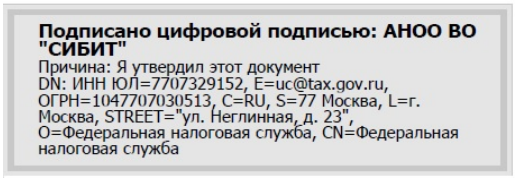
Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
"Сибирский институт бизнеса и информационных технологий"



УТВЕРЖДЕНО:
Ректор
Родионов М. Г.
(протокол от 28.08.2024 № 12)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «СТАТИСТИКА»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль)подготовки: Менеджмент организации

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Очно-заочная форма обучения – 4 года 10 месяца(-ев)
Заочная форма обучения – 4 года 10 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

г. Омск, 2024

Разработчики:
Доцент, факультет очного обучения, кандидат экономических наук Бабичев М. А.

Рецензенты:
Ильина Н.И., доцент кафедры «Естественно-научные и гуманитарные дисциплины» Омского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», к.ф-м.н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 №970, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по внутреннему контролю (внутренний контролер)", утвержден приказом Минтруда России от 22.11.2022 № 731н; "Специалист по финансовому консультированию", утвержден приказом Минтруда России от 19.03.2015 № 167н; "Специалист по управлению рисками", утвержден приказом Минтруда России от 30.08.2018 № 564н; "Специалист по работе с инвестиционными проектами", утвержден приказом Минтруда России от 16.04.2018 № 239н; "Бизнес-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 22.11.2023 № 821н; "Специалист по прогнозированию и экспертизе цен на товары, работы и услуги", утвержден приказом Минтруда России от 03.12.2019 № 764н; "Экономист предприятия", утвержден приказом Минтруда России от 30.03.2021 № 161н; "Специалист по контроллингу машиностроительных организаций", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2015 № 595н; "Специалист по исследованию и анализу рынка автомобилестроения", утвержден приказом Минтруда России от 30.06.2022 № 383н; "Специалист по логистике на транспорте", утвержден приказом Минтруда России от 08.09.2014 № 616н; "Специалист по качеству", утвержден приказом Минтруда России от 22.04.2021 № 276н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1		Руководитель образовательной программы	Борисова О. М.	Согласовано	28.08.2024, № 12

Содержание (рабочая программа)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
5.2. Содержание разделов, тем дисциплины

6. Рекомендуемые образовательные технологии

7. Оценочные материалы текущего контроля

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

9. Порядок проведения промежуточной аттестации

10. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
10.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
10.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
10.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
10.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

11. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - заключается в формировании базовых теоретических знаний и основных практических навыков в области статистического исследования; формировании у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации

Задачи изучения дисциплины:

- изучение истории развития и организации статистики в России;
- изучение положений и методов, являющихся основой описательной и аналитической статистик;
- ознакомление с методами исследования статистических социально-экономических показателей;
- выработка практических навыков применения теории статистики в решении задач с использованием современных информационных технологий.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем

ОПК-2.1 Знает методы и средства сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач, современные информационно-аналитические и интеллектуально-поисковые системы

Знать:

ОПК-2.1/Зн8 Базовые понятия математической статистики

ОПК-2.1/Зн9 Различные приемы и методы сбора, группировки и систематизации данных

ОПК-2.1/Зн10 Основные статистические методы обработки данных

ОПК-2.2 Умеет выбирать и использовать адекватные содержанию профессиональных задач методы обработки и анализа данных, проводить статистическую обработку и интеллектуальный анализ информации, необходимой для принятия обоснованных управленческих решений

Уметь:

ОПК-2.2/Ум6 Собирать исходные данные и систематизировать информацию

ОПК-2.2/Ум7 Использовать статистические пакеты при обработке экспериментальных данных

ОПК-2.2/Ум8 Использовать знания из области математической статистики при обработке и интерпретации результатов эксперимента

ОПК-2.2/Ум9 Устанавливать достоверность информации

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Статистика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 3, Очно-заочная форма обучения - 4, Заочная форма обучения - 4.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Высшая математика;

Информационно-коммуникационные технологии;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы;

Высшая математика;

Маркетинг;

Ознакомительная практика;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	144	4	76	4	36	36	59	Зачет (9)
Всего	144	4	76	4	36	36	59	9

Очно-заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	144	4	52	4	24	24	88	Зачет (4)
Всего	144	4	52	4	24	24	88	4

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

Четвертый семестр	144	4	12	4	4	4	128	Зачет (4)
Всего	144	4	12	4	4	4	128	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Основы статистики, представление статистических данных	**50**	**2**	**16**	**8**	**24**	ОПК-2.1 ОПК-2.2
Тема 1.1. Введение в статистику	10		4		6	
Тема 1.2. Теория статистического наблюдения	20	2	4	8	6	
Тема 1.3. Статистическая сводка и группировка	10		4		6	
Тема 1.4. Статистические таблицы и графики	10		4		6	
Раздел 2. Прикладное применение статистики	**85**	**2**	**20**	**28**	**35**	ОПК-2.1 ОПК-2.2
Тема 2.1. Статистические показатели	19		4	8	7	
Тема 2.2. Показатели вариаций	22	2	4	8	8	
Тема 2.3. Анализ частотных распределений	16		4	8	4	
Тема 2.4. Выборочное наблюдение	12		4		8	
Тема 2.5. Анализ взаимосвязей	16		4	4	8	
Итого	**135**	**4**	**36**	**36**	**59**	

Очно-заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы

Раздел 1. Основы статистики, представление статистических данных	**63**	**2**	**10**	**12**	**39**	ОПК-2.1 ОПК-2.2
Тема 1.1. Введение в статистику	16		2	4	10	
Тема 1.2. Теория статистического наблюдения	16	2	2	2	10	
Тема 1.3. Статистическая сводка и группировка	15		2	4	9	
Тема 1.4. Статистические таблицы и графики	16		4	2	10	
Раздел 2. Прикладное применение статистики	**77**	**2**	**14**	**12**	**49**	ОПК-2.1 ОПК-2.2
Тема 2.1. Статистические показатели	14		2	2	10	
Тема 2.2. Показатели вариаций	18	2	4	2	10	
Тема 2.3. Анализ частотных распределений	16		2	4	10	
Тема 2.4. Выборочное наблюдение	15		4	2	9	
Тема 2.5. Анализ взаимосвязей	14		2	2	10	
Итого	**140**	**4**	**24**	**24**	**88**	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Основы статистики, представление статистических данных	**62**	**2**	**2**	**2**	**56**	ОПК-2.1 ОПК-2.2
Тема 1.1. Введение в статистику	16		2		14	
Тема 1.2. Теория статистического наблюдения	16	2			14	
Тема 1.3. Статистическая сводка и группировка	16			2	14	
Тема 1.4. Статистические таблицы и графики	14				14	
Раздел 2. Прикладное применение статистики	**78**	**2**	**2**	**2**	**72**	ОПК-2.1 ОПК-2.2
Тема 2.1. Статистические показатели	18		2		16	
Тема 2.2. Показатели вариаций	16	2			14	
Тема 2.3. Анализ частотных распределений	14				14	
Тема 2.4. Выборочное наблюдение	16			2	14	

Тема 2.5. Анализ взаимосвязей	14				14	
Итого	**140**	**4**	**4**	**4**	**128**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основы статистики, представление статистических данных

Тема 1.1. Введение в статистику

История развития статистики. Статистика как наука. Статистическая методология. Основные понятия и категории статистики. Организация государственной статистики в России. Источники статистической информации

Тема 1.2. Теория статистического наблюдения

Понятие о статистическом наблюдении, этапы его проведения. Методологические вопросы статистического наблюдения.
Программа статистического наблюдения.

Тема 1.3. Статистическая сводка и группировка

Задачи сводки и ее содержание. Статистическая группировка. Принципы построения статистических группировок и классификаций.

Тема 1.4. Статистические таблицы и графики

Статистические таблицы. Виды таблиц по характеру подлежащего. Виды таблиц по разработке сказуемого. Основные правила построения таблиц. Понятие о статистическом графике. Классификация статистических графиков. Диаграммы. Статистические карты.

Раздел 2. Прикладное применение статистики

Тема 2.1. Статистические показатели

Понятие, формы выражения и виды статистических показателей. Абсолютные показатели. Относительные показатели. Средние показатели.

Тема 2.2. Показатели вариаций

Абсолютные показатели вариации. Относительные показатели вариации. Вариация альтернативного признака. Правило сложения дисперсий. Правило трех сигм.

Тема 2.3. Анализ частотных распределений

Структурные средние. Средняя, мода и медиана в оценке асимметрии распределения. Квартили, децили, перцентили.

Тема 2.4. Выборочное наблюдение

Понятие и цели выборочного наблюдения. Методы формирования выборочной совокупности. Собственно-случайная (простая случайная) выборка. Механическая (систематическая) выборка. Типическая выборка. Серийная выборка. Распространение результатов выборочного наблюдения на генеральную совокупность.

Тема 2.5. Анализ взаимосвязей

Виды взаимосвязей. Графическая интерпретация взаимосвязей. Парная линейная зависимость. Парная нелинейная зависимость. Оценка тесноты связи между альтернативными признаками. Оценка тесноты связи между атрибутивными признаками. Множественная корреляция.

6. Рекомендуемые образовательные технологии

При преподавании дисциплины применяются разнообразные образовательные технологии в зависимости от вида и целей учебных занятий.
Теоретический материал излагается на лекционных занятиях в следующих формах:
- проблемные лекции;
- лекция-беседа;
- лекции с разбором практических ситуаций.
Семинарские занятия по дисциплине ориентированы на закрепление теоретического материала, изложенного на лекционных занятиях, а также на приобретение дополнительных знаний, умений и практических навыков осуществления профессиональной деятельности посредством активизации и усиления самостоятельной деятельности обучающихся.
Большинство практических занятий проводятся с применением активных форм обучения, к которым относятся:
1) устный опрос студентов с элементами беседы и дискуссии по вопросам, выносимым на практические занятия;
2) групповая работа студентов, предполагающая совместное обсуждение какой-либо проблемы (вопроса) и выработку единого мнения (позиции) по ней (метод группового обсуждения, круглый стол);
3) контрольная работа по отдельным вопросам, целью которой является проверка знаний студентов и уровень подготовленности для усвоения нового материала по дисциплине.
На семинарских занятиях оцениваются и учитываются все виды активности студентов: устные ответы, дополнения к ответам других студентов, участие в дискуссиях, работа в группах, инициативный обзор проблемного вопроса, письменная работа.

7. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Очная форма обучения, Зачет, Третий семестр.
1) Работа с тестовыми заданиями
2) Выполнение итоговой работы

Промежуточная аттестация: Очно-заочная форма обучения, Зачет, Четвертый семестр.
1) Работа с тестовыми заданиями
2) Выполнение итоговой работы

Промежуточная аттестация: Заочная форма обучения, Зачет, Четвертый семестр.
1) Работа с тестовыми заданиями
2) Выполнение итоговой работы

8. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы статистики, представление статистических данных
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2

Тема 1.1. Введение в статистику

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

а) посещение лекционных и практических занятий,
б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

а) ведение конспекта лекций,
б) уровень освоения теоретического материала,
в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

Тема 1.2. Теория статистического наблюдения

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

а) посещение лекционных и практических занятий,
б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

а) ведение конспекта лекций,
б) уровень освоения теоретического материала,
в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

3. Работа на практических занятиях:

Контрольная работа 1. Теория статистического наблюдения

Тема 1.3. Статистическая сводка и группировка

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

а) посещение лекционных и практических занятий,
б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

а) ведение конспекта лекций,
б) уровень освоения теоретического материала,
в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

Тема 1.4. Статистические таблицы и графики

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

а) посещение лекционных и практических занятий,
б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

а) ведение конспекта лекций,

б) уровень освоения теоретического материала,
в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

Раздел 2. Прикладное применение статистики
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2

Тема 2.1. Статистические показатели

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

а) посещение лекционных и практических занятий,
б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

а) ведение конспекта лекций,
б) уровень освоения теоретического материала,
в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

3. Работа на практических занятиях:

Контрольная работа 2. Формы выражения статистических показателей

Тема 2.2. Показатели вариаций

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

а) посещение лекционных и практических занятий,
б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

а) ведение конспекта лекций,
б) уровень освоения теоретического материала,
в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

3. Работа на практических занятиях:

Контрольная работа 3. Анализ вариаций

Тема 2.3. Анализ частотных распределений

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

а) посещение лекционных и практических занятий,
б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

а) ведение конспекта лекций,
б) уровень освоения теоретического материала,
в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

3. Работа на практических занятиях:

Контрольная работа 4. Частотные распределения

Тема 2.4. Выборочное наблюдение

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

а) посещение лекционных и практических занятий,
б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

а) ведение конспекта лекций,
б) уровень освоения теоретического материала,
в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

Тема 2.5. Анализ взаимосвязей

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

а) посещение лекционных и практических занятий,
б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

а) ведение конспекта лекций,
б) уровень освоения теоретического материала,
в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

3. Работа на практических занятиях:

Контрольная работа 5. Регрессионный анализ

9. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Третий семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2
Вопросы/Задания:

1. Работа с тестовыми заданиями

Образцы тестовых заданий к промежуточной аттестации представлены в приложении 10.

2. Выполнение итоговой работы

Вопросы к промежуточной аттестации представлены в приложении 11.
Практические работы проводятся по заданиям, представленным в приложении 7: Частотные распределения и оценка достоверности статистического распределения (ОПК-2, У1, У2, У3, У4). Варианты работ определяются по начальной букве фамилии студента.

Очно-заочная форма обучения, Четвертый семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2
Вопросы/Задания:

1. Работа с тестовыми заданиями

Образцы тестовых заданий к промежуточной аттестации представлены в приложении 10.

2. Выполнение итоговой работы

Вопросы к промежуточной аттестации представлены в приложении 11.
Практические работы проводятся по заданиям, представленным в приложении 7: Частотные распределения и оценка достоверности статистического распределения (ОПК-2, У1, У2, У3, У4). Варианты работ определяются по начальной букве фамилии студента.

Заочная форма обучения, Четвертый семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2
Вопросы/Задания:

1. Работа с тестовыми заданиями

Образцы тестовых заданий к промежуточной аттестации представлены в приложении 10.

2. Выполнение итоговой работы

Вопросы к промежуточной аттестации представлены в приложении 11.

Практические работы проводятся по заданиям, представленным в приложении 7: Частотные распределения и оценка достоверности статистического распределения (ОПК-2, У1, У2, У3, У4). Варианты работ определяются по начальной букве фамилии студента.

10. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Годин, А. М. Статистика: учебник: учебник / А. М. Годин. - 15-е изд., стер. - Москва: Дашков и К°, 2023. - 411 с. - 978-5-394-05149-4. - Текст: электронный. // Директ-Медиа: [сайт]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=710971 (дата обращения: 26.09.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Статистика: учебное пособие: учебное пособие / сост. В. В. Мешечкин. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. - 128 с. - 978-5-8353-2729-4. - Текст: электронный. // Директ-Медиа: [сайт]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685054 (дата обращения: 26.09.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Глущенко, М. Е. Статистика: учебное пособие: учебное пособие / М. Е. Глущенко. - Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. - 143 с. - 978-5-8149-3010-1. - Текст: электронный. // Директ-Медиа: [сайт]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683199 (дата обращения: 26.09.2024). - Режим доступа: по подписке

10.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. http://www.sibit.sano.ru - Официальный сайт образовательной организации
2. http://do.sano.ru - Система дистанционного обучения Moodle (СДО Moodle)
3. http://www.gov.ru - Федеральные органы власти
4. http://www.ksrf.ru - Сайт Конституционного Суда Российской Федерации
5. http://www.supcourt.ru - Сайт Верховного Суда РФ
6. http://www.rosmintrud.ru - Министерство труда и социальной защиты РФ
7. http://window.edu.ru - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

10.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При подготовке и проведении учебных занятий по дисциплине студентами и преподавателями используются следующие современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:
1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru).
2. Интегрированная библиотечно-информационная система ИРБИС64 (http://lib.sano.ru).
3. Справочно-правовая система КонсультантПлюс.
4. Электронная справочная система ГИС Омск.

