

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  
**«Методология прикладных статистических исследований»**

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, формируемая участниками образовательных отношений, модуль профильной направленности***

Махачкала, 2023

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методология прикладных статистических исследований» 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, Бейбалаев В.Д. к.ф.-м. н., доцент;

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методология прикладных статистических исследований» одобрен:  
на заседании кафедры \_\_\_\_\_ от «20» 01 2023г., протокол № 5

Зав. кафедрой К Кадиев Р.И.

на заседании Методической комиссии \_\_\_\_\_ факультета от  
«25» января 20 г., протокол № 4.

Председатель М Ризаев М.К.

Фонд оценочных средств «Методология прикладных статистических исследований» согласован с учебно-методическим управлением

«20» февраля 2023г. \_\_\_\_\_

Рецензент (эксперт):

доц. каф. ДУ и РА  
ДУ Ибрагимов И.Г.  
(полное наименование организации  
и должности руководителя)  
М.П.

Ибрагимов И.О. Фамилия И.О.  
(подпись)

Активация W  
Чтобы активировать

**1. ПАСПОРТ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

«Методология прикладных статистических исследований»

**1.1. Основные сведения о дисциплине**

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	б семестр	___ семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	108		108
<b>Контактная работа:</b>	36		36
Лекции (Л)	18		18
Практические занятия (ПЗ)	18		18
Консультации			
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	экзамен		
<b>Самостоятельная работа</b>			
1. работа с лекционным материалом, с учебной литературой	6		6
2. опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	5		5
3. выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	5		5
4. подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	10		10
5. подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	10		10
6. подготовка к экзамену	36		36

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

*ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине «Методология прикладных статистических  
исследований»*

№п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции и (или её части)	Оценочные средства		Способ контроля
			наименование	№№ заданий	
1	Понятия статистической	ОПК-1	Вопросы для собеседования	1-17	устно

	совокупности, статистических показателей и средних величин	ОПК-1 ПК-1	Тестовые задания	1-2	письменно
		ОПК-1 ПК-1	Контрольные работы	1-2	письменно
2	Показатели вариации, корреляционной связи в статистическом ряду	ОПК-1 ПК-1	Вопросы для собеседования	18-30	устно
		ОПК-1 ПК-1	Тестовые задания	3	письменно
		ОПК-1 ПК-1	Контрольные работы	3-5	письменно

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

№ п/п	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции			
		Недостаточный	Удовлетворительный (достаточный)	Базовый	Повышенный
1	ОПК-1	<p>Не знает на достаточном уровне источники, основные способы сбора, поиска и систематизации статистической информации.</p> <p>Не умеет на достаточном уровне собрать исходные данные об объекте исследования и выбрать соответствующий инструментарий для обработки информации.</p> <p>Не владеет на достаточном уровне статистическими методами обработки информации, в</p>	<p>Знает на достаточном уровне источники, основные способы сбора, поиска и систематизации статистической информации.</p> <p>Умеет на достаточном уровне собрать исходные данные об объекте исследования и выбрать соответствующий инструментарий для обработки информации.</p> <p>Владеет на достаточном уровне статистическими методами обработки информации, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>Знает на хорошем уровне источники, основные способы сбора, поиска и систематизации статистической информации.</p> <p>Умеет на хорошем уровне собрать исходные данные об объекте исследования и выбрать соответствующий инструментарий для обработки информации.</p> <p>Владеет на хорошем уровне статистическими методами обработки информации, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>Знает в совершенстве источники, основные способы сбора, поиска и систематизации статистической информации.</p> <p>Умеет в совершенстве собрать исходные данные об объекте исследования и выбрать соответствующий инструментарий для обработки информации.</p> <p>Владеет в совершенстве</p>

		том числе с применением информационно-коммуникационных технологий.			е статистическими методами обработки информации, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий..
2	ПК-1	Не знает на достаточном уровне методы сбора и обработки данных, полученных в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям. Не умеет на достаточном уровне собирать и обрабатывать данные, полученные в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по	Знает на достаточном уровне методы сбора и обработки данных, полученными в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям. Умеет на достаточном уровне собирать и обрабатывать данные, полученные в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям. Владеет на достаточном уровне навыками сбора и обработки данных, полученными в области	Знает на хорошем уровне методы сбора и обработки данных, полученными в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям. Умеет на хорошем уровне собирать и обрабатывать данные, полученные в области естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям. Владеет на хорошем уровне навыками сбора и обработки данных, полученными в области математических и (или) естественных	Знает в совершенстве методы сбора и обработки данных, полученным и в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям. Умеет в совершенстве собирать и обрабатывать данные, полученные в области математических и естественных наук,

