

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Факультет математики и компьютерных наук*  
*Кафедра прикладной математики*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине  
«Статистический анализ нечисловой информации»

Кафедра прикладной математики  
факультета математики и компьютерных наук

**Образовательная программа бакалавриата**  
01.03.05 – Статистика

Направленность (профиль) программы  
**Анализ больших данных**

Форма обучения  
***Очная***

Статус дисциплины: *входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП*


Махачкала, 2023

Фонд оценочных средств по дисциплине «Статистический анализ нечисловой информации» составлена в 2023 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 01.03.05 - статистика от 14.08.2020 г. № 1032

Разработчики:

1. кафедра прикладной математики, Гаджиева Т.Ю. к.ф.-м. н., доцент;

Фонд оценочных средств по дисциплине «Статистический анализ нечисловой информации» одобрен:  
на заседании кафедры прикладной математики от «20» января 2023г., протокол №5

Зав. кафедрой  Кадиев Р.И.

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от «25» января 2023г., протокол №4.

Председатель  Ризаев М.К.

Фонд оценочных средств «Статистический анализ нечисловой информации» согласован с учебно-методическим управлением

«20» февраля 2023г.

/Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Статистический анализ нечисловой информации»

## 1.1. Основные сведения о дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	___ семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	108		108
<b>Контактная работа:</b>	50		50
Лекции (Л)	32		32
Практические занятия (ПЗ)	18		18
Лабораторные занятия (ЛЗ)			
Консультации			
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет		
<b>Самостоятельная работа</b>	58		58
1. работа с лекционным материалом, с учебной литературой			
2. опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	10		2
3. выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	10		2
4. подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	20		2
5. подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, экзамену	18		2

## 1.2. Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств

*ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине «Статистический анализ нечисловой информации»*

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства		Способ контроля
			наименование	№№ заданий	
1	Модуль 1. Нечисловые статистические данные	ОПК-2	Вопросы дискуссии	1-3	устно
		ПК-1		5-7	письменно
2	Модуль 2. Статистические	ОПК-2	Типовые задачи	11-14	устно

	методы в пространствах произвольной природы				
		ПК-1	Задания для мозгового штурма	1-3	письменно
3	Модуль 3. Статистика нечисловых данных конкретных видов	ОПК-2	Типовые задачи	11-14	устно
		ПК-1	Задания для мозгового штурма	1-3	письменно

### 1.3. Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

№ п/п	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции			
		Недостаточный	Удовлетворительный (достаточный)	Базовый	Повышенный
		Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	Знать: Уметь: Владеть:	Знать: Уметь: Владеть:	Знать: Уметь: Владеть:
1.	ОПК-2	Не знает понятие и области применения критерия знаков, процедуры ранжирования нечисловой информации. Не умеет: применять критерии знаков для проверки гипотезы о равенстве медианы некоторому заданному значению, для тестирования различий в двух связанных выборках (совокупностях). Не владеет навыками использования критерия знаков и ранжирования качественных характеристик	Знает на достаточно хорошем уровне понятие и области применения критерия знаков, процедуры ранжирования нечисловой информации. Умеет на достаточно хорошем уровне применять критерии знаков для проверки гипотезы о равенстве медианы некоторому заданному значению, для тестирования различий в двух связанных выборках (совокупностях). Владеет на достаточно хорошем уровне навыками использования критерия знаков и ранжирования качественных характеристик	Знает на хорошем уровне понятие и области применения критерия знаков, процедуры ранжирования нечисловой информации. Умеет на хорошем уровне применять критерии знаков для проверки гипотезы о равенстве медианы некоторому заданному значению, для тестирования различий в двух связанных выборках (совокупностях). Владеет на хорошем уровне навыками использования критерия знаков и ранжирования качественных характеристик	Знает в совершенстве понятие и области применения критерия знаков, процедуры ранжирования нечисловой информации. Умеет в совершенстве применять критерии знаков для проверки гипотезы о равенстве медианы некоторому заданному значению, для тестирования различий в двух связанных выборках (совокупностях). Владеет в совершенстве навыками использования критерия знаков и ранжирования качественных характеристик