10.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Институт располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.
Для проведения учебных занятий по дисциплине используются следующие помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

Для лекций, семинаров (практических), групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, ГИА

Учебная аудитория № 201

Перечень оборудования
- Доска маркерная - 1 шт.
- Стол - 20 шт.
- Стол преподавателя - 1 шт.
- Стул - 40 шт.
- Стул преподавателя - 1 шт.
- Тематические иллюстрации - 0 шт.
- Трибуна - 1 шт.
- Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

Учебная аудитория № 202

Перечень оборудования
- Доска маркерная - 1 шт.
- Стол - 15 шт.
- Стол преподавателя - 1 шт.
- Стул - 30 шт.
- Стул преподавателя - 1 шт.
- Тематические иллюстрации - 0 шт.
- Трибуна - 1 шт.
- Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

Мультимедийная учебная аудитория № 210

Перечень оборудования
- Аудиоколонка - 5 шт.
- Доска маркерная - 1 шт.
- Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.
- Проектор - 1 шт.
- Стол - 37 шт.
- Стол преподавателя - 1 шт.
- Стул - 74 шт.
- Стул преподавателя - 1 шт.
- Трибуна - 1 шт.
- Экран - 1 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
- Adobe Acrobat Reader
- Kaspersky Endpoint Security для Windows
- Microsoft Office 2007 standart Win32 Russian
- Microsoft Windows XP Professional Russian

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
- Consultant Plus
- 2GIS

Мультимедийная учебная аудитория № 211

Перечень оборудования
- Аудиоколонка - 5 шт.
- Доска маркерная - 1 шт.
- Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.
- Проектор - 1 шт.
- Стол - 27 шт.
- Стол преподавателя - 1 шт.
- Стул - 54 шт.
- Стул преподавателя - 1 шт.
- Трибуна - 1 шт.
- Экран - 1 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
- Adobe Acrobat Reader
- Kaspersky Endpoint Security для Windows
- Microsoft Office 2007 standart Win32 Russian
- Microsoft Windows XP Professional Russian

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Consultant Plus
2GIS

Мультимедийная учебная аудитория № 301

Перечень оборудования
Доска - 1 шт.
Стол - 18 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 36 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Трибуна - 1 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

Учебная аудитория № 302

Перечень оборудования
Доска маркерная - 1 шт.
Стол - 18 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 36 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Трибуна - 1 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

Мультимедийная учебная аудитория № 303

Перечень оборудования
Доска маркерная - 1 шт.
Стол - 15 шт.
Стол преподавателя - 30 шт.
Стул - 1 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Трибуна - 1 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

Мультимедийная учебная аудитория № 304

Перечень оборудования
Аудиоколонка - 2 шт.
Доска маркерная - 1 шт.
Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.
Проектор - 0 шт.
Стол - 18 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 36 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Трибуна - 1 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.
Экран - 0 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Adobe Acrobat Reader
Kaspersky Endpoint Security для Windows
Microsoft Office 2007 standart Win32 Russian
Microsoft Windows 10

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Consultant Plus
2GIS

Мультимедийная учебная аудитория № 312

Перечень оборудования
Аудиоколонка - 2 шт.
Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.
Проектор - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.
Экран - 1 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Adobe Acrobat Reader
Kaspersky Endpoint Security для Windows
Microsoft Office 2007 standart Win32 Russian
Microsoft Windows XP Professional Russian

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Consultant Plus
2GIS

Учебная аудитория № 415

Перечень оборудования
Доска маркерная - 1 шт.
Стол - 15 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 30 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.
Шкаф - 1 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

Учебная аудитория № 417

Перечень оборудования
Доска маркерная - 1 шт.
Стол - 15 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 30 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Трибуна - 1 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

Мультимедийная учебная аудитория № 422

Перечень оборудования
Аудиоколонка - 2 шт.
Доска маркерная - 1 шт.
Интерактивная доска - 1 шт.
Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.
Стол - 13 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 26 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Трибуна - 1 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Adobe Acrobat Reader
Kaspersky Endpoint Security для Windows
Microsoft Office 2007 standart Win32 Russian
Microsoft Windows 8 Professional Russian

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Consultant Plus
2GIS

Для семинаров (практических, лабораторных), консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, ГИА, НИР, курсового проектирования

Лаборатория иностранных языков и информационных дисциплин № 401

Перечень оборудования
Доска маркерная - 1 шт.
Интерактивная доска - 1 шт.
Информационная доска - 1 шт.
Лингафонное оборудование - 0 шт.
Мультимедиапроектор - 1 шт.
Наушники с микрофоном - 10 шт.
Персональный компьютер - 11 шт.
Стол - 8 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 16 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Adobe Acrobat Reader
Kaspersky Endpoint Security для Windows
Microsoft Office стандартный 2016
Microsoft Access 2016
Joy Class
NetBeansIDE
Microsoft Visual Studio 2017 CE (C#, C++)
Microsoft Visual Studio 2010 Express
Microsoft Visual Studio Community
Microsoft SQL 2010 Express
Notepad ++
MySQL
OracleSQLDeveloper
Microsoft SOAPToolkit
CADE
Denwer 3 webserver
Dev-C++
IDEEclipse
JDK 6
Freepascal

Lazarus
Geany
JavaDevelopmentKit
TheRProject
NetBeansIDE8
StarUML 5.0.2
EViews 9 StudentVersionLite
Gretl
Matrixer
Maxima
Xmind
BPWIN
IrfanView
SMARTBoard

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Consultant Plus
2GIS

Лаборатория иностранных языков и информационных дисциплин № 403

Перечень оборудования
Доска маркерная - 1 шт.
Лингафонное оборудование - 0 шт.
Наушники с микрофоном - 10 шт.
Персональный компьютер - 11 шт.
Стол - 9 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 21 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Техническое оснащение (монитор) - 2 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Adobe Acrobat Reader
Kaspersky Endpoint Security для Windows
Microsoft Office 2007 standart Win32 Russian
NetBeansIDE
Microsoft Visual Studio 2017 CE (C#, C++)
Microsoft Visual Studio 2010 Express
Microsoft Visual Studio Community
Microsoft SQL 2010 Express
Notepad ++
MySQL
OracleSQLDeveloper
Microsoft SOAPToolkit
CADE
Denwer 3 webserver
Dev-C++
IDEEclipse
JDK 6
Freepascal

Geany
JavaDevelopmentKit
TheRProject
NetBeansIDE8
StarUML 5.0.2
EViews 9 StudentVersionLite
Gretl
Matrixer
Maxima
Xmind
BPWIN
IrfanView
NetClass
Microsoft Windows XP Professional Russian
CorelDRAW Graphics Suite X4
NetClass PRO
Gimp

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Consultant Plus
2GIS

Для лекций, семинаров (практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации

Мультимедийная учебная аудитория № 305

Перечень оборудования
Аудиоколонка - 2 шт.
Доска маркерная - 1 шт.
Информационная доска - 1 шт.
Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.
Круглый стол - 3 шт.
Ноутбук DELL - 8 шт.
Ноутбук HP - 2 шт.
Персональный компьютер - 1 шт.
Проектор - 1 шт.
Стеллаж - 2 шт.
Стол одноместный - 10 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 27 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Трибуна - 1 шт.
Экран - 1 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
MariaDB 10.11 (x64)
Microsoft Office 2016 standart Win64 Russian
Adobe Acrobat Reader
Kaspersky Endpoint Security для Windows

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Consultant Plus
2GIS

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного, компьютерного оборудования и хранения элементов мультимедийных лабораторий

Специальное помещение № 420

Перечень оборудования
Запасные части для компьютерного оборудования - 0 шт.
Наушники для лингафонного кабинета - 0 шт.
Паяльная станция - 1 шт.
Персональный компьютер - 4 шт.
Планшетный компьютер - 15 шт.
Сервер - 10 шт.
Стеллаж - 0 шт.
Стол - 4 шт.
Стул - 4 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Специальное помещение № 003

Перечень оборудования
Запасные части для столов и стульев - 0 шт.
Материалы для сопровождения учебного процесса - 0 шт.
Наборы слесарных инструментов для обслуживания учебного оборудования - 0 шт.
Станок для сверления - 0 шт.
Стеллаж - 0 шт.
Угловая шлифовальная машина - 0 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

11. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

ВИДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
Успешное освоение теоретического материала по дисциплине требует самостоятельной работы, нацеленной на усвоение лекционного теоретического материала, расширение и конкретизацию знаний по разнообразным вопросам дисциплины. Самостоятельная работа студентов предусматривает следующие виды:

1. Аудиторная самостоятельная работа студентов – выполнение на практических занятиях и лабораторных работах заданий, закрепляющих полученные теоретические знания либо расширяющие их, а также выполнение разнообразных контрольных заданий индивидуального или группового характера (подготовка устных докладов или сообщений о результатах выполнения заданий, выполнение самостоятельных проверочных работ по итогам изучения отдельных вопросов и тем дисциплины);
2. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – подготовка к лекционным, практическим занятиям, лабораторным работам, повторение и закрепление ранее изученного теоретического материала, конспектирование учебных пособий и периодических изданий, изучение проблем, не выносимых на лекции, написание тематических рефератов, выполнение индивидуальных практических заданий, подготовка к тестированию по дисциплине, выполнение итоговой работы.
Большое значение в преподавании дисциплины отводится самостоятельному поиску студентами информации по отдельным теоретическим и практическим вопросам и проблемам.
При планировании и организации времени для изучения дисциплины необходимо руководствоваться п. 5.1 или 5.2 рабочей программы дисциплины и обеспечить последовательное освоение теоретического материала по отдельным вопросам и темам (Приложение 2).
Наиболее целесообразен следующий порядок изучения теоретических вопросов по дисциплине:
1. Изучение справочников (словарей, энциклопедий) с целью уяснения значения основных терминов, понятий, определений;
2. Изучение учебно-методических материалов для лекционных, практических занятий, лабораторных работ;
3. Изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы и электронных информационных источников;
4. Изучение дополнительной литературы и электронных информационных источников, определенных в результате самостоятельного поиска информации;
5. Самостоятельная проверка степени усвоения знаний по контрольным вопросам и/или заданиям;
6. Повторное и дополнительное (углубленное) изучение рассмотренного вопроса (при необходимости).
В процессе самостоятельной работы над учебным материалом рекомендуется составить конспект, где кратко записать основные положения изучаемой темы. Переходить к следующему разделу можно после того, когда предшествующий материал понят и усвоен. В затруднительных случаях, встречающихся при изучении курса, необходимо обратиться за консультацией к преподавателю.
При изучении дисциплины не рекомендуется использовать материалы, подготовленные неизвестными авторами, размещенные на неофициальных сайтах неделового содержания. Желательно, чтобы используемые библиографические источники были изданы в последние 3-5 лет.
Задание на расчетно-графическую работу по анализу парка станочного оборудования предприятия представлено в приложении 9.
Варианты работ определяются по начальной букве фамилии студента.
Для проверки правильности выполнения РГР используется специальный шаблон для проверки - файл Prov_RGR.xls. В красные ячейки заносятся рассчитанные значения, если они правильно найдены, то цвет ячейки меняется на зеленый. Оформленная РГР отправляется в формате doc, docx на проверку преподавателю только после того, как все ячейки станут зелеными.
Критерии оценивания:
1) Правильность расчетов – 25 баллов (критерий - все ячейки в шаблоне проверки зеленые)
2) Оформление в соответствии с примером – 5 баллов.
3) Защита РГР – 10 баллов (2 вопроса по 5 баллов).

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка компетенций на различных этапах их формирования осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации, Положением о балльной и рейтинговой системах оценивания и технологической картой дисциплины (Приложение 1).
Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе текущего и промежуточного контроля представлены в Приложении 3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена/зачета в виде выполнения тестирования и/или итоговой работы.
Итоговые задания разрабатываются по основным вопросам теоретического материала и позволяют осуществлять промежуточный контроль знаний и степени усвоения материала.
При проведении промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут формироваться варианты тестов, относящихся ко всем темам дисциплины (Приложение 10)
Оценка знаний студентов осуществляется в соответствии с Положением о балльной и рейтинговой системах оценивания, принятой в Институте, и технологической картой дисциплины

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ЭТАПЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
1) Посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия)
При преподавании дисциплины "Статистика" применяют разнообразные образовательные технологии в зависимости от вида и целей учебных занятий.
Теоретический материал излагается на лекционных занятиях применительно к конкретным практическим ситуациям для большей наглядности.
Практические занятия по дисциплине "Статистика" ориентированы на закрепление теоретического материала, изложенного на лекционных занятиях, а также на приобретение дополнительных знаний, умений и практических навыков осуществления профессиональной деятельности посредством активизации и усиления самостоятельной деятельности обучающихся.
Большинство практических занятий ориентированы на индивидуальную работу по вариантам, на самостоятельную проработку проблемных вопросов, формат практических работ, также предполагает совместную работу в небольших группах для решения наиболее сложных, проблемных моментов.
Образцы индивидуальных заданий и критерии их оценивания приведены в приложениях.

2) Письменное задание
Формируемые компетенции: ОПК-2.
Письменные работы проводятся по заданиям, представленным в приложениях 4-6:
1. Теория статистического наблюдения (ОПК-2, З1, У1)
2. Формы выражения статистических показателей (ОПК-2, З2)
3. Анализ вариаций (ОПК-2, З3)
Варианты работ определяются по начальной букве фамилии студента.
Требования к оформлению письменных работ представлены в Методических указаниях к содержанию, оформлению и критериям оценивания письменных, практических и лабораторных работ, утвержденных решением Научно-методического совета (протокол № 8 от 07.06.2018 г.).

3) Практическое задание
Формируемые компетенции: ОПК-2
Практические работы проводятся по заданиям, представленным в приложении 8
Варианты работ определяются по начальной букве фамилии студента.
Требования к оформлению практических работ представлены в Методических указаниях к

содержанию, оформлению и критериям оценивания письменных, практических и лабораторных работ, утвержденных решением Научно-методического совета (протокол № 8 от 07.06.2018 г.).

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся по дисциплине основана на использовании Положения о балльной и рейтинговой системах оценивания, принятой в институте, и технологической карты дисциплины.

