

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой
математического анализа
Шабров С.А.



01.07.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.07 Статистический анализ данных массовых источников

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

02.03.01 Математика и компьютерные науки

2. Профиль подготовки/специализация:

Математические методы и компьютерные технологии в естествознании, экономике и управлении

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

Кафедра математического анализа

6. Составители программы: Колесникова Инна Викторовна, канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры математического анализа

7. Рекомендована: Научно-методическим Советом математического факультета, протокол №0500-07 от 29.06.2021

8. Учебный год: 2021/2022

Семестр(ы): 7

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Обучающиеся должны знать виды массовых источников; основы математической статистики; различные методы статистического анализа данных; понятие массовых источников; виды анализа: качественный и количественный; этапы, формы и виды статистического наблюдения и методы обработки данных массовых источников.

Обучающиеся должны уметь работать с различными видами источников, уметь их классифицировать и обрабатывать.

Обучающиеся должны владеть навыками обработки массовых источников методами математической статистики.

В результате изучения дисциплины студенты должны обладать информационной компетентностью: должны знать понятие источника, математические основы статистических методов, уметь обрабатывать различные виды информации, в том числе и посредством вычислительной техники, владеть информационными технологиями, участвовать в информационных процессах; коммуникативной компетенцией: способностью вступать в контакт, высказывать свою точку зрения, вести дискуссию, быть способным решать коммуникативные задачи; учебно-познавательной компетентностью: быть способным самостоятельно планировать свою деятельность, обладать способностью самореализации, обладать способностью к самообразованию, участвовать в проектно-исследовательской деятельности; социальной и политической компетентностью: быть готовым жить и работать в обществе, понимать права как важнейший механизм регулирования социальных и межличностных отношений.

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- изучение основных видов массовых источников и методов статистического анализа;
- развитие способности к самостоятельному поиску информации, а также методов ее обработки в соответствии с поставленной задачей;
- формирование у будущих специалистов системы компетенций в области теоретических основ практических методов анализа качественных и количественных данных.

Задачи учебной дисциплины:

- создание базовой теоретической основы и элементарных навыков, необходимых для поиска оптимальных методов обработки информации;
- овладение начальными навыками статистического анализа данных массовых источников;
- научить решать научно-технические задачи;
- научить уметь применять знания фундаментальных и прикладных дисциплин, решать задачи с помощью вычислительной техники, обладать информационной компетентностью, способностью к анализу и синтезу, поиску методов обработки и реализации этих методов при анализе данных.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Статистический анализ данных массовых источников» относится к учебным дисциплинам вариативной части блока Б1 основной образовательной программы направления подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки – Бакалавр.

Быстрое развитие общества требуют от студента не знания конкретных методов и средств обработки информации, а базовых знаний и умения адаптироваться их к предложенным ему методам решения задачи. Поэтому главная цель учебного процесса – заложить базовые знания и научить осваивать предложенное программное обеспечение.

Студенты должны знать основы математической статистики, различные методы статистического анализа данных, понятие массовых источников, виды анализа: качественный и количественный, этапы, формы и виды статистического наблюдения и методы обработки данных массовых источников: вариационный, корреляционный анализ данных, анализ динамики и моделирование ряда распределения, методы многомерного анализа массовых источников, методы обработки массовых источников посредством вычислительной техники.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-2	Способен оформлять результаты научно-исследовательских работ	ПК-2.1	Знает основные стандарты, нормы и правила оформления результатов научно-исследовательских работ	Знать: основные стандарты, нормы и правила оформления результатов научно-исследовательских работ Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских работ Владеть: навыками формирования и предоставления отчетности в соответствии с установленными регламентами
		ПК-2.2	Умеет четко ставить задачи и грамотно формулировать выводы по результатам исследования	Знать: основные понятия, методы и приемы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики Уметь: четко ставить задачи и грамотно формулировать выводы по результатам исследования Владеть: навыками решения типовых задач с применением пакета прикладных программ
		ПК-2.3	Имеет практический опыт в оформлении результатов научно-исследовательской деятельности в математике и информатике	Знать: теоретические основы системного анализа, различные подходы к описанию систем Уметь: грамотно формулировать выводы по результатам исследования в математике и информатике Владеть: методами построения и анализа вероятностных и статистических моделей; современными статистическими пакетами
ПК-3	Способен решать задачи аналитическо-	ПК-3.1	Знает современные методы разработки и	Знать: современные методы разработки и реализации математических моделей