		соответствующим научным исследованиям Не владеет на достаточном уровне навыками сбора и обработки данных, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям. Владеет в совершенстве навыками сбора и обработки данных, полученным и в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
--	--	--	---	---	---

**2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,  
характеризующие этапы формирования компетенций в процессе  
освоения дисциплины  
«Методология прикладных статистических исследований»**

**Контрольные работы**

**Контрольная работа 1**

**Задача 1.** Известны данные о товарообороте и издержках обращения за отчетный период по ряду торговых сетей области:

№ мага- зина	Товарооборот, млн руб.	Издержки обращения, млн руб.	№ мага- зина	Товарооборот, млн руб.	Издержки обращен ия, млн руб.
1	225	21,3	11	517	38,9
2	537	37,2	12	420	28,6
3	743	45,8	13	150	20,2
4	410	38,8	14	612	39,0
5	192	18,1	15	683	37,8
6	337	27,4	16	512	36,6
7	458	30,9	17	285	29,7
8	351	29,5	18	510	29,0
9	589	44,7	19	642	40,2
10	372	37,2	20	527	36,5

Применяя к исходным данным метод аналитической группировки, выявить характер связи между объемом товарооборота, уровнем издержек обращения и средним относительным уровнем издержек обращения (отношением издержек обращения к товарообороту, в процентах).

При группировке по факторному признаку (объему товарооборота) выделить четыре группы магазинов с равными закрытыми интервалами. Величину интервала округлять в верхнюю сторону до ближайшего числа кратного 50.

В заключение сделать обоснованные выводы: о структуре рассмотренной совокупности магазинов по объему товарооборота; о наличии и характере связи между объемом товарооборота, уровнем издержек обращения и относительными издержками обращения.

**Задача 2.** Данные о заработной плате сотрудников фирмы, полученные в результате бесповторной собственно-случайной 10%-ной выборки, приведены в таблице:

Заработная плата, тыс. руб., $x$	14,0	16,8	19,4	23,5	25,7	31,4	Итого
Число сотрудников, чел., $f$	12	14	16	28	6	4	80

По результатам выборочного обследования исчислить среднюю заработную плату сотрудника фирмы, дисперсию и среднее квадратическое отклонение заработной платы; найти модальное и медианное значения заработной платы; определить с вероятностью 0,997 пределы средней заработной платы по всей совокупности сотрудников и с вероятностью 0,954 максимально возможную долю сотрудников, заработная плата которых менее

её модального значения.

**Задача 3.** Используя взаимосвязь показателей динамики, *определить* уровни ряда динамики и недостающие в таблице *ценные* показатели динамики по следующим данным о производстве продукции предприятиями объединения (в сопоставимых ценах) за 2001-2005 гг.:

Год	Производство продукции, млн руб.	Цепные показатели динамики			
		абсолютный прирост, млн руб.	темп роста, %	темп прироста, %	абсолютное значение 1% прироста, млн руб.
2017	36,8	-	-	-	-
2018		3,2			
2019			105,0		
2020					
2021		1,8			0,432

**Задача 4.** По предприятию, выпускающему разнородную продукцию, известны данные о затратах на производство и изменениях объемов выпуска продукции за два года:

Изделие	Затраты на производство в фактических ценах, млн руб.		Изменение объема выпуска в отчетном году по сравнению с базисным, %
	базисный год, $z_0q_0$	отчетный год, $z_1q_1$	
А	826	850	+ 5,5
Б	920	1242	+ 4
В	560	571	- 1,25

Определите:

- общие индексы затрат на производство, себестоимости (по Пааше) и физического объема выпуска;
- абсолютное изменение затрат на производство по всей продукции в целом и по факторам (за счет изменения себестоимости единицы продукции каждого вида и за счет изменения объема выпуска).

Проверить увязку индексов и абсолютных изменений затрат на производство. Сделать выводы.

**Задача 5.** Имеются следующие данные о реализации овощной продукции определенного вида на трех рынках города:

Рынок	Июль		Август	
	цена руб./кг, $p_0$	продано, ц, $q_0$	цена руб./кг, $p_1$	продано, ц, $q_1$
1	47,0	42,4	34,0	53,8
2	46,0	38,2	35,0	47,6



3	45,5	52,6	32,5	68,4
---	------	------	------	------

Определите:

- среднюю цену за 1 кг овощной продукции по совокупности трех рынков за каждый месяц;
- индексы средней цены переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов;
- абсолютные изменения средней цены в целом и по факторам (за счет изменения цен на отдельных рынках и за счет изменения структуры продаж);

Проверить увязку индексов и абсолютных изменений средней цены. Сделайте выводы.