Текущий контроль:
- посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия) - 0-35 баллов;
- письменное задание (реферат) - 0-25 баллов;
- практическое задание (кейс) - 0-50 баллов.
Промежуточная аттестация:
- итоговая работа - 25 баллов.
Максимальное количество баллов по дисциплине – 100.
Максимальное количество баллов по результатам текущего контроля – 75.
Максимальное количество баллов на экзамене – 25.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
Учебный план курса «Статистика» предполагает в основе изучения предмета использовать лекционный материал и основные источники литературы, а в дополнение - практические занятия. Кроме традиционных лекций и практических занятий (перечень и объем которых указаны) целесообразно в процессе обучения использовать и активные формы обучения.
Примерный перечень активных форм обучения:
1) индивидуальные творческие задания;
2) творческие задания в группах;
3) практические работы.
На лекциях студенты должны получить систематизированный материал по теме занятия: основные понятия и положения, классификации изучаемых явлений и процессов, алгоритмы и методики статистического анализа и т.д.
Практические занятия предполагают более детальную проработку темы по каждой изучаемой проблеме, анализ практических аспектов логистики. Освоение всех разделов курса предполагает приобретение студентами навыков самостоятельного анализа инструментов статистики, умение работать с научной литературой.
При изучении курса наряду с овладением студентами теоретическими положениями курса уделяется внимание приобретению практических навыков с тем,
чтобы они смогли успешно применять их в своей профессиональной деятельности. Большое значение при проверке знаний и умений придается тестированию по темам курса.
Основная учебная литература, представленная учебниками и учебными пособиями, охватывает все разделы программы по дисциплине «Статистика». Она изучается студентами в процессе подготовки к практическим занятиям. Дополнительная учебная литература рекомендуется для самостоятельной работы по подготовке к практическим занятиям, при написании выполнении расчетно-графической работы.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами
В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:
- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме

электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорнодвигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.
При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены вузом или могут использоваться собственные технические средства. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.
При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на выполнение заданий текущего контроля. Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Приложение 1

Технологическая карта дисциплины

Наименование дисциплины	Статистика
Количество зачетных единиц	4
Форма промежуточной аттестации	Зачет

№	Виды учебной деятельности студентов	Форма отчетности	Баллы (максимум)
Текущий контроль			
1	Посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия)		
2	Выполнение письменного задания (реферат)	Письменная работа	
3	Выполнение практического задания (кейс)	Письменная работа	
Промежуточная аттестация			
4	Выполнение итоговой работы	Итоговая работа, тест	
		Итого по дисциплине:	100

«____» _____ 20___ г.

Преподаватель _____ / _____

(уч. степень, уч. звание, должность, ФИО преподавателя) Подпись

Приложение 2

Тематическое планирование самостоятельной работы студентов

Тема, раздел	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма	Задания для самостоятельной работы	Форма контроля
1. Введение в статистику	6	10	14	Индивидуальное задание по вариантам	Автоматизированный шаблон проверки РГР
2. Теория статистического наблюдения	6	10	14	Индивидуальное задание по вариантам	Автоматизированный шаблон проверки РГР
3. Статистическая сводка и группировка	6	9	14	Индивидуальное задание по вариантам	Автоматизированный шаблон проверки РГР
4. Статистические таблицы и графики	6	10	14	Индивидуальное задание по вариантам	Автоматизированный шаблон проверки РГР
5. Статистические показатели	7	10	16	Индивидуальное задание по вариантам	Автоматизированный шаблон проверки РГР
6. Показатели вариаций	8	10	14	Индивидуальное задание по вариантам	Автоматизированный шаблон проверки РГР
7. Анализ частотных распределений	4	10	14	Индивидуальное задание по вариантам	Автоматизированный шаблон проверки РГР
8. Выборочное наблюдение	8	9	14	Индивидуальное задание по вариантам	Автоматизированный шаблон проверки РГР
9. Анализ взаимосвязей	8	10	14	Индивидуальное задание по вариантам	Автоматизированный шаблон проверки РГР
ИТОГО	59	88	128		

Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля

№ п/п	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия)	1. Посещение занятий: а) посещение лекционных и практических занятий, б) соблюдение дисциплины. 2. Работа на лекционных занятиях: а) ведение конспекта лекций, б) уровень освоения теоретического материала, в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору. 3. Работа на практических занятиях: а) уровень знания учебно-программного материала, б) умение выполнять задания, предусмотренные программой курса, в) практические навыки работы с освоенным материалом.	0-35
2	Письменное задание	1. Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт. 2. Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме письменного задания; б) соответствие содержания теме и плану письменного задания; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; д) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме). 3. Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.). 4. Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч.	0-25

		орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму письменного задания.	
3	Практическое задание	1. Анализ проблемы: а) умение верно, комплексно и в соответствии с действительностью выделить причины возникновения проблемы, описанной в практическом задании. 2. Структурирование проблем: а) насколько четко, логично, последовательно были изложены проблемы, участники проблемы, последствия проблемы, риски для объекта. 3. Предложение стратегических альтернатив: а) количество вариантов решения проблемы, б) умение связать теорию с практикой при решении проблем. 4. Обоснование решения: а) насколько аргументирована позиция относительно предложенного решения практического задания; б) уровень владения профессиональной терминологией. 5. Логичность изложения материала: а) насколько соблюдены общепринятые нормы логики в предложенном решении, б) насколько предложенный план может быть реализован в текущих условиях.	0-50

Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации

№ п/п	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Итоговая работа	Количество баллов за тест пропорционально количеству правильных ответов на тестовые задания. После прохождения теста суммируются результаты выполнения всех заданий для выставления общей оценки за тест.	0-25

1. Теория статистического наблюдения

ЗАДАЧА №1 (**1 балл**). Во время Всероссийской переписи населения 2002 г. счетчики посетили каждую семью и записывали в переписные листы каждого в отдельности члена семьи и его ответы на вопросы переписного листа. Как называется такой способ наблюдения? Дайте ему определение.

ЗАДАЧА №2 (**2 балла**). В одном из переписных листов переписи населения, имевшей критическим моментом 0 часов с 08 на 09 октября 2002 г., были произведены следующие записи:

а) фамилия, имя, отчество — Петров Сергей Иванович;

б) пол — мужской;

в) возраст — **а** лет, родился в 4-м месяце 1925 г.;

г) состоит ли в браке в настоящее время — нет;

д) национальность — русский;

е) образование — высшее;

ж) место работы — ателье верхней одежды;

з) занятие по этому месту работы — бухгалтер;

и) общественная группа — рабочий.

Укажите, какие из ответов не согласуются между собой.

Вариант	**1 А**	**2 Б**	**3 В**	**4 Г**	**5 Д**	**6 Е**	**7 Ж**	**8 З**	**9 И**	**10 К**	**11 Л**	**12 М**	**13 Н**	**14 О**	**15 П**	**16 Р**	**17 С**	**18 Т**	**19 У**	**20 Ф**	**21 Х**	**22 Ц**	**23 Ч**	**24 Ш**	**25 Щ**	**26 Э**	**27 Ю**	**28 Я**	**29**	**30**
а	50	51	25	37	28	45	56	47	67	44	50	51	25	37	28	45	56	47	67	44	50	51	25	37	28	45	56	47	67	44

ЗАДАЧА №3 (**3 балла**). Приложение к контрольной работе содержит копии формуляров Всесоюзных переписей населения 1979 г., 1989 г., а также Всероссийской переписи населения 2002 г. Внимательно рассмотрев и сопоставив их между собой, ответьте на следующие вопросы:

а) К какому виду относится каждый из них?

б) В чем заключаются различия в программах этих переписей? (приведите не менее 3-отличий в каждой переписи по схеме 1979←1989←2002).

в) В чем заключаются различия в формулировках вопросов о возрасте?

г) Укажите различия в постановке вопросов о семейном положении.

ЗАДАЧА №4 (**3 балла**). Проведите классификацию форм ответов на вопросы переписного листа переписи населения 2002 г. (см. приложение). Результаты классификации представьте в следующей таблице:

№ п/п	Форма ответа	Номер вопроса переписного листа

1	Словесная	
2	Альтернативная	
3	Численная	

ЗАДАЧА №5 (**3 балла**). Сформулируйте определение объекта наблюдения (укажите пять или более признаков):

а) переписи почтовых отделений связи;

б) переписи школ;

в) обследование организаций о составе затрат на рабочую силу.

Примечание. Объектом статистического наблюдения называется совокупность единиц изучаемого явления, о которых должны быть собраны статистические данные. При определении объекта статистического наблюдения *указывают его основные отличительные черты, важнейшие признаки*.

ЗАДАЧА №6 (**3 балла**). Перепись населения проводилась в осенний период. Критическим моментом было 0 часов ночи ***а*** октября.

Счетчик пришел:

1) в семью № 1 — 11 октября. В этой семье 10 октября умер человек. Как должен поступить счетчик:

а) не вносить сведения об умершем в переписной лист;

б) внести с отметкой о смерти;

в) внести без отметки о смерти;

2) в семью № 2 — 15 октября и попал на свадьбу. Два часа назад молодожены возвратились из загса после регистрации брака (до этого в зарегистрированном браке они не состояли). Что должен записать счетчик в ответ на вопрос: «Состоите ли вы в браке в настоящее время» о каждом из супругов — состоит или не состоит?

3) в семью № 3 — 16 октября. В семье 14 октября родился ребенок. Как должен поступить счетчик относительно этого ребенка:

а) внести в переписной лист;

б) не вносить в переписной лист;

4) в семью № 4 — также 16 октября. Один из членов семьи на вопрос: «Состоит ли он в браке в настоящее время», ответил, что не состоит, и показал счетчику свидетельство о расторжении брака, в котором указано, что брак расторгнут – 9 октября. Несмотря на возражения опрашиваемого, счетчик зарегистрировал его состоящим в браке. Правильно ли поступил счетчик?

Вариант	**1 А**	**2 Б**	**3 В**	**4 Г**	**5 Д**	**6 Е**	**7 Ж**	**8 З**	**9 И**	**10 К**	**11 Л**	**12 М**	**13 Н**	**14 О**	**15 П**	**16 Р**	**17 С**	**18 Т**	**19 У**	**20 Ф**	**21 Х**	**22 Ц**	**23 Ч**	**24 Ш**	**25 Щ**	**26 Э**	**27 Ю**	**28 Я**	**29**	**30**
а	8	9	10	11	7	5	4	9	3	6	8	9	10	11	7	5	4	9	3	6	8	9	10	11	7	5	4	9	3	6

ЦЕНТРАЛЬНОЕ СТАТИСТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
при СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

№ переписного отдела	№ инструкторского участка	№ счетного участка	шифр тера

В
(выборочная перепись)

ВСЕСОЮЗНАЯ ПЕРЕПИСЬ НАСЕЛЕНИЯ
1979 ГОДА

Записи в переписном листе подлежат использованию только для получения сводных данных о численности и составе населения по установленной программе.
Работникам переписи запрещается сообщать кому бы то ни было содержание ответов.

ПЕРЕПИСНОЙ ЛИСТ № ____/__

Фамилия, И., О. №

Вопросы 12–16 на временно проживающего не заполняются

1. Отношение к главе семьи
- глава семьи
- жена, муж
- дочь, сын
- мать, отец
- сестра, брат
- свекровь, свекор, теща, тесть
- невестка (сноха), зять
- бабушка, дедушка
- внучка, внук
- племянник (ца) и другие
- одиночка
- член семьи, живущий отдельно

2. Пол — мужской — женский

3. Временно отсутствует

4. Временно проживает

5. Возраст
Год рождения: 1859 или ранее; 1860–1869; 1870–1879; 1880–1889; 1890–1899; 1900–1909; 1910–1919; 1920–1929; 1930–1939; 1940–1949; 1950–1959; 1960–1969; 1970–1979
- Родился (ась)
- до 17 января
- 17 января или позднее
- Число исполнившихся лет

12. Место работы (название предприятия, колхоза, учреждения или свое хозяйство)

13. Занятие по этому месту работы (должность или выполняемая работа)

14. Общественная группа
- рабочий (ая)
- служащий (ая)
- колхозник (ца)
- кустарь
- крестьянин-единоличник
- служитель культа

Национальность		Место работы	
100			
10	1	10	1
20	2	20	2
30	3	30	3
40	4	40	4
50	5	50	5
60	6	60	6
70	7		7
80	8		8
90	9		9

Язык | Язык

6. Состояние в браке
- состоит в браке
- никогда не состоял (а) в браке
- вдовец, вдова
- разведен (а), разошелся (лась)

7. Национальность. Для иностранцев указать также гражданство

8. Родной язык. Указать также другой язык народов СССР, которым свободно владеет

9. Образование
- высшее
- незаконченное высшее
- среднее специальное
- среднее общее
- неполное среднее
- начальное
- не имеет начального

10. Тип учебного заведения, в котором учится
- вуз
- техникум
- общеобразовательная школа
- среднее ПТУ
- ПТУ
- вечерняя школа, курсы
- не учится

11. Источник средств существования
- работа на предприятии, в учреждении
- работа в колхозе
- работа в своем хозяйстве (для кустарей и крестьян-единоличников)
- работа у частных лиц
- лицо свободной профессии
- личное подсобное сельское хозяйство
- пенсия
- стипендия
- другой вид государственного обеспечения
- на иждивении
- №
- иной источник

15. Продолжительность непрерывного проживания в данном населенном пункте

а) проживает непрерывно с момента рождения — да — нет

б) если «нет», то указать, с какого года проживает

1949 или ранее; 1950; 1951; 1952; 1953; 1954; 1955; 1956; 1957; 1958; 1959; 1960; 1961; 1962; 1963; 1964; 1965; 1966; 1967; 1968; 1969; 1970; 1971; 1972; 1973; 1974; 1975; 1976; 1977; 1978

16. Для женщины указать, сколько детей родила

ни одного; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15 или более

Родной	Другой	Занятие
своей нац.	своей нац.	100
1	1	200
2	2	
3	3	10 1
4	4	20 2
5	5	30 3
6	6	40 4
7	7	50 5
8	8	60 6
9	9	70 7
10	10	80 8
др	др	90 9

Резервные метки

А	Б	Ж	З
В	Г	И	К
Д	Е	Л	М

Заполняется счетчиком

Заполняется в статуправлении

ВНИМАНИЕ! Метки наносить с нажимом простым карандашом марки «М», прочерчивая не менее 3-х раз. Допущенные ошибки тщательно стирать карандашной резинкой. ОБРАЗЦЫ ЗАПОЛНЕНИЯ: Неверно — Верно

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАТИСТИКЕ

№ переписного отдела	№ инструкторского участка	№ счетного участка	№ списка проживающих в помещении	№ п.п. лица в пределах помещения

В
(выборочная перепись)
ПЕРЕПИСНОЙ ЛИСТ

ВСЕСОЮЗНАЯ ПЕРЕПИСЬ НАСЕЛЕНИЯ 1989 г.

Записи в переписном листе подлежат использованию только для получения сводных данных о численности, составе и жилищных условиях населения по установленной программе.

Работникам переписи запрещается сообщать кому бы то ни было содержание ответов.