2.	ПК-1	Не знает понятие, виды и особенности применения экспертных методов. Не умеет выбирать и применять необходимые экспертные методы для различных ситуаций, описанных качественными характеристиками, оценивать согласованность мнений экспертов. Не владеет: навыками применения экспертных методов и расчета коэффициента конкордации, как оценки	Знает на достаточно хорошем уровне понятие, виды и особенности применения экспертных методов. Умеет на достаточно хорошем уровне выбирать и применять необходимые экспертные методы для различных ситуаций, описанных качественными характеристиками, оценивать согласованность мнений экспертов. Владеет на достаточно хорошем уровне навыками применения экспертных методов и расчета коэффициента конкордации, как оценки	Знает на хорошем уровне понятие, виды и особенности применения экспертных методов. Умеет на хорошем уровне выбирать и применять необходимые экспертные методы для различных ситуаций, описанных качественными характеристиками, оценивать согласованность мнений экспертов. Владеет на хорошем уровне навыками применения экспертных методов и расчета коэффициента конкордации, как оценки	Знает в совершенстве понятие, виды и особенности применения экспертных методов. Умеет в совершенстве выбирать и применять необходимые экспертные методы для различных ситуаций, описанных качественными характеристиками, оценивать согласованность мнений экспертов. Владеет в совершенстве навыками применения экспертных методов и расчета коэффициента конкордации, как оценки
----	------	---	--	---	--

**2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,  
характеризующие этапы формирования компетенций в процессе  
освоения дисциплины «Статистический анализ нечисловой информации»**

**Контрольная работа № 1**

Контрольная работа № 1

Статистический анализ показал, что случайная величина  $X$  длительности обслуживания клиента в парикмахерской следует показательному закону распределения с параметром  $\mu = 1,2$ , а число поступающих в единицу времени клиентов (с.в.  $Y$ ) - закону Пуассона с параметром  $l = 2,5$ . Получите 15 реализаций с.в.  $X$  и 15 реализаций с.в.  $Y$ .

Контрольная работа № 2

1. Фирма производит два широко популярных безалкогольных напитка – «Лимонад» и «Тоник». Фирма может продать всю продукцию, которая будет произведена. Однако объем производства ограничен количеством основного ингредиента и производственной мощностью имеющегося оборудования. Для производства 1 л «Лимонада» требуется 0,02 час работы оборудования, а для производства 1 л «Тоники» - 0,04 ч. Расход специального ингредиента составляет 0,01 кг и 0,04 кг на 1 л «Лимонада» и «Тоники» соответственно. Ежедневно в распоряжении Фирмы имеется 24 ч времени работы оборудования и 16 кг специального ингредиента. Прибыль фирмы составляет 0,1 ден. ед. за 1 л «Лимонада» и 0,3 ден. ед. за 1 л «Тоники». Сколько продукции каждого вида следует производить

ежедневно, если цель фирмы состоит в максимизации ежедневной работы?

Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.

Что произойдет, если решать задачу на минимум и почему?

2. Машиностроительной компании требуется 250 стартеров СТ-221 в месяц для производства легковых машин. Стоимость заказа 500 руб., стоимость хранения 20 руб. за одну деталь в год. Доставка заказа занимает 3 дня. Компания работает 300 дней в году. Определите оптимальный объем заказа, период поставок, точку заказа, затраты на управление запасами за год.

Контрольная работа № 3

В бухгалтерии организации в определенные дни непосредственно с сотрудниками работают два бухгалтера. Если сотрудник заходит в бухгалтерию для оформления документов (доверенностей, авансовых отчетов и пр.), когда оба бухгалтера заняты обслуживанием ранее обратившихся работников, то он уходит из бухгалтерии, не ожидая обслуживания. Статистический анализ показал, что среднее число сотрудников, обращающихся в бухгалтерию в течение часа, равно 1 - 10; среднее время, которое затрачивает бухгалтер на оформление документа, равно  $T_{ср}$  мин. - 12.