	го характера, предполагающие выбор и многообразие актуальных способов решения в области естествознания, экономики и управления		реализации математических моделей	<p>Уметь: строить математические модели изучаемых систем; решать задачи, используя аналитические методы и программные средства</p> <p>Владеть: современными методами разработки и реализации математических моделей</p>
		ПК-3.2	Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования	<p>Знать: пути дальнейшего развития теории и методов ее решения</p> <p>Уметь: разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования</p> <p>Владеть: основными методами системного анализа; четким представлением о методах исследования в области прикладной математики</p>

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом) — 4/144.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) экзамен.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость			
		Всего	По семестрам		
			7 семестр	№ семестра	...
Аудиторные занятия		48	48		
в том числе:	лекции	24	24		
	практические	24	24		
	лабораторные				
Самостоятельная работа		60	60		
в том числе: курсовая работа (проект)					
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 7 час.)		36	36		
Итого:		144	144		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Массовые источники	Рассматриваются основные понятия, подходы к изучению. Классификация и методология изучения массовых источников. Массовые источники в экономике.
1.2	Основы регрессионного анализа.	Рассматриваются основы регрессионного анализа, применительно к массовым источникам. Массовые источники во времени.
1.3	Многомерный статистический анализ.	Методы многомерного анализа, методы классификации данных. Кластерный анализ, факторный анализ.
1.4	Экономические индексы.	Методы обработки статистической информации, понятие статистических индексов
1.5	Методы анализа текста.	Частотный анализ, контент анализ. Методы анализа текста.
2. Практические занятия		
2.1	Основы статистического анализа.	Рассматривается понятие статистического наблюдения, этапы, методы, программно-методологические вопросы, методы дескриптивной статистики.
2.2	Основы регрессионного анализа.	Рассматриваются основы регрессионного анализа, применительно к массовым источникам. Массовые источники во времени.
2.3	Многомерный статистический анализ.	Методы многомерного анализа, методы классификации данных. Кластерный анализ, факторный анализ.
2.4	Экономические индексы.	Методы обработки статистической информации, понятие статистических индексов.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)					
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Контроль	Всего
1	Массовые источники	6			2	6	14
2	Основы статистического анализа.	2	6		6	6	20
3	Основы регрессионного анализа.	6	8		8	6	28
4	Многомерный статистический анализ.	8	12		8	6	34
5	Экономические индексы.	6	8		8	6	28
6	Методы анализа текста.	6			8	6	20
	Итого:	34	34		40	36	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины на лекционных занятиях рассматриваются основные понятия массовых источников. Студенты должны знать основы математической статистики, различные методы статистического анализа данных, понятие массовых источников, виды анализа: качественный и количественный, этапы, формы и виды статистического наблюдения и методы обработки данных массовых источников: вариационный, корреляционный анализ данных, анализ динамики и моделирование ряда распределения, методы многомерного анализа массовых источников, методы обработки массовых источников посредством вычислительной техники.

При решении задач необходимо использовать программные средства с целью выбора оптимального подхода при решении поставленных задач.

По темам № 2,3,5 обучающимся необходимо выполнить лабораторную работу, на основании которой формируется отчет. Данные работы являются формами контроля уровня усвоения материала по теме и уровня сформированности компетенций.