Образцы нанесения меток: верно / неверно

Образцы написания цифр и знаков: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X П

ФОРМА 3В
Утверждена приказом Госкомстата СССР от 16.10.87 № 148

Фамилия, И., О. №

1 Отношение к члену семьи, записанному первым
член семьи, записанный первым | жена, муж | сестра, брат | бабушка, дедушка | номер супруги(ги)
одиночка | дочь, сын | свекровь, свекор, теща, тесть | внучка, внук | номер матери
член семьи, живущий отдельно | мать, отец | невестка (сноха), зять | племянник(ца) и другие

2 Пол мужской | женский

3 Временно отсутствует

4 Временно проживает

5 Дата рождения число | месяц | год | число исполнившихся лет

6 Место рождения (республика, край, область)

7 Состояние в браке состоит в браке | никогда не состоял(а) в браке | вдовец, вдова | разведен(а), разошелся(лась)

8 Национальность. Для иностранцев указать также гражданство

9 Родной язык. Указать также другой язык народов СССР, которым свободно владеет

10 Образование (для лиц в возрасте 6 лет и старше)
высшее | среднее специальное | неполное среднее | не имеет начального
незаконченное высшее | среднее общее | начальное | неграмотный(ая)

11 Окончил ли профессионально-техническое учебное заведение (для лиц в возрасте 15 лет и старше) да | нет

12 Тип учебного заведения, в котором учится (для лиц в возрасте 6 лет и старше)
вуз | общеобразовательная школа | иная школа, курсы
среднее специальное учебное заведение | среднее ПТУ | не учится

13 Источники средств существования (указать один или два источника)
работа на предприятии, в учреждении | индивидуальная трудовая деятельность | другой вид государственного обеспечения
работа в колхозе | личное подсобное хозяйство | на иждивении
работа в кооперативе | пенсия, пособие | иной источник
работа у отдельных граждан | стипендия

Заполняется в управлении статистики

Дата рождения: число	месяц	год	Место рождения	Национальность

Вопросы 14—25 на временно проживающего не заполняются

14 Место работы (полное название предприятия, учреждения, колхоза)

15 Занятие по этому месту работы (должность или выполняемая работа)

16 Общественная группа
рабочий(ая) | колхозник(ца) | служитель культа
служащий(ая) | лицо, занятое индивидуальной трудовой деятельностью

17 Продолжительность непрерывного проживания в данном населенном пункте
а) проживает непрерывно с рождения: да | нет
Если «нет», то указать:
б) из какого населенного пункта прибыл(а): из городского | из сельского
в) год, с которого непрерывно проживает

18 Для женщины указать:
а) сколько детей родила
б) сколько из них живы

Вопросы 19—25 заполняются на члена семьи, записанного первым, одиночку или члена семьи, живущего отдельно

19 Период постройки дома
до 1918 | 1941-1950 | 1961-1970 | 1981-1988
1918-1940 | 1951-1960 | 1971-1980

20 Материал наружных стен дома
кирпич, камень | дерево | саман, глина
бетон, железобетон, блок, панель | смешанный материал | другой материал

21 Дом принадлежит
государственной, кооперативной, общественной организации | жилищно-строительному кооперативу | гражданам на праве личной собственности

22 Тип жилого помещения
индивидуальный дом | общая (коммунальная) квартира | снимает жилое помещение у отдельных граждан
часть индивидуального дома | общежитие
отдельная квартира | другое жилое помещение

Начало жилого помещения (для первого лица, записанного в списке в пределах помещения)

23 Благоустройство жилого помещения
электричество | канализация | электроплита напольная
центральное отопление | горячее водоснабжение | ванна или душ
водопровод | газ | указанных видов благоустройства нет

24 Число занимаемых жилых комнат
часть комнаты | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10

25 Размер площади (кв. м) общей | жилой

Для иностранца

Род. язык	До. язык	Место работы	Занятие	Год, с котор. непр. прож.	Ск. детей родила	Ск. из них живы	Номер супруги(ги)	Номер матери	Общая площадь	Жилая площадь	№ переписного листа

А
Б
В

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПЕРЕПИСЬ НАСЕЛЕНИЯ 2002

Д1

Форма Д
утверждена распоряжением
Правительства Российской Федерации
от 20 апреля 2002 г. № 537-р

ПЕРЕПИСНОЙ ЛИСТ

№ переписного участка | № инструкторского участка | № счетного участка | № помещения в пределах счетного участка | № бланка

5

ЛИЦЕВАЯ СТОРОНА

Образец нанесения метки: X *Образец исправления метки:* *Образец написания цифр:* 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 *Образец исправления цифры:* 5

№ п.п. лица в пределах помещения из гр.1 списка А ф.С

1 Ваше родственное отношение с проживающими совместно лицами (по отношению к тому, кто записан первым в этой учетной единице)

Отметить один из вариантов ответа

лицо, записанное первым | сестра, брат | внучка, внук
жена, муж | свекровь, свекор, теща, тесть | другая степень родства, свойства
дочь, сын | невестка (сноха), зять | не родственник
мать, отец | бабушка, дедушка

Если мать (или отец) этого лица проживает вместе с ним, то проставить № из гр.1 списка А ф.С, под которым записана мать (или отец)

№ матери (или отца)

2 Ваш пол мужской | женский

3 Дата Вашего рождения *определить по таблице*

число | месяц | год | число исполнившихся лет

4 Ваше состояние в браке

Перечислить при опросе все варианты ответов

состою в браке | никогда не состоял(а) в браке | разошелся(лась) | вдовец, вдова

Зарегистрирован ли Ваш брак? да | нет

Если супруг(а) этого лица проживает вместе с ним (ней), то проставить № из гр.1 списка А ф.С, под которым записан(а) супруг(а)

№ супруга(и)

5 Место Вашего рождения

6 Ваше гражданство

Россия | другое государство (укажите какое): | без гражданства

7 Ваша национальная принадлежность
(по самоопределению опрашиваемого)

8 ОБРАЗОВАНИЕ

Для лиц в возрасте 6 лет и старше

8.1 Учитесь ли Вы в образовательном учреждении?
(школе, училище, техникуме, колледже, вузе и др.)

да → **Укажите тип образовательного учреждения:**
общеобразовательное | среднего профессионального образования
начального профессионального образования | высшего профессионального образования

нет

Для детей в возрасте 3-9 лет, не посещающих школу

8.2 Посещает ли ребенок дошкольное учреждение? да | нет

Для лиц в возрасте 10 лет и старше

8.3 а) Ваше образование

начальное общее (начальное) | основное общее (неполное среднее) | среднее (полное) общее

переход к подвопросу в)

среднее профессиональное (среднее специальное) | неполное высшее профессиональное (незаконченное высшее) | высшее профессиональное (высшее) | послевузовское профессиональное

переход к вопросу 9.1

Для не имеющих начального общего образования

б) Умеете ли Вы читать и писать? да | нет

Для лиц в возрасте 15 лет и старше, имеющих образование среднее (полное) общее и ниже

в) Окончили ли Вы профессиональное или профессионально-техническое училище? да | нет

9 ВЛАДЕНИЕ ЯЗЫКАМИ

9.1 Владеете ли Вы русским языком?

да | нет

9.2 Какими иными языками Вы владеете?

10 Укажите все имеющиеся у Вас источники средств к существованию *Показать опрашиваемому карточку*

доход от трудовой деятельности (кроме работы в личном подсобном хозяйстве) | пенсия по инвалидности | сбережения
личное подсобное хозяйство | пособие (кроме пособия по безработице) | доход от сдачи внаем или в аренду имущества
стипендия | пособие по безработице | на иждивении
пенсия (кроме пенсии по инвалидности) | другой вид государственного обеспечения | иной источник

11 ЗАНЯТОСТЬ

11.1 Имели ли Вы какую-либо работу, приносящую заработок или доход, за неделю до начала переписи населения?

да | нет → *переход к вопросу 11.6 (оборотная сторона)*

Кем Вы являлись на основной работе?

работающим по найму | работающим не по найму

с привлечением наемных работников
без привлечения наемных работников
иное

Не забудьте заполнить оборотную сторону

Д2

ПЕРЕПИСНОЙ ЛИСТ

Несчитывание зоны

5

ОБОРОТНАЯ СТОРОНА

Образец нанесения метки: X *Образец исправления метки:* *Образец написания цифр:* 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 *Образец исправления цифры*

Вопросы 11.2 - 11.5 касаются той работы, которую опрашиваемый считает основной, если их несколько
Только для тех, у кого проставлена метка "да" в вопросе 11.1

11.2 В какой отрасли экономики Вы заняты?

- промышленность
- сельское хозяйство
- лесное хозяйство
- строительство
- транспорт
- связь
- оптовая и розничная торговля
- общественное питание
- жилищно-коммунальное хозяйство, бытовое обслуживание населения
- здравоохранение и социальное обеспечение
- образование
- культура и искусство
- наука и научное обслуживание
- финансы, кредит, страхование
- управление
- другая → *укажите какая:*

11.3 Какую основную продукцию или услуги производит (оказывает) предприятие, организация, на котором Вы заняты (включая индивидуальных предпринимателей)?

11.4 Ваша работа находится на территории Вашего города (района)?

- да
- нет →
  - на территории Вашей области (авт. округа, края, республики)
  - на другой территории → *укажите наименование авт. округа, области, края, республики России или наименование другого государства:*

11.5 Ваше занятие или выполняемая работа
Ответ следует записывать подробно с указанием характера труда (например: продавец; заведующий ателье)

→ *переход к вопросу 12*

Только для лиц в возрасте 15-64 лет, у которых проставлена метка "нет" в вопросе 11.1

11.6 В случае отсутствия работы, искали ли Вы ее в течение последнего месяца?

- да → **Если бы Вам предложили подходящую работу, то смогли бы приступить к ней в ближайшие 2 недели:** да / нет
- нет → *указать одну, главную, причину*
  - получил(а) работу и приступаю к ней в ближайшие 2 недели
  - нашел(ла) работу и ожидаю ответа
  - ожидаю начала сезона
  - нет возможности найти работу
  - занимаюсь ведением домашнего хозяйства
  - иная причина

12 В этом городе (городском поселении или сельской местности района) Вы проживаете непрерывно с рождения?

- да
- нет → **1. Укажите год, с которого Вы непрерывно здесь проживаете**

Если указаны годы с 1989 по 2002, то переход к подвопросу 2 →

2. Где Вы проживали в январе 1989 г.?

а) наименование авт. республики, авт. области, края, области, авт. округа РСФСР, союзной республики бывшего СССР или наименование государства

б) тип населенного пункта, в котором Вы проживали — городской / сельский

Только для женщин в возрасте 15 лет и старше

13 Сколько детей Вы родили?

Записать общее число рожденных детей (не считая мертворожденных)

Резерв 1 2 3 4 5 6 А Б В Г Д

Конфиденциально *(гарантируется получателем информации)*

2. Формы выражения статистических показателей

Вариант	**1 А**	**2 Б**	**3 В**	**4 Г**	**5 Д**	**6 Е**	**7 Ж**	**8 З**	**9 И**	**10 К**	**11 Л**	**12 М**	**13 Н**	**14 О**	**15 П**	**16 Р**	**17 С**	**18 Т**	**19 У**	**20 Ф**	**21 Х**	**22 Ц**	**23 Ч**	**24 Ш**	**25 Щ**	**26 Э**	**27 Ю**	**28 Я**	**29**	**30**
а	1,1	1,2	1	1,3	1,5	1,7	2	1,6	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,2	1,1	1,3	1,4	1,6	1,5	1,3	1,5	1,7	1,9	1,3	1,2	1,4	1,2

ЗАДАЧА №1 (**2 балла**). Добыча нефти и угля в РФ в 1999 — 2001 гг. характеризуется следующими данными:

Топливо	Объем добычи, млн т		
	1999	2000	2001
Нефть	305***а**	324	348***а**
Уголь	250	258***а**	269

Теплота сгорания нефти равна 45,0 мДж/кг, угля – 26,8 мДж/кг. Сделайте пересчет в условное топливо (29,3 мДж/кг) и проведите анализ изменения совокупной добычи этих ресурсов.

ЗАДАЧА №2 (**2 балла**). Имеются следующие данные о производстве бумаги в РФ:

Год	1998	1999	2000	2001
Произведено бумаги, тыс. т	2453	2968***а**	3326	3415

Вычислите относительные показатели динамики с переменной и постоянной базой сравнения. Проверьте их взаимосвязь.

ЗАДАЧА №3 (**2 балла**). Производство автомобилей в РФ в характеризуется следующими данными (тыс. шт):

	1997	1998	1999	2000	2001
Всего	?	981***а**	?	1153***а**	?
В том числе:					
грузовые	146 ***а**	?	176 ***а**	?	173***а**
легковые	986	840***а**	954	969	1022

Рассчитайте относительные показатели динамики с постоянной базой сравнения. Сделайте выводы (о темпах роста, укажите годы соответствующие их максимальному и минимальному значению).

ЗАДАЧА №4 (**2 балла**). Торговая фирма планировала в 2002 г. по сравнению с 2001 г. увеличить оборот на 14,5%. Выполнение установленного плана составило 102,7%. Определите относительный показатель динамики оборота.

ЗАДАЧА №5 (**2 балла**). Имеются следующие данные о забастовках в РФ:

Год	Число организаций, на которых проходили забастовки	Численность работников, участвовавших в забастовках, тыс. чел.	Количество времени, не отработанного участвовавшими в забастовках работниками, тыс. чел.·дн.
1992	6273	357,6***а**	1893,3
1997	17007***а**	887,3	6000,5
2001	291	13,0	47,1***а**

Рассчитайте для каждого года и в среднем по всем годам:

а) среднюю численность работников, участвовавших в забастовках, в расчете на одну организацию;

б) средние потери рабочего времени в расчете на одну организацию;

в) средние потери рабочего времени в расчете на одного участника забастовки.

3. Анализ вариаций

Вариант	**1 А**	**2 Б**	**3 В**	**4 Г**	**5 Д**	**6 Е**	**7 Ж**	**8 З**	**9 И**	**10 К**	**11 Л**	**12 М**	**13 Н**	**14 О**	**15 П**	**16 Р**	**17 С**	**18 Т**	**19 У**	**20 Ф**	**21 Х**	**22 Ц**	**23 Ч**	**24 Ш**	**25 Щ**	**26 Э**	**27 Ю**	**28 Я**	**29**	**30**
а	2	1	3	2	3	2	3	1	3	4	2	3	2	1	2	1	3	2	3	2	3	1	3	4	2	3	2	1	4	2

ЗАДАЧА №1 (**1 балл**). Распределение торговых фирм по размеру месячного товарооборота характеризуется следующими данными:

Товарооборот, млн руб.	До 5	5-10	10-15	15-20	20-25	25 и более	Итого
Число фирм	20***а**	26	20	14***а**	10	10	?

Определите:

а) средний размер месячного товарооборота на одну фирму;

б) модальное и медианное значение месячного товарооборота;

в) сделайте выводы о характере данного распределения.

ЗАДАЧА №2 (**1 балл**). Распределение коммерческих банков по величине кредитных вложений характеризуется следующими данными:

Величина кредитных вложений, млн руб.	до 200	200-400	400-600	600-800	800-1000	1000 и более	Итого
Число банков	5	10***а**	8	7	4***а**	2	?

Определите квартили и децили уровня кредитных вложений, объясните их содержание.

ЗАДАЧА №3 (**1 балл**). Распределение длины пробега автофургона торговой фирмы характеризуется следующими данными:

Длина пробега за один рейс, км	30-40	40 - 50	50-60	60-70	70-80	80 и выше	Итого
Число рейсов за один месяц	20***а**	25	14	18***а**	8	5	?

Определите:

а) среднюю длину пробега за один рейс;

б) среднее квадратическое отклонение;

в) коэффициент вариации.

ЗАДАЧА №4 (**2 балла**). Данные о производительности труда трех цехов текстильной промышленности характеризуются следующими данными:

Цех	Средняя часовая производительность труда, $м^2$	Среднее квадратическое отклонение в группе
1	29,2 ***а**	2,4
2	18,22	2,27 ***а**
3	28,36	3,47

Сравните вариацию производительности труда в названных цехах, сделайте выводы.

4. Частотные распределения и критерии согласия

ЗАДАЧА. Рассчитайте теоретические частоты ряда распределения на основании эмпирических данных о росте студентов, представленных в табл. 1.

Таблица 1 – Эмпирические данные о росте студентов

Группы студентов по росту, см x	Число студентов f_i	Середина интервала x_i	$(x_i - \bar{x})$	t	$\varphi_{(t)}$	Теоретические частоты f_i'
А	1	2	3	4	5	6
143 - 146	1·n*					
146 - 149	2·n					
149 - 152	8·n					
152 - 155	26·n					
155 - 158	65·n					
158 - 161	120·n					
161 - 164	181·n					
164 - 167	201·n					
167 - 170	170·n					
170 - 173	120·n					
173 - 176	64·n					
176 - 179	28·n					
179 - 182	10·n					
182 - 185	3·n					
185 - 188	1·n					
Итого	1000·n	–		–	–	

* n – коэффициент, зависящий от номера варианта студента (табл. 2)

Таблица 2 – Коэффициенты, зависящие от номера варианта студента

Вар.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
	А	**Б**	**В**	**Г**	**Д**	**Е**	**Ж**	**З**	**И**	**К**	**Л**	**М**	**Н**	**О**	**П**
n	2	3	4	2	1	3	4	3	2	1	3	1	2	3	2
Вар.	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
	Р	**С**	**Т**	**У**	**Ф**	**Х**	**Ц**	**Ч**	**Ш**	**Щ**	**Э**	**Ю**	**Я**		
n	1	2	5	4	3	7	2	3	4	5	6	7	7	8	2

Порядок решения. Плотность нормального распределения выражается:

$$f_{(x)} = \varphi_{(x,\bar{x},\sigma^2)} = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}} = \frac{1}{\sigma} \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} = \frac{1}{\sigma}\varphi_{(t)} \qquad (1)$$

Выдвинув гипотезу о нормальном распределении, необходимо определить по эмпирическим данным параметры этой кривой, заполнив табл. 1.