## Контрольная работа 2

**Задача 1.** Известны данные за отчетный период о среднесписочной численности работников и стоимости выпуска продукции по ряду промышленных предприятий отрасли:

№ предприятия	Среднесписочное число работников, чел.	Объем продукции, млн руб.	№ предприятия	Среднесписочное число работников, чел.	Объем продукции, млн руб.
1	750	640	11	640	543
2	352	218	12	452	360
3	690	696	13	725	742
4	412	270	14	590	440
5	350	205	15	721	858
6	642	558	16	596	508
7	596	396	17	740	904
8	712	878	18	400	255
9	700	720	19	648	562
10	443	324	20	564	462

Применяя к исходным данным метод аналитической группировки, выявить характер связи между среднесписочным числом работников, объемом выпуска продукции и средней годовой выработкой одного работника (стоимостью продукции, вырабатываемой в среднем за год одним работником). При группировке по факторному признаку (среднесписочному числу работников) выделить три группы.

предприятий,

приняв

следующие интервалы: до 450 человек, от 451 до 600 человек; 601 человек и

более.

В заключение сделать обоснованные выводы: о структуре рассмотренной совокупности предприятий по средней численности работников; о наличии и характере связи между средней численностью работников, объемом выпуска продукции и годовой выработкой одного работника.

**Задача 2.** Данные о возрасте студентов, полученные в результате механической 20%-ной выборки, приведены в таблице:

Возраст, лет, $x$	17	18	19	20	21	22	23	Итого
Число студентов, чел., $f$	32	39	48	52	75	40	14	300

По результатам выборочного обследования исчислить средний возраст студента вуза, дисперсию и среднее квадратическое отклонение возраста студента; найти модальное и медианное значения возраста студента; определить с вероятностью 0,954 пределы среднего возраста по всей совокупности студентов и с вероятностью 0,997 максимально возможную долю студентов, возраст которых 22 года и более.

**Задача 3.** Используя взаимосвязь показателей динамики, определить уровни ряда динамики и недостающие в таблице базисные показатели динамики по следующим данным о производстве продукции акционерным обществом (в сопоставимых ценах) за 2001-2005 гг.:

Год	Производство продукции, млн руб.	Базисные показатели динамики		
		абсолютный прирост, млн. руб.	темп роста, %	темп прироста, %
2017	32,5	-	100,0	-
2018		1,4		
2019			108,0	
2020				12,4
2021	38,2			

**Задача 4.** Имеются следующие данные о реализации мясных продуктов на городском рынке за два периода:

Продукт	Август		Декабрь	
	цена, руб./кг, $p_0$	продано, ц, $q_0$	цена, руб./кг, $p_1$	продано, ц, $q_1$
Говядина	230	72	280	98
Баранина	270	24	310	32
Свинина	240	68	260	84

Определите:

- сводные индексы цен (по Пааше), физического объема реализации

и товарооборота;

- абсолютное изменение товарооборота по всей совокупности продуктов в целом и по факторам (за счет изменения цен и за счет изменения количества реализованных продуктов).

Проверить увязку индексов и абсолютных изменений товарооборота. Сделайте выводы.

**Задача 5.** Имеются следующие данные о себестоимости и затратах на производство однотипной продукции предприятиями № 1 и № 2 за два периода:

Предприятие	Базисный период		Отчетный период	
	себестоимость единицы продукции, тыс. руб., $z_0$	затраты на производство продукции, тыс. руб., $z_{0q_0}$	себестоимость единицы продукции, тыс. руб., $z_1$	затраты на производство продукции, тыс. руб., $z_{1q_1}$
№ 1	15,7	5966	15,3	4131
№ 2	14,3	11726	15,0	13875

Определите:

- среднюю себестоимость единицы продукции в целом по двум предприятиям за каждый период;
- индексы средней себестоимости переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов;
- абсолютное изменение средней себестоимости единицы продукции в целом и по факторам (за счет изменения себестоимости единицы продукции на каждом предприятии и за счет изменения структуры производства продукции).

Проверить увязку индексов и абсолютных изменений затрат на производство. Сделайте выводы.