Лабораторные работы рассчитаны, что большую часть обучающиеся выполняют самостоятельно, таким образом, самостоятельная работа является важной составной частью процесса обучения.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник. / В. М. Буре, Е. М. Парилина. — СПб. : Издательство «Лань», 2013. — 416 с. — <URL :http://e.lanbook.com/view/book/10249/</i>
2	<i>Плотников, А. Н. Элементарная теория анализа и статистическое моделирование временных рядов : Учебное пособие / А. Н. Плотников. — СПб. : Издательство «Лань», 2015. — 224 с. — <URL :http://e.lanbook.com/view/book/65051/</i>
3	<i>Прикладные методы теории вероятностей : Учебник / А. А. Свешников [и др.] ; под ред. О. И. Зайца. — СПб. : Издательство «Лань», 2012. — 480 с. — <URL : http://e.lanbook.com/view/book/3184/</i>
4	<i>Туганбаев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. — СПб. : Издательство «Лань», 2011. — 224 с. — <URL : http://e.lanbook.com/view/book/652/</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Боровиков, В. П. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows : Основы теории и интенсивная практика на компьютере: Учебное пособие / В.П. Боровиков, Г.И. Ивченко. — М. : Финансы и статистика, 1999. — 382 с. — ISBN 5-279-01980-1 : 42.25.
6	Владимирова, Л. П. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учебное пособие / Л.П. Владимирова. — Изд. 5-е, перераб. и доп. — М. : Дашков и Ко, 2005. — 398 с. — ISBN 5-94798-613-2
7	Шепитько, Г. Е. Социальное прогнозирование и моделирование : учебное пособие для студ., обуч. по специальности "Финансы и кредит" / Г. Е. Ше-

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
8	http://www.lib.vsu.ru – официальный сайт библиотеки ВГУ
9	http://www.math.vsu.ru – официальный сайт математического факультета ВГУ
10	Поисковые системы www.google.ru , www.yandex.ru
11	www.intuit.ru
12	http://lanbook.com/ebs.php Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань"
13	http://ibooks.ru/home.php

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Целью самостоятельной работы обучаемых является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа учащихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

№ п/п	Источник
1	Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика : / Буре В. М., Парилина Е. М. — Москва : Лань, 2013 .— Допущено УМО по классическому университетскому образованию в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлениям ВПО 010400 — «Прикладная математика и информатика» и 010300 — «Фундаментальная информатика и информационные технологии» .— ISBN 978-5-8114-1508-3 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=10249 >.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Осуществляется интерактивная связь с преподавателем через сеть интернет, проводятся индивидуальные онлайн консультации. Практические занятия ведутся с привлечением мультимедийных технологий.

Перечень необходимого программного обеспечения : Microsoft Windows Server 2008, Microsoft Windows 10 Enterprise 64 bit, Android, программный пакет LibreOffice 6 (*Calc* (электронные таблицы)).

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения практических занятий требуется аудитория-компьютерный класс на группу студентов, оборудованная маркерной и интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном, компьютер преподавателя и персональные компьютеры слушателей с подключением к Internet, с установленным на них программными пакетами LibreOffice.Calc.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Массовые источники	ПК-3	ПК - 3.1 ПК - 3.2	Промежуточная аттестация – экзамен, Устный опрос, контрольно-измерительные материалы к экзамену
2.	Основы статистического анализа.	ПК-2	ПК – 2.1 ПК – 2.2 ПК – 2.3	Промежуточная аттестация – экзамен, Лабораторная работа 1, контрольно-измерительные материалы к экзамену
3.	Основы регрессионного анализа.	ПК-2	ПК – 2.1 ПК – 2.2 ПК – 2.3	Промежуточная аттестация – экзамен, Лабораторная работа 2, контрольно-измерительные материалы к экзамену
4.	Многомерный статистический анализ.	ПК-2	ПК – 2.1 ПК – 2.2 ПК – 2.3	Промежуточная аттестация – экзамен, Лабораторная работа 3, контрольно-измерительные материалы к экзамену
5.	Экономические индексы.	ПК-2	ПК – 2.1 ПК – 2.2 ПК – 2.3	Промежуточная аттестация – экзамен, Лабораторная работа 4, контрольно-измерительные материалы к экзамену
6.	Методы анализа текста.	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2	Промежуточная аттестация – экзамен, Устный опрос, контрольно-измерительные материалы к экзамену
Промежуточная аттестация форма контроля - экзамен				Перечень вопросов к экзамену