1) Найти средний рост студента $\bar{x}$.

2) Определить среднее квадратическое отклонение σ.

3) Найти коэффициент вариации $V_{\bar{d}}$ и сделать вывод об однородности исследуемой совокупности.

4) Определить нормированное отклонение *t* для каждого варианта, рассчитываемое по формуле:

$$t = \frac{|x_i - \bar{x}|}{\sigma}. \qquad (2)$$

5) По таблице функции $\varphi_{(t)}$ определить ее значения (см. приложение).

6) Определить теоретические частоты f_i' по формуле:

$$f_i' = \frac{k\sum f}{\sigma}\varphi_{(t)}, \quad \text{где } k - \text{длина интервала} \qquad (3)$$

7) Построить график эмпирического и теоретического распределения, как показано рис. 1.

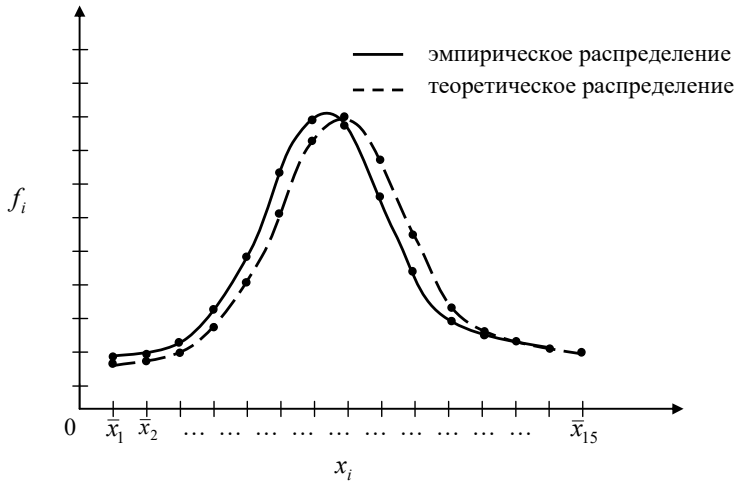


Рис. 1. График эмпирического и теоретического распределения

8) Проверить гипотезу о нормальности распределения с помощью критерия Пирсона $\chi^2 = \sum_1^m \frac{(f_i - f_i')^2}{f_i'} \le \chi^2_{\text{табл}}$ (при υ=15 и P=0,05, см. приложение) по таблице.

Группы студентов по росту, см	Частоты ряда		$f_i - f_i'$	$(f_i - f_i')^2$	$\frac{(f_i - f_i')^2}{f_i'}$
	эмпири-ческие, f_i	теорети-ческие, f_i'			
А	1	*2*	3	4	5

Критерии оценивания: 0-1 ошибка – **5 баллов**, 2-3 ошибки – **4 балла**, 4-5 ошибок – **3 балла**, 6 и более ошибок – **0 баллов**

ПРИЛОЖЕНИЕ

Значения плотности $\varphi_{(t)} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}}$ нормального закона распределения

Целые и десятые доли t	Сотые доли t									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,3989	0,3989	0,3989	0,3988	0,3986	0,3984	0,3982	0,3980	0,3977	0,3973
0,1	3970	3965	3961	3956	3951	3945	3939	3932	3925	3918
0,2	3910	3902	3894	3885	3876	3867	3857	3847	3836	3825
0,3	3814	3802	3790	3778	3765	3752	3739	3726	3712	3697
0,4	3633	3668	3653	3637	3621	3605	3589	3572	3555	3538
0,5	3525	3503	3485	3467	3448	3429	3410	3391	3372	3352
0,6	3332	3312	3292	3271	3251	3230	3209	3187	3166	3144
0,7	3123	3101	3079	3056	3034	3011	2989	2966	2943	2920
0,8	2897	2874	2850	2827	2803	2780	2756	2732	2709	2685
0,9	2661	2637	2613	2589	2565	2541	2516	2492	2468	2444
1,0	0,2420	0,2396	0,2371	0,2347	0,2323	0,2299	0,2275	0,2251	0,2227	0,2203
1,1	2179	2155	2131	2107	2083	2059	2036	2012	1989	1965
1,2	1942	1919	1895	1972	1849	1826	1804	1781	1758	1736
1,3	1714	1691	1669	1647	1626	1604	1582	1561	1539	1518
1,4	1497	1476	1456	1435	1415	1394	1374	1354	1334	1315
1,5	1295	1276	1257	1238	1219	1200	1182	1163	1145	1127
1,6	1109	1092	1074	1057	1040	1023	1006	0989	0973	0957
1,7	0940	0925	0909	0893	0878	0863	0848	0833	0818	0804
1,8	0790	0775	0762	0748	0734	0721	0707	0694	0681	0669
1,9	0656	0644	0632	0620	0608	0596	0584	0573	0562	0551
2,0	0,0540	0,0529	0,0519	0,0508	0,0498	0,0488	0,0478	0,0468	0,0459	0,0449
2,1	0440	0431	0422	0413	0404	0396	0387	0379	0371	0363
2,2	0355	0347	0339	0332	0325	0317	0310	0303	0297	0290
2,3	0283	0277	0270	0264	0258	0252	0246	0241	0235	0229
2,4	0224	0219	0213	0208	0203	0198	0194	0189	0184	0180
2,5	0175	0171	0167	0163	0158	0154	0151	0147	0143	0139
2,6	0136	0132	0129	0126	0122	0119	0116	0113	0110	0107
2,7	0104	0101	0099	0096	0093	0091	0088	0086	0084	0081
2,8	0079	0077	0075	0073	0071	0069	0067	0065	0063	0061
2,9	0060	0058	0056	0055	0053	0051	0050	0048	0047	0046
3,0	0,0044	0,0043	0,0042	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036	0,0035	0,0034
3,1	0033	0032	0031	0030	0029	0028	0027	0026	0025	0025
3,2	0024	0023	0022	0022	0021	0020	0020	0019	0018	0018
3,3	0017	0017	0016	0016	0015	0015	0014	0014	0013	0013
3,4	0012	0012	0012	0011	0011	0010	0010	0010	0009	0009
3,5	0009	0008	0008	0008	0008	0007	0007	0007	0007	0006
3,6	0006	0006	0006	0005	0005	0005	0005	0005	0005	0004
3,7	0004	0004	0004	0004	0004	0004	0003	0003	0003	0003
3,8	0003	0003	0003	0003	0003	0002	0002	0002	0002	0002
3,9	0002	0002	0002	0002	0002	0002	0002	0002	0001	0001
4,0	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
4,1	0,0001338	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,5	0,0000160	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,0	0,0000015	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Распределение Пирсона (χ^2 - распределение)

Значения $\chi^2_{\text{табл}}$ для вероятностей P

υ	Вероятность P										
	0,30	0,25	0,20	0,10	0,05	0,025	0,02	0,01	0,005	0,001	0,30
1	1,074	1,323	1,642	2,706	3,841	5,024	5,412	6,635	7,879	10,827	1,074
2	2,408	2,773	3,219	4,605	5,991	7,378	7,824	9,210	10,597	13,815	2,408
3	3,665	4,108	4,642	6,251	7,815	9,348	9,837	11,345	12,838	16,268	3,665
4	4,878	5,385	5,989	7,779	9,488	11,143	11,668	13,277	14,860	18,465	4,878
5	6,064	6,626	7,289	9,236	11,070	12,839	13,388	15,086	16,750	20,517	6,064
6	7,231	7,841	8,558	10,645	12,592	14,449	15,033	16,812	18,548	22,457	7,231
7	8,383	9,037	9,803	12,017	14,067	16,013	16,622	18,475	20,278	24,322	8,383
8	9,524	10,219	11,030	13,362	15,507	17,535	18,168	20,090	21,955	26,125	9,524
9	10,656	11,389	12,242	14,684	16,919	19,023	19,679	21,666	23,589	27,877	10,656
10	11,781	12,549	13,412	15,987	18,307	20,483	21,16*1	23,209	25,188	29,588	11,781
11	12,899	13,701	14,631	17,275	19,675	21,920	22,618	24,725	26,757	31,264	12,899
12	14,011	14,845	15,812	18,549	21,026	23,337	24,054	26,217	28,300	32,909	14,011
13	15,119	15,984	16,985	19,812	22,362	24,736	25,472	27,688	29,819	34,528	15,119
14	16,222	17,117	18,151	21,064	23,685	26,119	26,873	29,141	31,319	36,123	16,222
15	17,322	18,245	19,311	22,307	24,996	27,488	28,259	30,578	32,801	37,697	17,322
16	18,418	19,369	20,465	23,542	26,296	28,845	29,633	32,000	34,267	39,252	18,418
17	19,511	20,489	21,615	24,769	27,587	30,191	30,995	33,409	35,718	40,790	19,511
18	20,601	21,605	22,760	25,989	28,869	31,526	32,346	34,805	37,156	42,312	20,601
19	21,689	22,718	23,900	27,204	30,144	32,852	33,687	38,191	38,582	43,820	21,689
20	22,775	23,628	25,038	28,412	31,410	34,170	35,020	37,566	39,997	45,315	22,775
21	23,858	24,935	26,171	29,615	32,671	35,479	36,343	38,932	41,401	46,797	23,858
22	24,939	26,039	27,301	30,813	33,924	36,781	37,659	40,289	42,796	48,268	24,939
23	26,018	27,141	28,429	32,567	35,172	38,076	38,968	41,638	44,181	49,728	26,018
24	27,096	28,241	29,553	33,193	36,415	39,384	40,270	42,980	45,558	51,170	27,096
25	28,172	29,339	30,675	34,362	37,652	40,046	41,566	44,314	46,928	52,620	28,172
26	29,246	30,434	31,795	35,563	38,885	41,923	42,856	45,642	48,290	54,052	29,246
27	30,319	31,328	32,912	36,741	40,113	43,194	44,140	46,963	49,645	55,476	30,319
28	31,391	32,320	34,027	37,916	41,337	44,461	45,419	48,278	50,993	56,893	31,391
29	32,461	33,711	35,139	39,087	42,557	45,722	46,693	49,588	52,336	58,302	32,461
30	33,530	34,800	36,250	40,256	43,773	46,979	47,962	50,692	53,672	59,703	33,530

5. Регрессионный анализ финансовых показателей

ЗАДАЧА. Постройте с помощью MS Excel регрессионную модель зависимости финансовых показателей для исходных данных, приведенных в таблице.

№ варианта	Координаты	Точки				x*
1	X	1	2	3	4	1,6
А	Y	30	7	8	1	?
2	X	1	2	3	4	2,3
Б	Y	25	7	7	2	?
3	X	9	5	2	3	2,9
В	Y	25	7	7	2	?
4	X	1	2	3	4	2,6
Г	Y	15	10	7	0,5	?
5	X	10	3	6	4	8
Д	Y	25	7	7	2	?
6	X	9	5	2	3	2,5
Е	Y	15	8,5	7,5	5	?
7	X	2	3	7	8	7,5
Ж	Y	11	8,5	6,5	5	?
8	X	10	3	6	4	9
З	Y	15	7	8	6	?
9	X	2	3	4	5	4,5
И	Y	13	9	8	7	?
10	X	1	2	3	4	1,5
К	Y	7,5	7	5	3,5	?
11	X	1	2	3	4	3,6
Л	Y	13	9	8	7	?
12	X	3	4	6	10	8
М	Y	7,5	7	6,5	3,5	?
13	X	3	4	4	6	7,8
Н	Y	9	7	5	3	?
14	X	7	5,6	13	14,7	15
О	Y	7,5	7	5	3,5	?
15	X	9	5	2	3	5,7
П	Y	13	9	8	7	?
16	X	3	4	6	8	5
Р	Y	7,5	7	6,5	5	?
17	X	2	3	7	8	7,5
С	Y	9	9	8	7	?
18	X	9	10	11	12	10,5

№ варианта	Координаты	Точки				x*
Т	Y	13	9	8	7	?
19	X	1	2	3	4	3,5
У	Y	5	4,5	3	3	?
20	X	11	12	13	16	13,6
Ф	Y	7,6	8	6,5	4,2	?
21	X	5	6	7	8	6,5
Х	Y	5	4,5	3	3	?
22	X	9	10	12	14	12,5
Ц	Y	8	7	6,5	4,2	?
23	X	7	8	9	10	9,6
Ч	Y	8	7	6	4,2	?
24	X	1,5	2,5	3,5	4,5	3,9
Ш	Y	5	4,5	3	3	?
25	X	1	2	5	6	3,9
Щ	Y	5	4	3	3	?
26	X	1,5	2,4	3,8	6,9	4,1
Э	Y	5,5	5,5	4,8	1,1	?
27	X	1	2	3	4	3,6
Ю	Y	12	3	9	5	?
28	X	1	2	3	7	2,8
Я	Y	5	5,5	4,8	1,1	?
29	X	11	12	13	16	14,1
	Y	0,25	0,19	5,2	8	?
30	X	1	2	3	4	3,4
	Y	13	4	10	6	?

1) Постройте 3 графика, соответствующих следующим моделям: линейная, гиперболическая, экспоненциальная. В название диаграммы запишите тип модели. **(10 баллов)**

2) Выделите модель с наилучшим приближением ($R^2 = max$). **(1 балл)**

3) Для выбранной модели сделайте прогноз для x^*. **(4 балла)**

Задание на расчетно-графическую работу
по дисциплине Статистика

Выполнить **расчетно-графическую работу** по анализу парка станочного оборудования предприятия в соответствии со своим вариантом по первой букве фамилии.

Для проверки правильности выполнения РГР используйте шаблон для проверки - файл Prov_RGR.xls. Заносите в красные ячейки свои значения, если они правильно найдены, то цвет ячейки поменяется на зеленый. Отправляйте РГР оформленную в Word на проверку преподавателю только после того, как все ячейки станут зелеными.

- ✓ оформление в системе Ассистент (группа Вконтакте Цифровизация+, https://vk.com/zifra_plus, вступить в группу, программа Ассистент, **посмотреть видеоурок!**): автоматическое оглавление, автоматическая нумерация и ссылки на рисунки, таблицы, формулы, литературу.

Критерии оценивания:

1) Правильность расчетов – **25 баллов** (критерий - все ячейки в шаблоне проверки зеленые)
2) Оформление в соответствии с примером – **5 баллов.**
3) Защита РГР – **10 баллов (2 вопроса по 5 баллов)**.