### Контрольная работа 3

**Задача 1.** В целях изучения норм выработки рабочих на заводе было обследовано 400 рабочих, показавших затраты времени на обработку одной детали. Данные представлены в следующей таблице:

Затраты времени на одну деталь, мин.	Число рабочих, чел.
до 14	40
14 – 16	100
16 – 18	150
18 – 20	70
свыше 20	40
Итого:	400

Вычислить:

- а) средние затраты времени на обработку одной детали;
- б) дисперсию;
- в) коэффициент вариации.

**Задача 2.** В целях изучения возрастной структуры рабочих завода по состоянию на 1 июля было проведено обследование, результаты которого показали распределение рабочих по возрасту, представленное в следующей таблице:

Группы рабочих по возрасту, лет	Число рабочих, чел.
до 20	5
20-25	10
25-30	14
30-35	20
35-40	22
свыше 40	29
Итого:	100

Вычислить:

- а) средний возраст рабочего;
- б) среднее квадратическое отклонение;
- в) коэффициент вариации.

**Задача 3.** Имеются данные о распределении изделий А по весу в таблице. Вычислить:

1. По «способу моментов»:
  - а) средний вес изделия;
  - б) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.
2. Коэффициент вариации. Сделать выводы.

Вес изделий, г.	Число изделий, шт.
до 200	4
200-205	10
205-210	60
210-215	20
Свыше 215	6

#### Контрольная работа 4

**Задача 1.** В целях контроля за соблюдением норм расхода сырья проведено выборочное обследование партии готовой продукции. При механическом (бесповторном) способе отбора 5% изделий получены определенные данные о весе обследованных единиц, представленные в таблице.

На основании выборочных данных вычислить:

1. По «способу моментов»:

- а) средний вес изделия;
- б) дисперсию.
2. Среднее квадратическое отклонение.
3. Коэффициент вариации.
4. С вероятностью 0.997 возможные границы, в которых заключен средний вес изделий во всей партии.
5. С вероятностью 0.954 возможные границы удельного веса (доли) стандартной продукции во всей партии при условии, что к стандартной продукции относятся все изделия с весом от 100 г до 130 г.

Вес изделий, г.	Число образцов, шт
до 100	22
100-110	76
110-120	215
120-130	69
130 и свыше	18
Итого:	400

**Задача 2.** Для изучения возрастной структуры рабочих завода по состоянию на 1 июля было проведено 3% выборочное обследование по методу случайного бесповторного отбора. Результаты обследования распределения рабочих по возрасту представлены в таблице. На основании данных выборочного обследования вычислите:

1. По «способу моментов»:
  - а) средний возраст рабочего;
  - б) дисперсию.
2. Среднее квадратическое отклонение.21
3. Коэффициент вариации.
4. С вероятностью 0.997 возможные границы среднего возраста рабочих завода.
5. С вероятностью 0.954 возможные границы доли рабочих завода, возраст которых составляет менее 20 лет.

Группы рабочих по возрасту, лет.	Число рабочих, чел.
до 20	10
20-30	18
30-40	40
40-50	24
50 и старше	8
Итого:	100

**Задача 3.** В порядке механической 5%-ой выборки было подвергнуто испытанию на разрыв 1000 нитей из партии. Установлено, что средняя крепость пряжи равняется 340 г при среднем квадратическом отклонении 20 г. С вероятностью 0,954 определите пределы, в которых находится средняя

крепость пряжи в партии.

### Контрольная работа 5

**Задача 1.** Динамика кредитных ресурсов коммерческого банка характеризуется следующими данными (на начало месяца, млн. у.е.), представленными в таблице:

Месяц	1	2	3	4	5	6	7
Сумма кредитных ресурсов	48	53	51	50	55	54	52

Определить средний объем кредитных ресурсов за 1 квартал, 2 квартал и первое полугодие.

**Задача 2.** Стоимость основных производственных фондов предприятия выросла за период с 2016 по 2020 г. с 5,7 млн. у.е. до 8,6 млн. у.е. Численность работников увеличилась за это же время на 10%. Определить среднегодовые темпы прироста стоимости основных фондов и численности персонала.

**Задача 3.** Динамика импорта нефтепродуктов в регион характеризуется данными, представленными в следующей таблице:

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Импорт, тыс. у.е.	30	32	35	40	46	53	58

Рассчитать:

1. Цепные и базисные аналитические показатели ряда динамики. Проверить взаимосвязи.
2. Средние: уровень ряда, абсолютный прирост, темпы роста и прироста.