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в форме выполнения индивидуальных лабораторных работ.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОПИСАТЕЛЬНОЙ СТАТИСТИКИ СРЕДСТВАМИ LIBREOFFICE.CALC

Задачи работы

- Применение стандартных функций LibreOffice.Calc для решения задач описательной статистики. Ввод исходных данных. Вычисления размаха (вариации), оценки среднего,

среднеквадратичного отклонения и дисперсии, асимметрии и эксцесса, квартилей. Построение таблицы частот и гистограммы.

- Применение пакета анализа для решения задач описательной статистики. Генерация случайных чисел. Сглаживание данных. Описательная статистика, построение гистограмм.

Задание 1

Даны значения прибыли, млн. руб., для 75 предприятий:

24,8 33,4 29,3 32,7 30,4 25,9 30,0 30,2 26,7 32,3 29,6 34,0 30,7 29,4 32,0 30,7 28,0 31,5 29,6
33,5 28,0 26,4 38,4 30,5 28,0 29,9 34,2 36,0 30,7 28,0 28,0 28,6 26,1 30,7 33,1 37,3 32,3 30,0
34,1 25,5 25,5 31,5 31,8 36,4 31,8 25,5 33,1 25,5 28,2 31,6 33,8 31,9 32,2 28,0 26,4 30,2 31,2
33,4 32,2 34,4 30,5 32,3 30,8 30,0 37,0 24,2 33,5 35,3 33,7 30,6 31,8 35,4 29,5 32,8 27,4.

Рассчитайте основные характеристики: количество выборок, среднее, среднеквадратичное отклонение, дисперсия, медиана, мода, асимметрия, эксцесс, наименьшее, наибольшее, размах, квартиль.

Охарактеризуйте выборку.

Постройте гистограмму (постройте таблицу частот выполнив группировку данных). Для этого рассчитайте минимальное количество интервалов, ширину интервала, и построьте таблицу частот. На основании получившейся таблицы строится гистограмма.

Проанализируйте влияние числа интервалов группирования на гистограмму для трех значений числа интервалов: минимального, в полтора раза и вдвое больше минимального.

Проведите аппроксимацию и сглаживание построенных гистограмм, сравнение полиномиальных трендов для трех различных значений числа интервалов группирования проведите для степени аппроксимирующего полинома 2.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА: МОДЕЛЬ ПАРНОЙ ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИИ

- Применение стандартных функций LibreOffice.Calc для решения задач прогнозирования.
- Применение пакета анализа для решения задач парной линейной регрессии.

Задача 1.

Приводятся данные за 2000 год по территориям Северо-Западного федерального округа

Таблица.

Территории Северо-Западного федерального округа	Оборот розничной торговли за год, млрд. руб.	Общая сумма доходов населения за год, млрд. руб.
А	У	Х
1.Респ. Карелия	9,4	19,1
2.Респ. Коми	16,7	37,3
3.Архангельская обл.	16,3	30,0
4.Вологодская обл.	12,1	27,5
5.Калининградская обл.	14,0	19,0
6.Ленинградская обл.	15,6	26,2
7.Мурманская обл.	20,5	39,5

8.Новгородская обл.	9,3	14,8
9.Псковская обл.	7,3	11,6
10.г. Санкт-Петербург	83,1	133,6

Задание:

1. Расположите территории по возрастанию фактора X. Сформулируйте рабочую гипотезу о возможной связи Y и X. Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о возможной форме и направлении связи.
2. Рассчитайте параметры b_1 и b_0 парной линейной функции $y_x = b_0 + b_1 * x$ при помощи метода наименьших квадратов.
3. Оцените тесноту связи с помощью показателей корреляции (r) и детерминации (r^2), проанализируйте их значения.
4. Используя критерий Стьюдента оцените статистическую значимость коэффициентов регрессии и корреляции. Надёжность уравнений в целом оцените через F -критерий Фишера для уровня значимости $\alpha=0,05$.
5. Постройте интервальные оценки параметров регрессии. Проверьте, согласуются ли полученные результаты с выводами, полученными в предыдущем пункте.
6. Оцените полученные результаты, проинтерпретируйте полученное уравнение регрессии. Рассчитайте коэффициент эластичности.
7. По уравнению регрессии рассчитайте теоретические значения результата (\hat{y}), по ним построьте теоретическую линию регрессии и определите скорректированную среднюю ошибку аппроксимации - $\epsilon'_{ср.}$, оцените её величину.

Задача 2.

В течении 30 недель проводился анализ продаж. В таблице приведены данные на конец недели.

1. Постройте график, определить наличие линии тренда и определите скользящее среднее.
2. Выполните экспоненциальное сглаживание с константой сглаживания $\alpha = 0,1$
3. Найдите оптимальную константу экспоненциального сглаживания.
4. Выполните экспоненциальное сглаживание с полученной константой сглаживания α .
5. Какой из построенных наборов сглаженных данных подходит наилучшим образом для определения асимптотического ряда?

вари- ант неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	33	43	24	272	1795	1523	1630	622	666	53	72
2	35	44	260	281	1738	1549	1659	620	670	33	73
3	37	45	265	289	1934	1576	1689	621	676	30	77
4	40	42	267	291	1835	1602	1720	630	684	29	81
5	38	47	269	296	2024	1630	1749	636	696	55	78
6	43	48	268	299	2083	1659	1778	650	705	44	79
7	44	49	272	302	1341	1689	1807	666	707	41	87
8	45	53	281	306	987	1720	1837	670	718	43	94

Задача.

По данным о средних доходах на конечное потребление за десять лет, которые представлены в таблице, оцените наличие тренда и в случае положительного ответа постройте трендовую модель.

Год (t)	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й
Расходы (y_t)	7	8	8	10	11	12	14	16	17	19

Задача.

Рассмотрим объемы продаж в течение недели:

День недели	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
Количество проданной продукции	11	7	6	12	10	9	8

Провести сглаживание методом скользящей средней.

Задача.

Для определения зависимости между сменной добычей угля на одного рабочего (переменная Y , измеряемая в тоннах) и мощностью угольного пласта (переменная X , измеряемая в метрах) на 10 шахтах были проведены исследования, результаты которых представлены таблицей.

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i	8	11	12	9	8	8	9	9	8	12
y_i	5	10	10	7	5	6	6	5	6	8

1. Вычислить коэффициенты уравнения линейной регрессии по пространственной выборке.
2. Вычислить выборочный коэффициент корреляции по пространственной выборке.
3. Вычислить оценки $s_{b_0}^2, s_{b_1}^2$ для дисперсий коэффициентов b_0, b_1 , определенных в п.1.

Задача.

Даны значения прибыли, млн. руб., для 75 предприятий:

24,8 33,4 29,3 32,7 30,4 25,9 30,0 30,2 26,7 32,3 29,6 34,0 30,7 29,4 32,0 30,7 28,0 31,5 29,6
 33,5 28,0 26,4 38,4 30,5 28,0 29,9 34,2 36,0 30,7 28,0 28,0 28,6 26,1 30,7 33,1 37,3 32,3 30,0
 34,1 25,5 25,5 31,5 31,8 36,4 31,8 25,5 33,1 25,5 28,2 31,6 33,8 31,9 32,2 28,0 26,4 30,2 31,2
 33,4 32,2 34,4 30,5 32,3 30,8 30,0 37,0 24,2 33,5 35,3 33,7 30,6 31,8 35,4 29,5 32,8 27,4.