Оценить основные характеристики работы данной бухгалтерии как СМО с отказами (указание руководства не допускать непроизводительных потерь рабочего времени!). Сколько бухгалтеров должно работать в бухгалтерии в отведенные дни с сотрудниками, чтобы вероятность обслуживания сотрудников была выше 85%?

### **Критерии оценки:**

- «зачтено» выставляется студенту, если получено ответы на 50% заданий;
- «не зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов меньше 50%.

### **Вопросы для коллоквиумов, собеседования**

#### **Раздел. Анализ таблиц сопряженности**

1. Нечисловая информация в социологии и маркетинге.
2. Основные методы анализа нечисловой информации.
3. Понятие набора данных, одномерные, двумерные и многомерные данные.
4. Категории качественных данных.
5. Порядковые и номинальные качественные данные.
6. Понятие моды и медианы, особенности их определения.
7. Проверка гипотезы о равенстве медианы некоторому заданному значению.
8. Тестирование различий в двух связанных выборках (совокупностях).

9. Критерии знаков, ранжирование данных.
10. Таблицы сопряженности, информативные коэффициенты.
11. Коэффициенты ассоциации и контингенции.
12. Коэффициенты взаимной сопряженности Пирсона-Чупрова.

#### **Раздел. Непараметрические методы корреляционного анализа**

13. Биссерийальный коэффициент корреляции.
14. Понятие ранговых коэффициентов связи и область их применения.
15. Коэффициент знаков Фехнера
16. Коэффициент корреляции рангов Спирмена, ранговый коэффициент корреляции Кэндалла.
17. Множественный коэффициент ранговой корреляции.
18. Проверка взаимосвязи между двумя качественными переменными.
19. Независимость переменных, критерий хи-квадрат независимости.
20. Понятие и виды экспертных методов и область их применения.
21. Метод количественных оценок.
22. Метод анализа относительной значимости.
23. Метод парных сравнений.
24. Метод Дельфи.
25. Оценка согласованности мнений экспертов на основе коэффициента конкордации.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если изложение полученных знаний в устной форме полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые учащимися;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если изложение полученных знаний в устной форме полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются, отдельные несущественные ошибки, исправляемые учащимися после указания преподавателя на них;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправляемые с помощью преподавателя;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя;

## Комплект тестовых заданий для контроля

*Тема. Основные методы анализа нечисловой информации*

1) Характеристики AA+, AA, AA-, A+, A, A-, B+, B, B-, зафиксированные для набора долговых обязательств:

1. Количественные дискретные переменные;
2. Качественные порядковые переменные;
3. Количественные интервальные переменные;
4. Качественные номинальные переменные.

2) Перечень наиболее доходных компаний:

1. Количественные дискретные переменные;
2. Качественные порядковые переменные;
3. Количественные интервальные переменные;
4. Качественные номинальные переменные.

3) Ответ на вопрос: «Укажите по 5-балльной шкале свое мнение относительно работы в Вашей компании, при условии: 1 – не могу дождаться окончания рабочего дня и 5 – только

и живу работой». Предлагаемые оценки – это:

1. Количественные дискретные переменные;
2. Качественные порядковые переменные;
3. Количественные интервальные переменные;
4. Качественные номинальные переменные.

4) Сделанные 25 экспертами прогнозы относительно изменения процентных ставок – это:

1. Одномерные данные;
2. Двумерные данные;
3. Многомерные данные.

5) Данные за прошлый квартал о затратах на производство продукции и количестве произведенных изделий по сети компаний:

1. Одномерные данные;
2. Двумерные данные;
3. Многомерные данные.

6) Тем роста объема продаж и набор характеристик стратегии для каждой отдельной компании – это:

1. Одномерные данные;
2. Двумерные данные;
3. Многомерные данные.