#### 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;

### Вопросы для коллоквиумов, собеседования

**Раздел:** Понятия статистической совокупности, статистических показателей и средних величин

1. Статистическая совокупность и ее признаки.
2. Статистическое наблюдение. Классификация видов статистического наблюдения.
3. Примеры использования методов анализа эмпирической информации. Классификация признаков.

4. Примеры использования методов анализа эмпирической информации. Примеры ошибок статистического наблюдения.
5. Виды статистических рядов.
6. Примеры использования методов анализа эмпирической информации.
7. Простая сводка. Группировка. Вторичная группировка.
8. Метод укрупнения интервалов. Вторичная группировка.
9. Долевая перегруппировка. Статистический ряд.
10. Виды степенных средних.
11. Примеры использования методов анализа эмпирической информации. Относительные показатели.
12. Примеры использования методов анализа эмпирической информации.
13. Расчет моды и медианы в атрибутивном ряду.
14. Расчет средней арифметической, моды и медианы в дискретном ряду.
15. Расчет средней арифметической, моды и медианы в интервальном ряду. Расчет средней арифметической способом моментов.
16. Определение моды в дискретном ряду графическим способом. Определение моды в интервальном ряду графическим способом.
17. Определение медианы в дискретном ряду графическим способом. Определение медианы в интервальном ряду графическим способом.

**Раздел: Показатели вариации, корреляционной связи в статистическом ряду**

18. Расчет показателей вариации в дискретном ряду. Расчет показателей вариации в интервальном ряду.
19. Расчет дисперсии в интервальном ряду способом моментов. Правило сложения дисперсий.
20. Гипотеза о статистическом распределении полученных данных.
21. Гипотеза о статистической зависимости между двумя переменными.
22. Эмпирическое корреляционное отношение. Коэффициент корреляции Крамера.
23. Коэффициент ассоциации (Q), коэффициент контингенции (Ф). Коэффициент Пирсона (r).
24. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла.
25. Классификация рядов динамики. Способы измерения уровней ряда.
26. Аналитические показатели рядов динамики. Расчет средних.
27. Метод экстраполяции. Формулы расчета средней ошибки. Формулы расчета предельной ошибки.
28. Формулы расчета объема выборочной совокупности.
29. Расчет обобщающих характеристик выборки. Расчет показателей при малой выборке.
30. Технология интегрированной обработки статистической информации

**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:** *Статистическая совокупность и ее признаки. Статистическое наблюдение.*

1. Вариация – это:
  - а) качественные изменения признака в пределах однородной совокупности, обусловленные влиянием различных факторов;
  - б) различие в значениях какого-либо признака у разных единиц данной совокупности в один и тот же период или момент времени;
  - в) изменение («колеблемость») величины либо значения признаков при переходе от одной единицы совокупности к другой;
  - г) все ответы верны.
2. К абсолютным показателям вариации относят:
  - а) размах вариации;
  - б) коэффициент вариации;
  - в) мода;
  - г) среднее квадратическое отклонение;
  - д) дисперсия.
3. К относительным показателям вариации относят:
  - а) коэффициент интенсивности;
  - б) коэффициент вариации;
  - в) среднее линейное отклонение;



- г) среднее квадратическое отклонение;  
д) дисперсия.
4. Размах вариации представляет собой:
- а) разность между максимальным и минимальным значениями признака;
  - б) разность между минимальным и максимальным значениями признака;
  - 14
  - в) сумма минимального и максимального значения признака;
  - г) свой ответ.
5. Формула для расчета простой дисперсии для негруппированных данных имеет вид \_\_\_\_\_.
6. Формула для расчета дисперсии для вариационного ряда имеет вид \_\_\_\_\_.
7. Корень квадратный из дисперсии – это:
- а) среднее линейное отклонение;
  - б) среднее квадратическое отклонение;
  - в) размах вариации;
  - г) свой ответ.
8. Чем \_\_\_\_\_ значения дисперсии и среднего квадратического отклонения, тем однороднее совокупность и тем более \_\_\_\_\_ будет средняя величина.
9. Коэффициент вариации применяют:
- а) для сравнения вариаций различных признаков;
  - б) для характеристики однородности совокупности;
  - в) для сравнения колеблемости одного и то же признака в нескольких неоднородных совокупностях;
  - г) все ответы верны.
10. Коэффициент вариации представляет собой:
- а) выраженное абсолютным показателем отношение среднего квадратического отклонения к средней арифметической;
  - б) отношение среднего линейного отклонения к средней арифметической;
  - в) выраженное в % отношение среднего квадратического отклонения к средней арифметической;
  - г) свой ответ.
11. Совокупность считается количественно однородной, а средняя типичной, если коэффициент вариации
- а) равен 33%;

- б) больше 44%;
- в) больше 33%;
- г) не превышает 33%.