Рассчитайте основные характеристики: количество выборок, среднее, средне-квадратичное отклонение, дисперсия, медиана, мода, асимметрия, эксцесс, наименьшее, наибольшее, размах, квартиль.

Охарактеризуйте выборку. Постройте гистограмму.

Задача.

Найти уравнение линейной регрессии, описывающее корреляционную связь между размерами и доходом помещичьего имения

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i	240	255	265	270	285	295	310	320	325	330
y_i	1,5	1,25	1,55	1,4	1,45	1,6	1,8	1,8	1,85	1,9

Задача.

Определить степень корреляционной зависимости между доходом и размерами помещичьего хозяйства в России на рубеже XIX-XX вв. по сведениям о размерах (в десятинах) и доходах (в тыс. руб.) десяти помещичьих имений.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i	240	255	265	270	285	295	310	320	325	330
y_i	1,5	1,25	1,55	1,4	1,45	1,6	1,8	1,8	1,85	1,9

Задача.

По урожайности зерновых культур 10 колхозов определить среднюю и предельную ошибки выборки и оценить пределы для генеральной средней.

Исходные данные (x_i , $i = 1, \dots, 10$ - урожайность зерновых в центнерах с гектара) и промежуточные вычисления можно записать в таблице:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6,5	6,2	5,4	9,3	7,2	8,4	4,3	6	6,3	7,4

Задача.

Даны две группы людей, возраст которых (в годах):

1 группа: 27; 29; 30; 31; 31; 32;

2 группа: 13; 14; 14; 15; 61; 63.

Рассчитать средние характеристики и меры вариации признаков для обоих рядов. Провести сравнительный анализ. Характеризует ли среднее ряд?

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены ниже.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Промежуточная аттестация включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и решение задачи в LibreOffice.Calc, позволяющую оценить степень сформированности умений и навыков.

Собеседование по экзаменационным билетам:

1. Понятие массового источника. Различные подходы к определению массовых источников.
2. Классификация массовых источников.
3. Массовые источники в экономике.
4. Методология изучения массовых источников. Общие методы анализа массовых источников.
5. Виды информации. Виды экономической информации.
6. Статистическая сводка. Группировка. Представление статистических данных: статистические графики и таблицы.
7. Генеральная совокупность и выборка. Определение объема выборки.
8. Средние величины. Показатели вариации. Характеристики закономерности рядов распределения.
9. Ошибки выборки.
10. Уравнение линейной регрессии. Метод наименьших квадратов.
11. Корреляционный анализ.
12. Прогнозирование.
13. Понятие временного ряда. Его характеристики.
14. Компоненты трендсезонного временного ряда.

15. Метод Четверикова.
16. Методы сглаживания ряда. Методы выявления временного тренда.
17. Автокорреляция и прогнозирование.
18. Методы многомерного анализа.
19. Кластерный анализ.
20. Метод к-средних.
21. Методы многомерной группировки данных.
22. Контент анализ.
23. Факторный анализ.
24. Методы анализа текста.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели:

- 1) Знание видов массовых источников,
- 2) Знание основ математической статистики, различные методы статистического анализа данных,
- 3) Знание понятия массовых источников, виды анализа: качественный и количественный, этапы, формы и виды статистического наблюдения и методы обработки данных массовых источников,
- 4) Умение работать с различными видами источников, умение их классифицировать и обрабатывать,
- 5) Владеть навыками обработки массовых источников методами математической статистики.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данного курса (теоретическими основами дисциплины), полностью выполняет практические задания.	Повышенный уровень	отлично
Обучающийся владеет основными понятиями данного курса (теоретическими основами дисциплины), способен выполнять практические задания, допускает ошибки в ответе, которые исправляются по наводящим вопросам преподавателя.	Базовый уровень	хорошо
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен выполнять практические задания	Пороговый уровень	удовлетворительно
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует перечисленным выше показателям. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки	Ниже порогового уровня	неудовлетворительно