Р.С. СИМАК

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СТАТИСТИКА»

ОМСК 2020

Введение 24
1 Требования к оформлению РГР 24
2 Задание 25
3 Исходные данные 26
4 Порядок выполнения работы 32
5 Указания к выполнению РГР 34
5.1 Средние величины 34
5.2 Метод группировок 35
5.3 Определение моды 36
5.4 Корреляция 38
Контрольные вопросы 45
Библиографический список 45

Введение

Исследование зависимостей и взаимосвязей между объективно существующими явлениями и процессами играет в науке, особенно в экономике, большую роль. Оно дает возможность глубже понять сложный механизм причинно-следственных отношений между явлениями. Для исследования тесноты, вида и формы причинных влияний широко применяется корреляционный и регрессионный анализ, позволяющий получить все необходимые оценки существующей статистической связи различных признаков. Однако методы этого анализа очень сложны, требуют для своего изучения высокого уровня математической подготовки, отчетливого понимания всего хода вычислительного процесса и интерпретации результатов. Не имея достаточной квалификации, опыта в применении методов корреляционного и регрессионного анализа, трудно получить достоверные и правильные с математической точки зрения результаты. Наиболее важным и самым первым этапом проведения анализа статистической связи специальными методами является теоретическое объяснение найденных причинно-следственных связей, их объективного, не случайного характера. На этом этапе хорошую помощь может оказать проведение аналитической группировки, показывающей общий характер связи между изучаемыми признаками.

Целью выполнения расчетно-графической работы (РГР) является первоначальное знакомство студентов с методами описания статистической совокупности, с методами изучения статистической связи, с интерпретацией результатов на основе построенное экономико-математической модели. В ходе выполнения РГР предполагается изучение метода средних величин как способа описания статистической совокупности из трех методов изучения статистической связи. Первый – метод группировок, позволяющий установить сам факт наличия статистической связи, второй –метод корреляционного анализа, устанавливающий степень тесноты связи, и третий – метод регрессионного анализа, показывающий форму связи между изучаемыми признаками в статистической совокупности. В связи с большим объемом вычислительной работы рекомендуется выполнение всех расчетов с использованием персонального компьютера и применением электронных таблиц, изученных студентами в курсе информатики. Возможно использование специализированных программных продуктов для статистической обработки данных, таких как SPSS, Statistica и т.д.

1 Требования к оформлению РГР

Расчетно-графическая работа выполняется на листах бумаги формата А4 рукописным или машинописным способом с последующим обязательным сшиванием

оформленной работы. Текст работы должен включать номер шифра задания, таблицы с исходными данными, основные расчетные формулы и результаты расчета по ним. Изложение материала сопровождается построением таблиц, отражающих результаты аналитической группировки и других расчетов, гистограммами и диаграммами рассеяния, другими материалами, позволяющими показать особенности статистической связи между изучаемыми признаками и сопоставить между собой все четыре набора исходных статистических данных. Выполнение работы завершается формулировкой выводов, опирающихся на результаты проведенных расчетов.

2 Задание

В результате обследования в четырех цехах предприятия станков четырех разных типов, выполняющих одну и ту же операцию, были получены статистические данные о возрасте оборудования и об эксплуатационных расходах, связанных с работой этих станков. Возраст оборудования – целое число, для станка проработавшего менее одного года, – 1; от 1 года до 2 лет –2 и т.д. Эксплуатационные расходы фиксировались для каждого станка нарастающим итогом с начала года до момента проведения обследования. В результате выполняемой работы предполагалось определить, у какого типа станков наиболее низкие эксплуатационные расходы, как с возрастом станка меняется величина эксплуатационных расходов, с тем чтобы в последующем, при планируемой реорганизации и расширении станочного парка предприятия, произвести замену оборудования наиболее экономичным с точки зрения величины эксплуатационных расходов. Исходные данные для анализа представлены в табл. 2 – 5. Необходимо отметить, что статистические данные таблиц являются условными, значительно более удобными для выполнения учебных расчетов, чем данные реальных наблюдений, однако эти условные данные полностью отражают те процессы и статистические закономерности, которые наблюдаются на реальном промышленном предприятии.

3 Исходные данные

Исходные данные выбираются из табл. 2–5. Студент, приступая к выполнению РГР, выбирает из каждой таблицы только одну ее треть (один из выбранных вариантов), пользуясь четырехзначным шифром. Вариант и шифр выбирается по порядковому номеру студента в журнале преподавателя (табл. 1). Например, студент получил шифр 1231. Это значит, что из табл. 2 для анализа выбирается первая ее треть, из табл. 2 – вторая треть, из табл. 4 – третья треть и табл. 5 – первая треть.

Таблица 1 – Распределение шифров по вариантам

Номер варианта	Шифр	Номер варианта	Шифр
1 А	1111	16 Р	2311
2 Б	1122	17 С	2213
3 В	1133	18 Т	2321
4 Г	1222	19 У	2312
5 Д	1333	20 Ф	2122
6 Е	1212	21 Х	3333
7 Ж	1313	22 Ц	3113
8 З	1323	23 Ч	3223
9 И	1232	24 Ш	3311
10 К	1231	25 Щ	3322
11 Л	1321	26 Э	3123
12 М	1233	27 Ю	3213
13 Н	2112	28 Я	3211
14 О	2332	29	3111
15 П	2133	30	3222

Таблица 2 – Варианты первой цифры шифра

Вариант 1			Вариант 2			Вариант 3		
№	Возраст	Экспл. расходы, тыс.руб.	№	Возраст	Экспл. расходы, тыс.руб.	№	Возраст	Экспл. расходы, тыс.руб.
1	10	22,0	1	5	18,4	1	18	28,4
2	12	24,1	2	5	17,6	2	18	29,6
3	7	20,8	3	5	18,0	3	18	29,8
4	13	24,5	4	11	20,1	4	7	20,4
5	15	26,6	5	16	28,5	5	19	29,6
6	6	19,4	6	16	27,4	6	4	18,0
7	10	22,5	7	9	20,6	7	20	29,4
8	6	19,6	8	17	29,6	8	14	26,2
9	4	19,9	9	3	16,4	9	19	29,0
10	4	19,0	10	3	16,0	10	16	27,2
11	8	21,0	11	15	26,3	11	1	15,1
12	8	21,1	12	6	20,0	12	12	25,9
13	8	21,5	13	10	27,9	13	12	26,6
14	13	25,0	14	10	24,4	14	5	19,1
15	7	20,9	15	10	23,1	15	5	19,2
16	14	24,0	16	11	24,0	16	6	18,8
17	14	24,4	17	2	17,0	17	6	18,9
18	9	22,7	18	1	16,1	18	17	27,0
19	14	27,0	19	17	28,2	19	17	28,0
20	12	25,0	20	2	16,5	20	10	23,3
21	12	25,0	21	7	22,5	21	6	17,5
22	15	26,7	22	7	21,5	22	9	21,9
23	10	22,6	23	17	28,8	23	5	18,2
24	3	17,3	24	13	27,0	24	13	26,8
25	3	18,0	25	5	18,9	25	4	17,5
26	9	22,5	26	15	25,5	26	14	25,7
27	2	16,0	27	8	20,4	27	7	20,5
28	9	23,6	28	12	25,4	28	6	18,5
29	7	19,5	29	14	25,8	29	10	23,5
30	7	19,4	30	9	20,8	30	8	22,2
31	1	15,5	31	15	28,4	31	8	24,9
32	13	25,2	32	11	23,3	32	12	23,7
33	13	26,3	33	11	23,7	33	11	24,4
34	16	29,4	34	16	27,0	34	9	21,7
35	8	19,9	35	7	20,0	35	7	22,0

Таблица 3 – Варианты второй цифры шифра

Вариант 1			Вариант 2			Вариант 3		
№	Возраст	Экспл. расходы, тыс.руб.	№	Возраст	Экспл. расходы, тыс.руб.	№	Возраст	Экспл. расходы, тыс.руб.
1	8	24,1	1	10	24,6	1	11	25,4
2	4	22,1	2	20	29,7	2	16	27,9
3	13	26,8	3	12	26,5	3	13	27,4
4	6	23,0	4	15	28,3	4	16	28,3
5	14	27,3	5	16	27,6	5	13	27,8
6	15	28,0	6	3	21,3	6	19	29,5
7	10	25,4	7	7	23,2	7	17	29,9
8	16	28,5	8	18	28,2	8	16	28,1
9	19	29,2	9	15	27,0	9	6	23,3
10	7	26,0	10	12	26,6	10	13	26,3
11	5	21,7	11	4	21,7	11	2	22,2
12	7	25,2	12	11	28,0	12	6	23,7
13	3	23,6	13	15	26,3	13	6	23,6
14	20	30,0	14	8	24,5	14	2	21,3
15	12	25,8	15	3	20,8	15	10	25,7
16	14	28,8	16	17	29,2	16	19	28,6
17	12	25,1	17	17	27,8	17	18	28,8
18	18	29,1	18	19	30,0	18	6	21,6
19	11	26,1	19	18	29,9	19	6	20,6
20	9	24,5	20	9	25,7	20	17	28,7
21	16	29,1	21	9	23,4	21	8	24,7
22	2	20,8	22	4	20,7	22	1	21,1
23	8	21,2	23	12	27,3	23	8	24,8
24	14	26,3	24	12	27,1	24	13	27,2
25	16	26,1	25	9	25,3	25	3	21,2
26	5	22,4	26	14	27,0	26	6	22,2
27	18	29,6	27	4	20,2	27	14	27,5
28	1	20,0	28	11	27,6	28	14	27,6
29	10	25,9	29	8	23,2	29	4	22,7
30	9	27,0	30	2	21,2	30	11	24,8
31	20	29,3	31	10	26,8	31	10	25,0
32	12	24,2	32	7	23,8	32	7	22,7
33	15	29,9	33	18	27,1	33	9	24,8
34	15	29,2	34	5	22,9	34	5	24,7
35	11	24,3	35	17	28,5	35	13	24,7

Таблица 4 – Варианты третьей цифры шифра

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3

№	Возраст	Экспл. расходы, тыс.руб.	№	Возраст	Экспл. расходы, тыс.руб.	№	Возраст	Экспл. расходы, тыс.руб.
1	9	26,5	1	14	31,0	1	18	31,8
2	12	29,2	2	9	27,6	2	10	28,0
3	8	26,0	3	7	26,1	3	2	20,5
4	6	28,0	4	1	20,7	4	7	24,2
5	16	31,0	5	10	28,9	5	16	34,6
6	20	35,0	6	10	28,7	6	14	28,7
7	15	30,9	7	6	24,8	7	3	20,1
8	15	32,3	8	6	24,5	8	13	28,8
9	17	32,5	9	8	24,5	9	13	30,1
10	19	34,2	10	17	34,0	10	13	29,8
11	13	33,1	11	3	22,8	11	6	24,3
12	19	34,9	12	7	26,3	12	9	27,8
13	9	27,3	13	3	23,3	13	6	25,2
14	6	27,1	14	11	29,1	14	12	28,2
15	10	27,0	15	11	29,3	15	10	27,5
16	14	30,4	16	12	30,0	16	9	24,9
17	5	24,0	17	14	31,3	17	7	23,6
18	17	33,0	18	5	22,3	18	8	23,8
19	7	29,6	19	5	22,2	19	8	26,5
20	7	25,0	20	5	23,1	20	11	27,8
21	17	25,2	21	18	33,3	21	14	29,9
22	11	33,4	22	11	27,6	22	5	23,7
23	11	28,5	23	8	24,1	23	15	32,1
24	3	31,0	24	6	23,8	24	1	20,5
25	17	22,2	25	2	22,0	25	4	22,5
26	16	33,8	26	4	23,4	26	7	22,8
27	10	29,5	27	4	23,7	27	12	28,6
28	8	27,3	28	4	24,7	28	8	26,8
29	8	26,2	29	15	32,0	29	14	30,2
30	15	26,3	30	16	32,6	30	13	29,5

31	13	31,7	31	16	34,7	31	9	26,3
32	13	31,7	32	18	33,9	32	16	31,8
33	2	21,1	33	18	34,9	33	20	34,5
34	5	24,4	34	19	34,9	34	12	29,0
35	5	23,0	35	20	34,0	35	13	30,5

Таблица 5 – Варианты четвертой цифры шифра

Вариант 1			Вариант 2			Вариант 3		
№	Возраст	Экспл. расходы, тыс.руб.	№	Возраст	Экспл. расходы, тыс.руб.	№	Возраст	Экспл. расходы, тыс.руб.
1	8	19,1	1	8	18,3	1	7	12,1
2	10	21,0	2	2	11,0	2	7	18,3
3	11	25,0	3	14	32,1	3	7	18,4
4	4	12,1	4	10	18,2	4	11	24,0
5	5	15,0	5	18	29,0	5	11	21,9
6	8	19,1	6	18	29,5	6	12	23,5
7	6	16,9	7	4	14,2	7	13	22,1
8	7	18,1	8	6	16,0	8	8	17,7
9	9	20,0	9	18	29,1	9	11	21,5
10	11	20,5	10	10	19,2	10	12	24,0
11	12	20,2	11	5	14,1	11	9	19,1
12	8	17,9	12	12	21,9	12	19	26,0
13	4	13,5	13	12	23,0	13	14	20,2
14	10	20,7	14	12	28,0	14	13	25,0
15	14	25,0	15	3	11,9	15	2	11,5
16	14	25,1	16	7	16,2	16	11	21,0
17	6	16,4	17	4	14,3	17	2	11,5
18	15	26,0	18	3	12,5	18	5	13,9
19	15	25,4	19	3	15,9	19	13	25,5
20	7	18,2	20	13	23,9	20	7	17,1
21	15	23,1	21	13	24,1	21	15	24,3
22	9	19,8	22	5	16,0	22	16	28,0
23	9	19,8	23	8	16,1	23	9	21,2
24	9	17,9	24	3	10,0	24	16	26,8
25	16	26,0	25	1	10,0	25	2	12,3
26	6	15,1	26	1	10,1	26	1	11,2
27	17	28,1	27	7	17,6	27	5	16,4
28	10	20,1	28	19	29,9	28	4	13,2

29	5	15,5	29	6	16,1	29	13	23,0
30	7	16,1	30	20	29,1	30	14	24,4
31	17	29,0	31	9	18,6	31	20	29,8
32	14	24,0	32	20	30,0	32	17	27,6
33	11	22,9	33	10	24,5	33	18	27,4
34	17	27,0	34	12	22,3	34	10	19,8
35	3	12,0	35	11	26,0	35	6	15,4

4 Порядок выполнения работы

В соответствии со своим вариантом задания на расчетно-графическую работу студент должен выполнить следующую последовательность действий:

а) По каждому набору данных, содержащему значения двух взаимосвязанных статистических признаков (возраст оборудования и эксплуатационные расходы), определить средний возраст оборудования, средние эксплуатационные расходы, среднее квадратическое отклонение для каждого статистического признака. Определить медиану возраста оборудования для каждого набора данных. Сравнить между собой средние значения для всех четырех наборов исходных данных, построив таблицу, позволяющую произвести такое сравнение. Сделать выводы о том, на каком объекте наблюдения старше оборудование и где наиболее высоки эксплуатационные расходы.

б) Произвести аналитическую группировку статистических данных, выбрав в качестве факторного признака возраст оборудования, результативного признака – эксплуатационные расходы. Для проведения такой группировки рекомендуется создать четыре группы станков по возрасту: от 1 года до 5, от 6 до 10, от 11 до 15, от 16 до 20 (станков старше 20 лет нет ни в одном цехе). В каждой образованной по возрасту группе найти средние по группе эксплуатационные расходы. Результаты группировки представить в табличном виде. Макеты необходимых таблиц приведены в приложении. Эти же данные представить в виде набора из четырех гистограмм, показывающих распределение оборудования по возрасту на каждом из объектов наблюдения. По результатам построения таблиц и гистограмм сделать выводы. Определить моду возраста оборудования для каждого набора данных.