12. Если все значение признака увеличить или уменьшить на одну и ту же постоянную величину  $A$ , то дисперсия от этого:

- а) увеличится или уменьшится на величину  $A$ ;
- б) предсказать нельзя;
- в) не изменится;
- г) нет верного ответа.

13. Выделяют следующие виды дисперсий:

- а) общая;
- б) межгрупповая;
- в) хронологическая;
- г) линейная;
- д) внутригрупповая

14. Общая дисперсия измеряет \_\_\_\_\_.

15. Отражает случайную вариацию:

- а) общая дисперсия;
- б) межгрупповая дисперсия;
- в) внутригрупповая дисперсия;
- г) средняя из внутригрупповых дисперсий.

16. Систематическую вариацию результативного признака характеризует:

- а) общая дисперсия;
- б) межгрупповая дисперсия;
- в) внутригрупповая дисперсия;
- г) средняя из внутригрупповых дисперсий.

17. Согласно правилу сложения дисперсий общая дисперсия равна:

- а) сумме средней из внутригрупповых и межгрупповой дисперсий;
- б) сумме внутригрупповых и межгрупповой дисперсий;
- в) сумме внутригрупповых дисперсий;
- г) свой ответ.

18. Долю вариации результативного признака  $Y$  под влиянием факторного признака  $X$  показывает:

- а) эмпирическое корреляционное отношение;
- б) эмпирический коэффициент детерминации;
- в) средняя из внутригрупповых дисперсий;
- г) коэффициент структуры.

19. Тесноту связи между группировочным и результативным признаками показывает:
- а) эмпирическое корреляционное отношение;
  - б) эмпирический коэффициент детерминации;
  - в) средняя из внутригрупповых дисперсий;
  - г) коэффициент структуры;

**Тема:** *Сводка и группировка статистического материала*

1. Совокупность, из которой производится отбор единиц для выборочного наблюдения называется:
  - а) выборочной;
  - б) генеральной;
  - в) однородной;
  - г) свой ответ.
2. Виды ошибок статистических наблюдений:
  - а) регистрации;
  - б) систематические;
  - в) случайные;
  - г) репрезентативности;
  - д) все ответы верны.
3. По методу отбора различают:
  - а) бесповторный отбор;
  - б) случайный отбор;
  - в) повторный отбор;
  - г) все ответы верны.
4. Если количество единиц в совокупности меньше 30, то выборка считается:
  - а) большой;
  - б) малой;
  - в) средней;
  - г) нет верного ответа.
5. Виды выборок:
  - а) случайная;
  - б) типическая;
  - в) механическая;
  - г) групповая.
6. При 6%-ой выборке из партии деталей в 600 ед. объем выборки  $n$  составляет:

- а) 54 ед;
  - б) 36 ед;
  - в) 46 ед.
7. Для характеристики надежности выборочных показателей различают следующие виды ошибок выборки:
- а) среднюю;
  - б) случайную;
  - в) предельную;
  - г) репрезентативности.
8. Размер средней ошибки выборки зависит от:
- а) объема выборки;
  - б) однородности совокупности;
  - в) ассиметрии;
  - г) степени варьирования изучаемого признака.
9. Чем больше численность выборки при прочих равных условиях, тем \_\_\_\_\_ величина средней ошибки выборки:
- а) больше;
  - б) меньше;
  - в) точнее
  - г) свой ответ.
10. Чем больше вариация признака, тем \_\_\_\_\_ средняя ошибка выборки:
- а) больше;
  - 24
  - б) меньше;
  - в) точнее;
  - г) свой ответ.
11. Средняя ошибка выборки показывает \_\_\_\_\_.
12. Средняя ошибка выборки имеет единицы измерения:
- а) что и количественный признак;
  - б) не имеет единиц измерения;
  - в) представлена коэффициентом;
  - г) в процентах.
13. Для отбора единиц из неоднородной совокупности применяется:
- а) типическая выборка;
  - б) механическая выборка;
  - в) собственно-случайная выборка;
  - г) серийная выборка.
14. Отбор единиц из генеральной совокупности посредством жеребьевки или какого-либо иного подобного способа – это:

