научного познания. Краткие сведения из истории статистики. Статистика как политическая арифметика.

###### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Признаки: качественные и количественные. Типы шкал: номинальная, порядковая (ординальная), интервальная, шкала отношений

##### Тема 2. Тема 3. Описательная статистика

###### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Вариационный ряд Дискретные и непрерывные вариационные ряды. Техника их построения. Выбор ширины интервала. Границы интервалов. Частоты, частости, накопленные частоты. Графическое изображение вариационных рядов Графики: полигон, гистограмма, кумулята. Числовые характеристики вариационного ряда

##### Тема 3. Тема 4. Выборочный метод

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Средние величины Средняя арифметическая и ее свойства. Мода. Квантили: медиана, квартили, децили, перцентили. Показатели вариации Показатели разброса признака: вариационный размах, среднее линейное отклонение, дисперсия и ее свойства, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, среднее квартильное отклонение. Моменты Начальный момент, центральный момент, нормированный момент. Коэффициенты эксцесса и асимметрии.

###### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Понятие выборочного метода Понятие выборочного метода. Способы отбора: собственно-случайный (повторный и бесповторный), механический, типический, серийный. Комбинированный и многоступенчатый отбор. Статистические ошибки. Статистические оценки параметров распределения Точечные оценки параметров распределения Точечные оценки параметров распределения: для среднего, дисперсии, доли. Состоятельность, несмещенность и эффективность оценок. Предельная и средняя ошибка выборки для средней и доли. Интервальные оценки Точность оценки. Доверительная вероятность. Связь точности и надежности. Доверительные интервалы для среднего значения нормального распределения при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении. Доверительный интервал для оценки дисперсии. Доверительный интервал для оценки доли. Необходимая численность выборки.

#### **Тема 4. Тема 5. Проверка статистических гипотез**

##### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Законы распределения, применяемые в математической статистике. Распределение Стьюдента, хи-квадрат, Фишера, нормальное. Статистические гипотезы Статистические гипотезы, их виды. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки I и II рода. Уровень значимости. Критическая область. Мощность критерия. Общая схема проверки гипотез. Параметрические и непараметрические критерии Проверка гипотезы о среднем значении нормального распределения при известной дисперсии (одновыборочный критерий Стьюдента). Сравнение средних значений двух нормальных распределений при общей неизвестной дисперсии (двухвыборочный критерий Стьюдента). Сравнение дисперсий двух нормальных распределений с неизвестным средним (критерий Фишера). Критерии  $\chi^2$ : а) проверка гипотезы о нормальном распределении; б) проверка гипотезы об однородности признаков; в) проверка гипотезы о сопряженности признаков. Сравнение наблюдаемой относительной частоты с гипотетической вероятностью появления события. Проверка гипотезы о доле. Проверка гипотезы о равенстве долей признака в двух совокупностях.

##### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Типы зависимостей Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Корреляционное поле. Факторный и результативный признаки. Коэффициент корреляции Коэффициент корреляции - показатель линейной связи. Оценка достоверности корреляционной связи. Меры связи, связанные с критерием сопряженности признаков (таблица  $k \times l$ ) Коэффициент средней квадратической сопряженности Пирсона, коэффициент Чупрова, коэффициент Крамера. Коэффициенты ассоциации и контингенции Корреляция альтернативных признаков. Вычисление коэффициентов ассоциации и контингенции (таблица  $2 \times 2$ ). Их связь с коэффициентами для таблиц  $k \times l$  Ранговая корреляция Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла, коэффициент конкордации.

#### **Тема 5. Тема 6. Корреляционный и регрессионный анализ**

##### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные положения регрессионного анализа Основные положения регрессионного анализа. Парная регрессионная модель.

##### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Нелинейная регрессия Параболическая и гиперболическая зависимости между зависимыми случайными величинами.