в) Для каждого набора данных определить коэффициент Фехнера, построить поле корреляции, рассчитать коэффициент корреляции и определить, для какого цеха наблюдается более тесная связь между возрастом оборудования и величиной эксплуатационных издержек. Для каждого объекта получить уравнение линии регрессии, показывающей характер связи между возрастом оборудования и эксплуатационными

расходами (связь считать прямолинейной). По полученным уравнениям сделать выводы о том, на каком объекте наблюдения быстрее возрастают эксплуатационные расходы с возрастом.

5 Указания к выполнению РГР

5.1 Средние величины

Для описания статистических данных одним из наиболее простых и эффективных методов является метод средних величин. По отдельным значениям статистического признака x_i, полученным в результате наблюдения, возможно получить среднюю величину, рассчитываемую по различным правилам и характеризующую одним лишь числом всю изучаемую совокупность данных. Для выполнения РГР используется среднее арифметическое, вычисляемое по правилу:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}, \qquad (1)$$

где x_i – отдельные значения признака, полученные в результате наблюдения; n – общее число наблюдений.

Для описания того, как далеко отдельные значения признака x_i отстоят от полученного среднего арифметического $\bar{x}$ или, иными словами, для описания рассеянности изучаемой совокупности, используют величину, называемую средним квадратическим отклонением. Величина среднего квадратического отклонения рассчитывается по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left(x_i - \bar{x}\right)^2}{n}}, \qquad (2)$$

где x_i – отдельные значения признака;

$\bar{x}$ – среднее арифметическое; n –общее число наблюдений.

Еще одной из характеристик изучаемой совокупности является медиана *Me* – число, делящее упорядоченную по возрастанию совокупность значений признака на две равные части, у одной части значение признака меньше медианы, у другой части – больше.

Пример: значения признака выражены числами 2, 2, 4, 5, 7, 9, 10. Медианой является число 5, три значения признака в этой совокупности меньше 5, три значения больше 5. В случае четного числа значений признака:

2, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11 медианой является число $6 = \frac{5+7}{2}$, делящее рассматриваемую совокупность на 2 части. При этом четыре значения признака меньше 6, четыре значения – больше.

В РГР предлагается определить для каждого объекта наблюдения медиану возраста оборудования – возраст, который превысила уже половина станочного парка.

5.2 Метод группировок

Для выяснения закономерностей, существующих в изучаемой совокупности, и для установления возможной связи между различными признаками используют метод группировок. Группировка – процесс разделения статистической совокупности на группы, однородные в каком-либо отношении либо имеющие одинаковые или близкие значения группировочного признака. Так, например, всю совокупность станочного парка предприятия можно разбить на группы по признаку "возраст", образовав группы станков: от 1 до 5 лет, от 6 до 10, от 2 до 15 и от 16 до 20 лет. Здесь в качестве группировочного признака выбран возраст и созданы группы, имеющие близкое значение группировочного признака. Подсчитав число станков, попавших в каждую группу, можно сделать выводы о распределении станков по возрасту. По каждой выделенной группе далее можно рассчитать значения других признаков, характеризующих станки. Например – среднее по группе число часов простоев за год, средние по группе эксплуатационные расходы, общее число текущих ремонтов за период и др. Выполнив подобные расчеты, можно посмотреть, как с увеличением возраста станков от группы к группе меняется второй признак.

Группировки подобного рода, сопоставляющие два признака, называются аналитическими. Тот признак, который оказывает влияние на другой, называется факторным, а тот, на котором отражается воздействие факторного признака, называется результативным. Если при увеличении факторного признака результативный увеличивается, то говорят о наличии прямой связи между двумя изучаемыми признаками, если при увеличении факторного признака результативный уменьшается, то говорят об обратной связи. Однако проведение аналитической группировки позволяет лишь установить факт наличия связи, а степень тесноты связи, ее форму изучают более сложными методами, изложенными в следующем разделе.

Результаты выполнения группировки, показывающей структуру станочного парка по возрасту, удобно представить в следующем виде (табл. 6).

Таблица 6 – Распределение станочного парка по возрасту

Группы по возрасту, лет	Число станков в группе, шт	В процентах к итогу
от 1 до 5	9	17,21
от 6 до 10	10	22,12
от 11 до 15	10	24,95
от 16 до 20	6	28,25

Графический способ представления этих же данных – гистограмма. Гистограмма строится в прямоугольной системе координат, где по оси абсцисс откладываются отрезки, изображающие, в каких пределах изменяются значения изучаемого признака, а по оси ординат на отложенных отрезках вплотную друг к другу строятся прямоугольники, показывающие, сколько значений признака при его группировке попадают на тот или иной интервал. При этом площади прямоугольников изображаются пропорционально количеству значений признака, попавшему на каждый из интервалов, отложенных по оси абсцисс. В случае равной величины интервалов, откладываемых по оси *X*, высоты прямоугольников изображаются пропорционально количеству значений признака, попавших на каждый интервал. Пример построения гистограммы представлен на рис. 1.

5.3 Определение моды

Мода – наиболее часто встречающееся значение признака в совокупности. В случае группировки совокупности, ее значение рассчитывается по формуле:

$$M_O = X_{MO} + i \cdot \frac{f_{MO} - f_{MO-1}}{(f_{MO} - f_{MO-1}) + (f_{MO} - f_{MO+1})}, \qquad (3)$$

где M_O – мода; X_{MO} – начало модального интервала; i – величина интервала; f_{MO} –частота, соответствующая модальному интервалу; f_{MO-1} – предмодальная частота; f_{MO+1} – послемодальная частота.

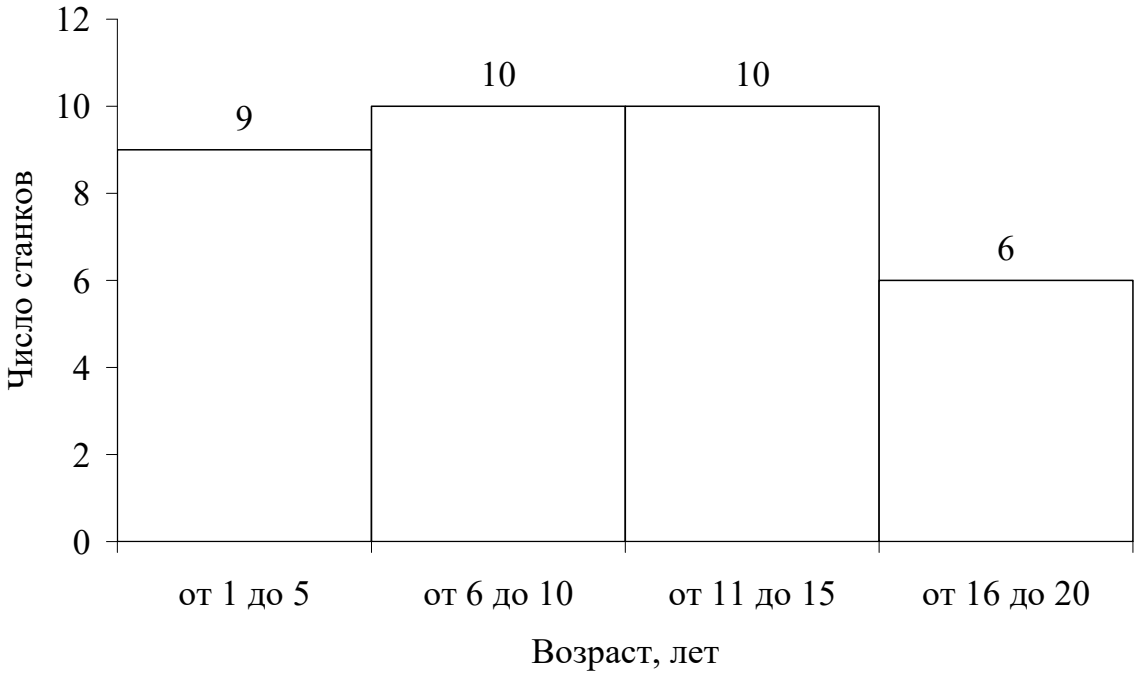


Рисунок 1 – Пример построения гистограммы

В расчетно-графической работе следует рассчитывать моду по не сгруппированным данным, как показано в следующем примере по данным табл. 7.

Таблица 7 – Характеристика оборудования цеха

№	Возраст	Экспл. расходы, тыс.руб.	№	Возраст	Экспл. расходы, тыс.руб.
1	5	18,4	**11**	11	24,0
2	5	17,6	**12**	2	17,0
3	5	18,0	**13**	1	16,1
4	11	20,1	**14**	17	28,2
5	16	28,5	**15**	2	16,5
6	11	27,4	**16**	7	22,5
7	9	20,6	**17**	7	21,5
8	17	29,6	**18**	11	28,8
9	3	16,4	**19**	13	27,0
10	3	16,0	**20**	5	18,9

Построим таблицу уникальных значений возраста оборудования упорядоченную по возрастанию значения возраста (табл. 8). В данном случае модой являются несколько значений возраста оборудования: 5 и 11, т.к. это наиболее повторяющиеся (4 раза) величины в совокупности.

Таблица 8 – Сводные данные для расчета моды

Значение возраста, лет	Количество повторов (частота)	Значение возраста, лет	Количество повторов (частота)
1	1	10	0
2	2	**11**	**4**
3	2	12	0
4	0	13	1
5	**4**	14	0
6	0	15	0
7	2	16	1
8	0	17	2
9	1	18	0

5.4 Корреляция

Между двумя статистическими признаками могут наблюдаться два вида взаимосвязи. Первый вид – функциональная взаимосвязь, при которой значения результативного (зависимого) признака *Y* полностью определяются изменениями факторного (независимого) признака *X*. В случае функциональной связи можно записать математическое выражение, показывающее характер, форму связи между двумя признаками. Так, например, можно записать уравнение функциональной связи, известное из курса физики, между скоростью падения тела, опущенного с некоторой высоты, и временем полета:

$$V = g \cdot t, \qquad (4)$$

где v – скорость падения;

t – время падения;

g – ускорение свободного падения.

По этому уравнению, зная время полета (факторный признак), всегда можно найти скорость падающего тела (результативный признак). Множество лабораторных экспериментов подтверждают записанное уравнение функциональной связи. Однако также хорошо известно, что лист дерева и камень падают с одной и той же высоты с разной скоростью. Парашютист приземляется на аэродроме всегда примерно с одинаковой скоростью, независимо от высоты, с которой произошел прыжок (значит, независимо и от продолжительности прыжка). В показанных примерах на падающее тело действует множество других факторов, главный из которых –сопротивление воздуха. В таких условиях, когда на связь между факторным и результативным признаком воздействует множество различных факторов, затруднительно установить

функциональную связь между признаками. В подобных случаях изменение результативного признака $У$ обусловлено влиянием факторного признака x лишь частично, однако это влияние вполне заметно. Это другой вид статистической связи – корреляционная связь.

Общая форма корреляционной связи представляется выражением:

$$y = \varphi(x) + \varepsilon, \qquad (5)$$

где $\varphi(x)$ – функция, представляющая форму связи между факторным и результативным признаками;

ε – элемент, отражающий влияние всех неучтенных факторов.

При корреляционной связи между статистическими признаками одному и тому же значению факторного признака соответствуют различные значения результативного признака, однако есть и общая тенденция, показывающая, что в среднем при увеличении факторного признака происходит соответствующее увеличение или уменьшение, в среднем, результативного признака. Это среднее изменение и показывает функция $\varphi(x)$.

Если рассматривать связь между возрастом оборудования и эксплуатационными расходами, связанными с этим оборудованием, то такую связь можно заметить, проведя аналитическую группировку (первая часть РГР): при увеличении возраста станков в среднем увеличиваются и эксплуатационные расходы. Однако по статистическим данным, представленным в табл. 2 – 5, видно, что в каждой таблице есть данные о станках с одинаковым возрастом, но со значительно различающимися эксплуатационными расходами, так как на величину этих расходов влияет не только возраст, но и ряд других факторов: частота и качество предыдущих технических обслуживаний, интенсивность эксплуатации станка, частота нарушений рекомендуемых режимов работы и др. Для одного типа станков определенному возрасту соответствует бóльшая вариация величины эксплуатационных расходов, другому типу станков – меньшая. Таким образом, для каждой из четырех групп станков, представленных таблицами, существует разная степень тесноты связи между возрастом и эксплуатационными расходами.

К простейшим показателям тесноты связи относят коэффициент корреляции знаков – коэффициент Фехнера. Этот показатель основан на оценке степени согласованности направлений отклонений индивидуальных значений факторного и результативного признаков от соответствующих средних.

Для его расчета вычисляют средние значения результативного и факторного признаков, а затем проставляют знаки отклонений для всех значений взаимосвязи пар признаков.

$$K_ф = \frac{n_а - n_в}{n_а + n_в}, \qquad (6)$$

где $K_ф$ – коэффициент Фехнера; $n_а$ – число пар, у которых знаки отклонений значений от их средних совпадают; $n_в$ – число пар, у которых знаки отклонений значений от их средних не совпадают.

Коэффициент Фехнера может принимать различные значения в пределах от –1 до +1. Если коэффициент близок к +1, то можно предположить наличие прямой связи, если –1, то наличие обратной связи.

Пример. Рассчитаем коэффициент Фехнера по данным таблицы 2 (вариант 2). Результаты расчета сведены в таблицу 9 (средний возраст – 9,7 г. и средние эксплуатационные расходы – 22,7 тыс. р.)

Таблица 9 – Расчет коэффициента Фехнера для оборудования цеха

Возраст			Экспл. расходы, тыс.руб.			Совпадение знаков отклонений
Значение	Отклонение от среднего $(x - \bar{x})$	Знак отклонения	Значение	Отклонение от среднего $(y - \bar{y})$	Знак отклонения	
1	2	3	4	5	6	7
5	5-9,7=-4,7	-	18,4	18,3-22,7=-4,3	-	Да
5	5-9,7=-4,7	-	17,6	17,6-22,7=-5,1	-	Да
5	-4,7	-	18	-4,7	-	Да
11	1,3	+	20,1	-2,6	-	Нет
16	6,3	+	28,5	5,8	+	Да
16	6,3	+	27,4	4,7	+	Да
9	-0,7	-	20,6	-2,1	-	Да
17	7,3	+	29,6	6,9	+	Да
3	-6,7	-	16,4	-6,3	-	Да
3	-6,7	-	16	-6,7	-	Да
15	5,3	+	26,3	3,6	+	Да
6	-3,7	-	20	-2,7	-	Да
10	0,3	+	27,9	5,2	+	Да
10	0,3	+	24,4	1,7	+	Да

1	2	3	4	5	6	7
10	0,3	+	23,1	0,4	+	Да
11	1,3	+	24	1,3	+	Да
2	-7,7	-	17	-5,7	-	Да
1	-8,7	-	16,1	-6,6	-	Да
17	7,3	+	28,2	5,5	+	Да
2	-7,7	-	16,5	-6,2	-	Да
7	-2,7	-	22,5	-0,2	-	Да
7	-2,7	-	21,5	-1,2	-	Да
17	7,3	+	28,8	6,1	+	Да
13	3,3	+	27	4,3	+	Да
5	-4,7	-	18,9	-3,8	-	Да
15	5,3	+	25,5	2,8	+	Да
8	-1,7	-	20,4	-2,3	-	Да
12	2,3	+	25,4	2,7	+	Да
14	4,3	+	25,8	3,1	+	Да
9	-0,7	-	20,8	-1,9	-	Да
15	5,3	+	28,4	5,7	+	Да
11	1,3	+	23,3	0,6	+	Да
11	1,3	+	23,7	1	+	Да
16	6,3	+	27	4,3	+	Да
7	-2,7	-	20	-2,7	-	Да

Подсчитаем число совпадений знаков отклонений по колонке 7, таблицы 9. Итого совпадений - 34, несовпадений – 1. Следовательно, коэффициент Фехнера рассчитывается по формуле:

$$К_{ф} = \frac{34-1}{34+1} = 0{,}943.$$

Более точным показателем оценки степени тесноты связи (по сравнению с коэффициентом Фехнера), является коэффициент корреляции:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \bar{x}\right)\left(y_i - \bar{y}\right)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \bar{x}\right)^2 \times \sum_{i=1}^{n}\left(y_i - \bar{y}\right)^2}}, \qquad (7)$$

где x_i – значения факторного признака для i-го станка; y_i – значения результативного признака для i-го станка; $\bar{x}$ – среднее значение факторного признака для всех станков; $\bar{y}$ – среднее значение результативного признака для всех станков; n – общее число наблюдений (количество станков в цехе).