- а) типическая выборка;
  - б) механическая выборка;
  - в) собственно-случайная выборка;
  - г) серийная выборка.
15. Доверительные интервалы (пределы) для средней \_\_\_\_\_.
16. Для скорости расчетов с кредиторами предприятий корпорации в коммерческом банке была проведена случайная выборка 100 платежных документов, по которым средний срок перечисления и получения денег оказался равным 22 дня со стандартным отклонением 6 дней. Определить с вероятностью  $p$  равной 0,954 предельную ошибку выборочной средней и доверительные пределы средней продолжительности расчетов предприятий данной корпорации.
- а) 1,2 дня;  $20,8 \text{ дней} \leq X \leq 23,2 \text{ дней}$ ;
  - б) 2,2 дня;  $12 \text{ дней} \leq X \leq 13 \text{ дней}$ ;
  - в) 3 дня;  $16 \text{ дней} \leq X \leq 18 \text{ дней}$ .
17. Среди выборочного обследования 1000 семей региона по уровню душевого дохода (выборка 2%-ая, механическая) малообеспеченных оказалось 300 семей. Определить с вероятностью 0,997 долю малообеспеченных семей во всем регионе и доверительные интервалы.
- а) 2%;  $60\% \leq p \leq 70\%$  ;
  - б) 1,4%;  $28,6\% \leq p \leq 31,4\%$ ;
  - в) 5%;  $1,3\% \leq p \leq 8,7\%$ .
18. Для определения доли рабочих со стажем работы 20 лет и более на заводе с числом рабочих 10000 была проведена механическая выборка. Определить какова должна быть численность, чтобы с вероятностью 0,954 ошибка выборки не превышала 0,05, если на основе предыдущих обследований известно, что дисперсия равна 0,2.
- а) 300 чел.;
  - б) 500 чел.;
  - в) 250 чел

**Тема:** *Ряды динамики. Выборочный метод в статистике*

1. Дана численность населения, млн. чел: 2017 г. – 148,3, 2018 г. – 148,3, 2019 г. – 147,9, 2020 г. – 147,6. Определить вид ряда динамики:
- а) интервальный;
  - б) моментный;
  - в) абсолютных величин;
  - г) с равностоящими уровнями во времени.

2. Дан объем выпуска продукции, тыс. ед.: 2017 г. – 10, 2018 г. – 14, 2019 г. – 19, 2020 г. – 16. Определить вид ряда динамики:
  - а) интервальный;
  - б) моментный;
  - в) абсолютных величин;
  - г) с неравностоящими уровнями во времени.
3. Основное условие для получения правильных выводов при анализе рядов динамики – это:
  - а) однородность уровней динамического ряда;
  - б) сопоставимость уровней динамического ряда между собой;
  - в) массовость данных;
  - г) все ответы верны.
4. Если каждый последующий уровень ряда сравнивается с предыдущим, то вычисленные показатели будут называться:
  - а) базисными;
  - б) темпами роста;
  - в) абсолютными приростами;
  - г) цепными.
5. Увеличение или уменьшение уровня ряда за определенный промежуток времени характеризует:
  - а) темп роста;
  - б) темп прироста;
  - в) абсолютный прирост;
  - г) абсолютное значение одного процента прироста.
6. Во сколько раз (%-ов) сравниваемый уровень больше – меньше базисного показывает показатель:
  - а) темп роста;
  - б) темп прироста;
  - в) абсолютный прирост;
  - г) абсолютное значение одного процента прироста.
7. Дан объем производства продукции, тыс. ед.: январь – 12, февраль – 12,5, март – 13,2, апрель – 10,9, май – 11,9. Рассчитать абсолютный прирост и средний абсолютный прирост цепной и базисный, показать взаимосвязь между абсолютным цепным приростом и базисным.
8. На сколько %-ов сравниваемый уровень больше – меньше уровня, принятого за базу сравнения показывает показатель:
  - а) темп роста;
  - б) темп прироста;
  - в) абсолютный прирост;
  - г) абсолютное значение одного процента прироста.
9. Приведены затраты на продукцию, у.е.: январь – 580, февраль – 690, март – 698, апрель – 701, май – 650. Рассчитать темп роста