7) Для определения количества значений, находящихся в выборке ниже или выше медианного значения, используется:

1. Коэффициент конкордации;
2. Коэффициент корреляции рангов Спирмена;
3. Коэффициент корреляции рангов Кэндалла;
4. Критерий знаков.

*Тема. Метод анализа относительной значимости*

8) Две качественные переменные являются независимыми, если:

1. Если значение одной переменной позволяет предсказать значение другой качественной



переменной;

2. Если значение одной переменной не позволяет предсказать значение другой качественной переменной;

9) Критерий хи-квадрат применяется для:

1. Оценки влияния одной качественной на другую качественную;

2. Оценки влияние одной количественной переменной на качественную;

3. Оценки наличия связи между двумя качественными переменными;

4. Оценки влияния качественной переменной на количественную.

10) Для оценки позиции компании на рынке используются:

1. Коэффициент корреляции рангов Спирмена;

2. Коэффициент корреляции рангов Кэндалла;

3. Метод Дельфи;

4. Биссерийальный коэффициент корреляции.

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если верно и правильно выполнено 90%-100% заданий;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если верно и правильно выполнено 70%-80% заданий;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если верно и правильно решено 50%-60% заданий, возможны некоторые исправления при решении;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если верно выполнено менее 50% заданий;

### **Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)**

1. Классификация статистической информации

2. Структура статистики объектов нечисловой природы

3. Статистика в пространствах общей природы

4. Применения статистики объектов нечисловой природы

5. Статистика объектов нечисловой природы и анализ данных о научном потенциале

6. Автоматический структурный анализ текстов

7. Логические методы и средства анализа данных

8. Методы кластеризации данных

9. Методы искусственного интеллекта и распознавания образов

10. Способы хранения и представления больших объемов данных

### **Реферат оценивается следующим образом:**

- соответствие содержания теме- 4 балла;

- глубина проработки материала, 3 балла;
- грамотность и полнота использования источников, 1 балл;
- соответствие оформления реферата требованиям, 2 балла;
- доклад, 5 баллов;
- умение вести дискуссию и ответы на вопросы, 5 баллов.

Максимальное количество баллов: 20.

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если набрал 19-20 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если набрал 15-18 баллов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если набрал 10-14 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если набрал менее 10 баллов;

### **Вопросы к зачету**

1. Предмет, объект, цель и задачи дисциплины.
2. Основные методы анализа нечисловой информации.
3. Понятие набора данных, одномерные, двумерные и многомерные данные.
4. Категории качественных данных.
5. Порядковые и номинальные качественные данные.
6. Понятие моды и медианы, особенности их определения.
7. Проверка гипотезы о равенстве медианы некоторому заданному значению.
8. Тестирование различий в двух связанных выборках (совокупностях).
9. Критерии знаков, ранжирование данных.
10. Таблицы сопряженности, информативные коэффициенты.
11. Коэффициенты ассоциации и контингенции.
12. Коэффициенты взаимной сопряженности Пирсона-Чупрова.
13. Биссериальный коэффициент корреляции.
14. Понятие ранговых коэффициентов связи и область их применения.
15. Коэффициент знаков Фехнера
16. Коэффициент корреляции рангов Спирмена, ранговый коэффициент корреляции Кэндалла.
17. Множественный коэффициент ранговой корреляции.
18. Проверка взаимосвязи между двумя качественными переменными.
19. Независимость переменных, критерий хи-квадрат независимости.
20. Понятие и виды экспертных методов и область их применения.
21. Метод количественных оценок.
22. Метод анализа относительной значимости.
23. Метод парных сравнений.
24. Метод Дельфи.
25. Оценка согласованности мнений экспертов на основе коэффициента конкордации.

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если изложение полученных знаний

в устной форме полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые учащимися;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если изложение полученных знаний в устной форме полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются, отдельные несущественные ошибки, исправляемые учащимися после указания преподавателя на них;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправляемые с помощью преподавателя;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя.