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Тема 1. Предмет математическая статистика Тема 2. Классификация					

признаков по уровням изме-рений

1	1-4	подготовка к устному опросу	4	устный опрос	
---	-----	--------------------------------	---	--------------	--

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Тема 3. Описательная статистика	1	5-10	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Тема 4. Выборочный метод	1	11-14	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
4.	Тема 4. Тема 5. Проверка статистических гипотез	1	15-16	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
5.	Тема 5. Тема 6. Корреляционный и регрессионный анализ	1	17-18	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
	Итого				18	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В обучении применяются Интернет-технологии, модульное и контекстное обучение

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Тема 1. Предмет математическая статистика Тема 2. Классификация признаков по уровням измерений

устный опрос , примерные вопросы:

Различные толкования термина "статистика": статистика 1) как количественные данные; 2) как параметр совокупности; 3) как наука о массовых явлениях; 4) как универсальный метод научного познания. Краткие сведения из истории статистики. Статистика как политическая арифметика.

### Тема 2. Тема 3. Описательная статистика

устный опрос , примерные вопросы:

Признаки: качественные и количественные. Типы шкал: номинальная, порядковая (ординальная), интервальная, шкала отношений.

### Тема 3. Тема 4. Выборочный метод

устный опрос , примерные вопросы:

Дискретные и непрерывные вариационные ряды. Техника их построения. Выбор ширины интервала. Границы интервалов. Частоты, частости, накопленные частоты.

### Тема 4. Тема 5. Проверка статистических гипотез

устный опрос , примерные вопросы:



Графики: полигон, гистограмма, кумулята. Проверка гипотезы о среднем значении нормального распределения при известной дисперсии (одновыборочный критерий Стьюдента). Сравнение средних значений двух нормальных распределений при общей неизвестной дисперсии (двухвыборочный критерий Стьюдента). Сравнение дисперсий двух нормальных распределений с неизвестным средним (критерий Фишера). Критерии  $\chi^2$ : а) проверка гипотезы о нормальном распределении; б) проверка гипотезы об однородности признаков; в) проверка гипотезы о сопряженности признаков. Сравнение наблюдаемой относительной частоты с гипотетической вероятностью появления события. Проверка гипотезы о доли. Проверка гипотезы о равенстве долей признака в двух совокупностях.

### **Тема 5. Тема 6. Корреляционный и регрессионный анализ**

контрольная работа , примерные вопросы:

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Корреляционное поле. Факторный и результативный признаки. Коэффициент корреляции - показатель линейной связи. Оценка достоверности корреляционной связи. Меры связи, связанные с критерием сопряженности признаков ( таблица  $k \times l$ ) Коэффициент средней квадратической сопряженности Пирсона, коэффициент Чупрова, коэффициент Крамера. Коэффициенты ассоциации и контингенции Корреляция альтернативных признаков. Вычисление коэффициентов ассоциации и контингенции (таблица  $2 \times 2$ ). Их связь с коэффициентами для таблиц  $k \times l$  Ранговая корреляция Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла, коэффициент конкордации.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Дата сдачи Задания Количество баллов

3 неделя СР1- СР3 8

7 неделя СР4, СР5 12

9 неделя СР6,7 6

9 неделя КР по основам статистики (тест) 22

Дополнительные баллы "за усердие и прилежание" 2

ИТОГО: 50 баллов

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа играет большую роль в изучении методов математической статистики. В процессе ее выполнения студенты приобретают навыки самостоятельной исследовательской работы. В начале курса студенты получают задание (единое для всех) и данные, по которым выполняется большая часть работы. Чтобы избежать списывания или заимствования результатов, каждый студент получает свои персональные данные, номер которых соответствует номеру фамилии студента в списке группы. При решении задания должна указываться используемая формула, подстановка числовых значений, интерпретация результатов. Результаты самостоятельной работы оцениваются в баллах и суммируются с баллами за контрольную работу.