- и средний темп роста цепной и базисный, показать взаимосвязь между темпами роста цепными и базисными.
10. Пусть имеются данные о валютном курсе: 01.01.17 г. – 25,05; 01.02.18 г. – 26,05; 01.03.19 г. – 26,75; 01.04.20 г. – 27,0. Тогда средний месячный курс валюты будет равен:
- а) 25,9;
  - б) 26,28;
  - 37
  - в) 27,3;
  - г) 21,9.
11. Если известно, что с 1-го по 15-е число месяца в банке работали 20 человек, с 16-го по 25-е – 27 человек, а с 26-го по 30-е – 30 человек, то среднеучетное число работников за месяц составит:
- а) 24;
  - б) 23;
  - в) 25;
  - г) 26.
12. Выделяют следующие методы анализа основной тенденции развития:
- а) уменьшения интервалов;
  - б) укрупнения интервалов;
  - в) смыкания рядов;
  - г) приведение к одному основанию;
  - д) аналитическое выравнивание.
13. Недостаток метода скользящей средней – это:
- а) трудоемкость расчетов;
  - б) неточность полученных результатов;
  - в) потеря информации;
  - г) все ответы верны.
14. Метод аналитического выравнивания позволяет:
- а) получить обобщенную статистическую модель тренда;
  - б) укрупнить интервалы;
  - в) оценить сезонные колебания;
  - г) получить прогнозное значение уровня ряда.
15. При четном числе уровней ряда равном 4, значения  $t$  будут такими:
- а) -3, -1, 1, 3;
  - б) -4, -3, -2, -1;
  - в) 4, 3, 2, 1.
16. При нечетном числе уровней ряда равном 5, значения  $t$  будут такими:
- а) 5, 4, 3, 2, 1;
  - б) -5, -4, -3, -2, -1;

в) -2, -1, 0, 1, 2.

17. Периодические колебания, которые имеют определенный и постоянный

период, равный годовому промежутку – это:

- а) ряд динамики;
- б) сезонные колебания;
- в) вариация;
- г) свой ответ.

18. Нахождение уровней за пределами изучаемого ряда, т.е.

продление в будущее тенденции, наблюдавшиеся в прошлом – это:

- а) интерполяция;
- б) экстраполяция;
- в) сглаживание

### **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. Методы проверки однородности для независимых и связанных выборок.
2. Непараметрический регрессионный анализ.
3. Структура статистики нечисловых данных.
4. Аксиоматическое введение метрик и их использование в статистике объектов нечисловой природы.
5. Законы больших чисел в пространствах произвольной природы.
6. Непараметрические оценки плотности в пространствах произвольной природы, в том числе в дискретных пространствах.
7. Основные идеи статистики интервальных данных.
8. Оптимизационные постановки в вероятностно-статистических задачах принятия решений.

### **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 экзамену**

1. Статистическая совокупность и ее признаки.
2. Статистическое наблюдение. Классификация видов статистического наблюдения.
3. Примеры использования методов анализа эмпирической информации. Классификация признаков.
4. Примеры использования методов анализа эмпирической информации. Примеры ошибок статистического наблюдения.
5. Виды статистических рядов.
6. Примеры использования методов анализа эмпирической информации.
7. Простая сводка. Группировка. Вторичная группировка.
8. Метод укрупнения интервалов. Вторичная группировка.
9. Долевая перегруппировка. Статистический ряд.
10. Виды степенных средних.
11. Примеры использования методов анализа эмпирической информации. Относительные показатели.
12. Примеры использования методов анализа эмпирической информации.
13. Расчет моды и медианы в атрибутивном ряду.
14. Расчет средней арифметической, моды и медианы в дискретном ряду.
15. Расчет средней арифметической, моды и медианы в интервальном ряду. Расчет средней арифметической способом моментов.
16. Определение моды в дискретном ряду графическим способом. Определение моды в интервальном ряду графическим способом.
17. Определение медианы в дискретном ряду графическим способом. Определение медианы в интервальном ряду графическим способом.
18. Расчет показателей вариации в дискретном ряду. Расчет показателей вариации в интервальном ряду.
19. Расчет дисперсии в интервальном ряду способом моментов. Правило сложения дисперсий.

20. Гипотеза о статистическом распределении полученных данных.
21. Гипотеза о статистической зависимости между двумя переменными.
22. Эмпирическое корреляционное отношение. Коэффициент корреляции Крамера.
23. Коэффициент ассоциации (Q), коэффициент контингенции (Ф). Коэффициент Пирсона (r).
24. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла.
25. Классификация рядов динамики. Способы измерения уровней ряда.
26. Аналитические показатели рядов динамики. Расчет средних.
27. Метод экстраполяции. Формулы расчета средней ошибки. Формулы расчета предельной ошибки.
28. Формулы расчета объема выборочной совокупности.
29. Расчет обобщающих характеристик выборки. Расчет показателей при малой выборке.
30. Технология интегрированной обработки статистической информации

**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;