Номер

Сам раб Количество баллов Дополнительные баллы Штрафы

1 2 Вид работ Кол-во баллов За опоздание сдачи сам раб: Кол-во баллов

2 4 1) Досрочное выполнение сам раб:

3 2 За 4 недели до срока 4 На 2 недели позже срока 3

4 4 За 1 неделю до срока 2 На 1 неделю позже срока 2

5 8 За 3 дня до срока 1 На 3 дня позже срока 1,5

6 4 2) Актуальность данных 3 На 1 день позже срока 1

7 2

Итого 26

Образец данных.

nomer studenta v spiske 1

X Y Z

6.2 65.6 5.8

7.9 68.3 6.9

7.1 65.1 4.6

8.8 66.7 4.6

7.1 67.5 6.9

6.2 65.6 5.8

7.9 68.3 6.9

7.1 65.1 4.6

8.8 66.7 4.6

6.2 66.7 6.9

7.1 67.5 6.9

6.2 65.6 5.8

7.9 68.3 6.9

7.1 65.1 4.6

8.8 66.7 4.6

7.1 66.9 6.4

.....

8.8 66.7 4.6

summax=1284.75 summay= 1828.3

summax2=17183.92 summay2= 34765.19 sum-maxu=24235.000

В приведенном выше образце данных вычисленные суммы обозначают: summax=1284.75,  
summax2=17183.92,  
summaxu=24235.000

### 7.1. Основная литература:

Основная литература

Батракова Л. Г. Социально-экономическая статистика: учебник / Л.Г. Батракова. - М.: Логос, 2013. - 480 с. //

[http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=11636&ln=ru&search\\_query=основы%20статистики](http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=11636&ln=ru&search_query=основы%20статистики)

Теория статистики: учебно-методический комплекс/ ред. В.Г.Минашкин. - М.: Евразийский открытый институт. 2011. - 399с. //

[http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=6565&ln=ru&search\\_query=основы%20статистики](http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=6565&ln=ru&search_query=основы%20статистики)

Статистика: Учебное пособие / О.А. Шумак, А.В. Гераськин. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2012. - 311 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=261152>

### 7.2. Дополнительная литература:

Дополнительная литература

Экономическая статистика: Учебник / Под ред. проф. Ю.Н. Иванова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 668 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=370766>

Основы теории вероятностей и математической статистики: Учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - М.: Флинта: МПСИ, 2010. - 488 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=217322>

Статистика. Краткий курс лекций и тестовые задания: учебное пособие / Е.М. Мусина. - М.: Форум, 2009. - 72 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=168928>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Практикум по математической статистике с применением пакетов "Mathematica", "Statistica", "Statgraphics". - <http://matstat.ksu.ru>

Рыбалко А.Ф., Соболев А.Б Теория вероятностей и математическая статистика: Конспект лекций - [http://window.edu.ru/window\\_catalog/files/r28429/ustu036.pdf](http://window.edu.ru/window_catalog/files/r28429/ustu036.pdf)

Сборник задач по теории вероятностей для студентов экономического факультета" 2010, - [http://www.ksu.ru/f9/bibl/tv\\_econ\\_pr.pdf](http://www.ksu.ru/f9/bibl/tv_econ_pr.pdf)

Солопахо А.В. Теория вероятностей и математическая статистика: краткий курс для экономистов: Учебное пособие -

[http://window.edu.ru/window/library?p\\_rid=56679&p\\_rubr=2.2.74.12](http://window.edu.ru/window/library?p_rid=56679&p_rubr=2.2.74.12)

Толстова Ю.Н. Анализ социологических данных. Методология, дескриптивная статистика, изучение связей между номинальными признаками - <http://www.ecsocman.edu.ru/db/msg/65788>

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Основы статистики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Для выполнения самостоятельной работы по математической статистике необходимы персональные компьютеры с выходом в Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 032100.62 "Востоковедение и африканистика" и профилю подготовки Языки и литература стран Азии и Африки (Арабский язык) .

Автор(ы):

Каштанова Е.К. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Дубровин В.Т. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.