Представленный коэффициент корреляции предполагает, что между x и y существует связь, которая является прямолинейной. В случае, когда связь между признаками нелинейная, используются другие статистические показатели для описания тесноты связи, рассмотрение которых не входит в задачу настоящих методических указаний.

Значения коэффициента корреляции могут изменяться от –1 до 1. В случае R=1 между признаками существует полная функциональная связь, причем связь прямая – при увеличении x увеличивается и y. При R = –1 –связь функциональная и обратная (при увеличении x y уменьшается). В случае, когда R=0, между изучаемыми признаками отсутствует какая-либо связь. Однако при изучении статистической связи очень редко появляются предельные значения коэффициента корреляции, поэтому полученным промежуточным значениям коэффициента корреляции дается качественная оценка: при $R > 0{,}7$ – теснота связи между x и y считается высокой, при $R > 0.9$ – очень высокой. Чем ближе коэффициент корреляции к 1 или –1, тем более тесной является связь между статистическими признаками. Получив в РГР коэффициенты корреляции для всех четырех групп станков, можно установить, для какой группы наблюдается более тесная связь между возрастом станков и величиной эксплуатационных расходов.

Вторым этапом изучения статистической связи вслед за определением степени тесноты связи с помощью коэффициента корреляции идет этап установления формы связи или вида функции $\varphi(x)$, объясняющей основную закономерность влияния факторного признака x на результативный признак y.

Под формой статистической связи понимают ту тенденцию, которая проявляется в изменении изучаемого результативного признака в связи с изменением факторного признака. Форму связи можно попытаться установить, построив в прямоугольной системе координат все множество пар значений признаков (x_i, y_i), $i = \overline{1,n}$. По оси абсцисс откладываются значения факторного признака x, по оси ординат – значения признака y. Такое графическое построение называется полем корреляции или диаграммой рассеяния, пример построения представлен на рис. 2. По характеру расположения точек на

координатной плоскости можно судить о характере статистической связи. Если наблюдается тенденция равномерного возрастания или убывания значений признака, то связь называется прямолинейной. При тенденции неравномерного изменения значений зависимость носит название криволинейной.

Линия на графике (см. рис. 2), изображающая тенденцию в изменении результативного признака при возрастании факторного, называется линией регрессии.

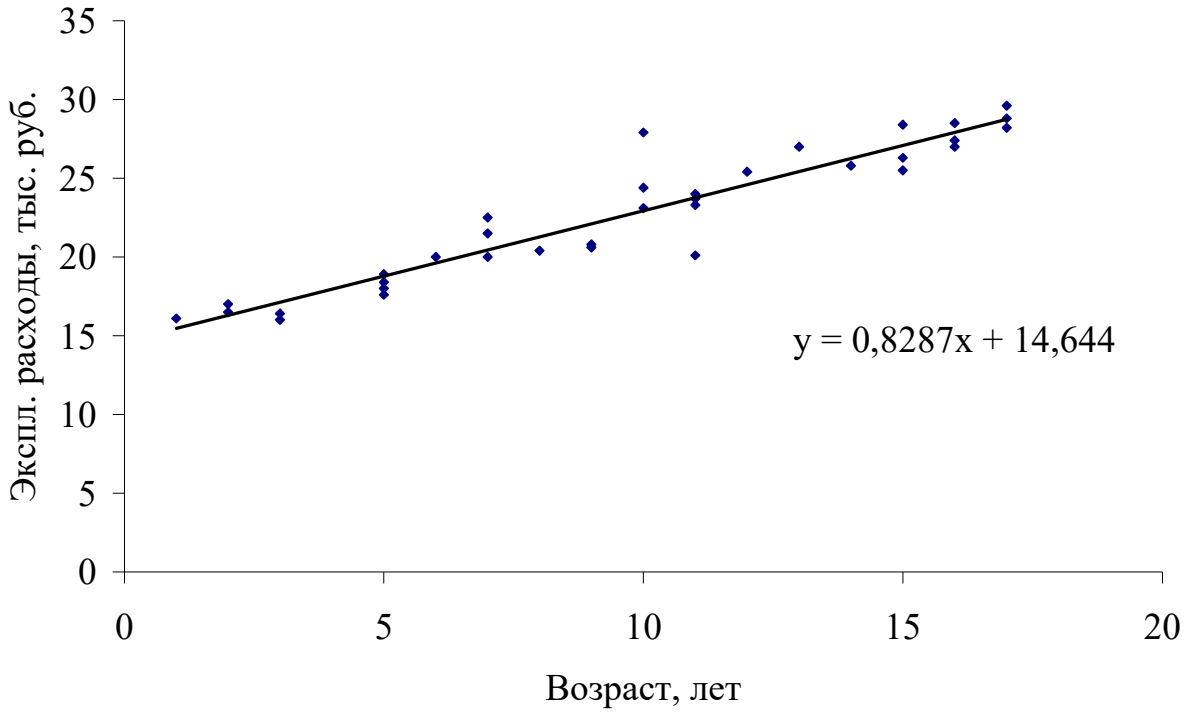


Рисунок 2 – Диаграмма рассеяния и линия регрессии

В случае прямолинейной связи линия регрессии ищется в виде уравнения прямой линии:

$$y = a_0 + a_1 x, \qquad (8)$$

где y – теоретические значения результативного признака, образующие прямую линию; a_0, a_1 – параметры уравнения; x – значения факторного признака.

Расчет параметров уравнения производится методом наименьших квадратов. В основу метода положено требование минимальности отклонения теоретических значений y'_i от эмпирических (полученных в результате наблюдения) значений признака y_i при одном и том же значении x_i. Это требование в математических обозначениях записывается следующим образом:

$$\sum \left(y_i - y'_i \right)^2 \to \min . \qquad (9)$$

Подставляя вместо теоретических значений y'_i их запись через параметры a_0 и a_1, получаем

$$\sum (y_i - (a_0 + a_1 x_i))^2 \to \min . \qquad (10)$$

В этом выражении известны все x_i и y_i, полученные в результате наблюдения, неизвесты лишь a_0 и a_1. Полученная функция двух переменных a_0 и a_1 имеет минимум, когда частные производные $\partial f / \partial a_0$ и $\partial f / \partial a_1$ одновременно равны 0. Произведя дифференцирование по a_0 и a_1, получаем систему двух уравнений с двумя неизвестными:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x = \sum y \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum xy \end{cases} \qquad (11)$$

где n – общее число наблюдений; x, y – значения признаков, полученные в результате наблюдения.

Решая данную систему уравнений, получим выражение для нахождения коэффициентов a_0 и a_1:

$$a_0 = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum xy \sum x}{n \sum x^2 - \sum x \sum x}, \qquad (12)$$

$$a_1 = \frac{\sum xy - \sum x \dfrac{\sum y \sum x^2 - \sum xy \sum x}{n \sum x^2 - \sum x \sum x}}{\sum x^2}, \qquad (13)$$

где n – общее число наблюдений; x, y – значения признаков, полученные в результате наблюдения.

Рассмотрим значения коэффициентов, полученных при расчете. Параметр a_1 в уравнении регрессии называется коэффициентом регрессии. Коэффициент регрессии показывает среднее изменение результативного признака y при увеличении факторного признака x на единицу. Например, получив уравнение прямолинейной связи: $y = 20{,}5 + 1{,}3x$, можно утверждать, что с увеличением признака x на единицу y увеличивается в среднем на 1,3 единицы. По отношению к статистическим данным, представленным в задании на РГР, такое уравнение показывает, что при увеличении возраста станка на один год эксплуатационные расходы возрастают в среднем на 1,3 тысячи рублей. Другой

коэффициент a_0 носит название свободного параметра и отражает постоянную составляющую эксплуатационных расходов, не зависящую от возраста.

Установлением вида статистической связи в виде прямой линии завершается выполнение расчетно-графической работы.

Контрольные вопросы

1. Что такое коэффициент корреляции? В чем его отличие от коэффициента Фехнера?
2. Для чего производится группировка станков по возрастным диапазонам?
3. Дайте характеристику показателю среднего квадратического отклонения.
4. Что такое коэффициент Фехнера?
5. Что такое мода и как она определяется?
6. Статистический смысл медианы.
7. Что такое диаграмма рассеяния и линия регрессии?
8. Объясните экономический смысл коэффициентов уравнения регрессии.
9. Какие средние величины рассчитывались в РГР?

Библиографический список

1. Математические методы в логистике. Задачи и решения / Г.И. Просветов. М.: Альфа-Пресс, 2009. - 303 с.

2. Теория статистики: Учебник/Под ред. Проф. Р.А. Шмойловой. - 3-е изд., перераб. - М.: Финансы и статистика, 2002. - 560 с..

3. Практикум по теории статистики: Учебное пособие /Под ред. Проф. Р.А. Шмойловой. -М.: Финансы и статистика, 2001. - 416 с.

4. Минашкин В.Г., Козарезова Л.О. Основы теории статистики: Учеб. пособие.- М.: Финансы и статистика , 2004.-144с.

Автономная некоммерческая
образовательная организация высшего образования

Сибирский институт бизнеса и информационных технологий

Расчетно-графическая работа

по дисциплине «Эконометрика»

Вариант 12

Выполнила:
студент(ка) группы ___
_____Попова Н.Ю.

Проверил:
доцент очного факультета
_____Симак Р.С.

Омск 2019

Содержание

Исходные данные 49
1 Средние статистические величины 51
2 Аналитическая группировка статистических данных 51
3 Корреляционно-регрессионный анализ 55
3.1 Коэффициент Фехнера 55
3.2 Коэффициент корреляции 56
3.3 Регрессионный анализ 57
Выводы 60

Исходные данные

В соответствии с заданием номер шифра – 2222. Исходные данные представлены в табл. 1.

Таблица 10

Цех 1			Цех 2			Цех 3			Цех 4		
№	Воз-раст	Экспл. расходы, тыс.руб.	№	Воз-раст	Экспл. расходы, тыс.руб.	№	Возраст	Экспл. расходы, тыс.руб.	№	Воз-раст	Экспл. расходы, тыс.руб.
1	5	18,4	1	10	24,6	1	14	31,0	1	8	18,3
2	5	17,6	2	20	29,7	2	9	27,6	2	2	11,0
3	5	18,0	3	12	26,5	3	7	26,1	3	14	32,1
4	11	20,1	4	15	28,3	4	1	20,7	4	10	18,2
5	16	28,5	5	16	27,6	5	10	28,9	5	18	29,0
6	16	27,4	6	3	21,3	6	10	28,7	6	18	29,5
7	9	20,6	7	7	23,2	7	6	24,8	7	4	14,2
8	17	29,6	8	18	28,2	8	6	24,5	8	6	16,0
9	3	16,4	9	15	27,0	9	8	24,5	9	18	29,1
10	3	16,0	10	12	26,6	10	17	34,0	10	10	19,2
11	15	26,3	11	4	21,7	11	3	22,8	11	5	14,1
12	6	20,0	12	11	28,0	12	7	26,3	12	12	21,9
13	10	27,9	13	15	26,3	13	3	23,3	13	12	23,0
14	10	24,4	14	8	24,5	14	11	29,1	14	12	28,0
15	10	23,1	15	3	20,8	15	11	29,3	15	3	11,9
16	11	24,0	16	17	29,2	16	12	30,0	16	7	16,2
17	2	17,0	17	17	27,8	17	14	31,3	17	4	14,3
18	1	16,1	18	19	30,0	18	5	22,3	18	3	12,5
19	17	28,2	19	18	29,9	19	5	22,2	19	3	15,9
20	2	16,5	20	9	25,7	20	5	23,1	20	13	23,9
21	7	22,5	21	9	23,4	21	18	33,3	21	13	24,1
22	7	21,5	22	4	20,7	22	11	27,6	22	5	16,0
23	17	28,8	23	12	27,3	23	8	24,1	23	8	16,1
24	13	27,0	24	12	27,1	24	6	23,8	24	3	10,0
25	5	18,9	25	9	25,3	25	2	22,0	25	1	10,0
26	15	25,5	26	14	27,0	26	4	23,4	26	1	10,1
27	8	20,4	27	4	20,2	27	4	23,7	27	7	17,6
28	12	25,4	28	11	27,6	28	4	24,7	28	19	29,9
29	14	25,8	29	8	23,2	29	15	32,0	29	6	16,1
30	9	20,8	30	2	21,2	30	16	32,6	30	20	29,1
31	15	28,4	31	10	26,8	31	16	34,7	31	9	18,6
32	11	23,3	32	7	23,8	32	18	33,9	32	20	30,0

Цех 1			Цех 2			Цех 3			Цех 4		
№	Воз-раст	Экспл. расходы, тыс.руб.	№	Воз-раст	Экспл. расходы, тыс.руб.	№	Возраст	Экспл. расходы, тыс.руб.	№	Воз-раст	Экспл. расходы, тыс.руб.
33	11	23,7	33	18	27,1	33	18	34,9	33	10	24,5
34	16	27,0	34	5	22,9	34	19	34,9	34	12	22,3
35	7	20,0	35	17	28,5	35	20	34,0	35	11	26,0

1 Средние статистические величины

Результаты расчета средних статистических величин представлены в табл. 2.

Таблица 11

Показатель	Цех 1	Цех 2	Цех 3	Цех 4
Средний возраст оборудования, лет	9,7	11,2	9,8	9,3
Средние эксплуатационные расходы, тыс. руб.	22,7	25,7	27,7	20,0
СКО возраста оборудования, лет	4,90	5,26	5,58	5,72
СКО эксплуатационных расходов, тыс. руб.	4,30	2,88	4,51	6,78
Медиана возраста оборудования, лет	10	11	9	9

Самое изношенное оборудование во втором цехе (средний возраст – 11,2 года), наиболее высокие эксплуатационные расходы в третьем цехе (27,7 тыс. руб.).

2 Аналитическая группировка статистических данных

Результаты аналитической группировки представлены в табл. 5 и 2.

Таблица 12

Группы по возрасту, лет	Цех 1			Цех 2		
	Число станков в группе, шт	Средние экспл. расходы, тыс. руб.	В процентах к итогу	Число станков в группе, шт	Средние экспл. расходы, тыс. руб.	В процентах к итогу
от 1 до 5	9	17,21	25,7	7	21,26	20,0
от 6 до 10	10	22,12	28,6	9	24,50	25,7
от 11 до 15	10	24,95	28,6	10	30,19	28,6
от 16 до 20	6	28,25	17,1	9	28,67	25,7

Таблица 13

Группы по возрасту, лет	Цех 3			Цех 4		
	Число станков в группе, шт	Средние экспл. расходы, тыс. руб.	В процентах к итогу	Число станков в группе, шт	Средние экспл. расходы, тыс. руб.	В процентах к итогу
от 1 до 5	10	22,82	28,6	11	12,73	31,4
от 6 до 10	10	25,93	28,6	10	18,08	28,6
от 11 до 15	7	21,03	20,0	8	20,13	22,9
от 16 до 20	8	34,04	22,9	6	29,43	17,1

Гистограммы аналитической группировки данных по цехам представлены на рис. 3-6.

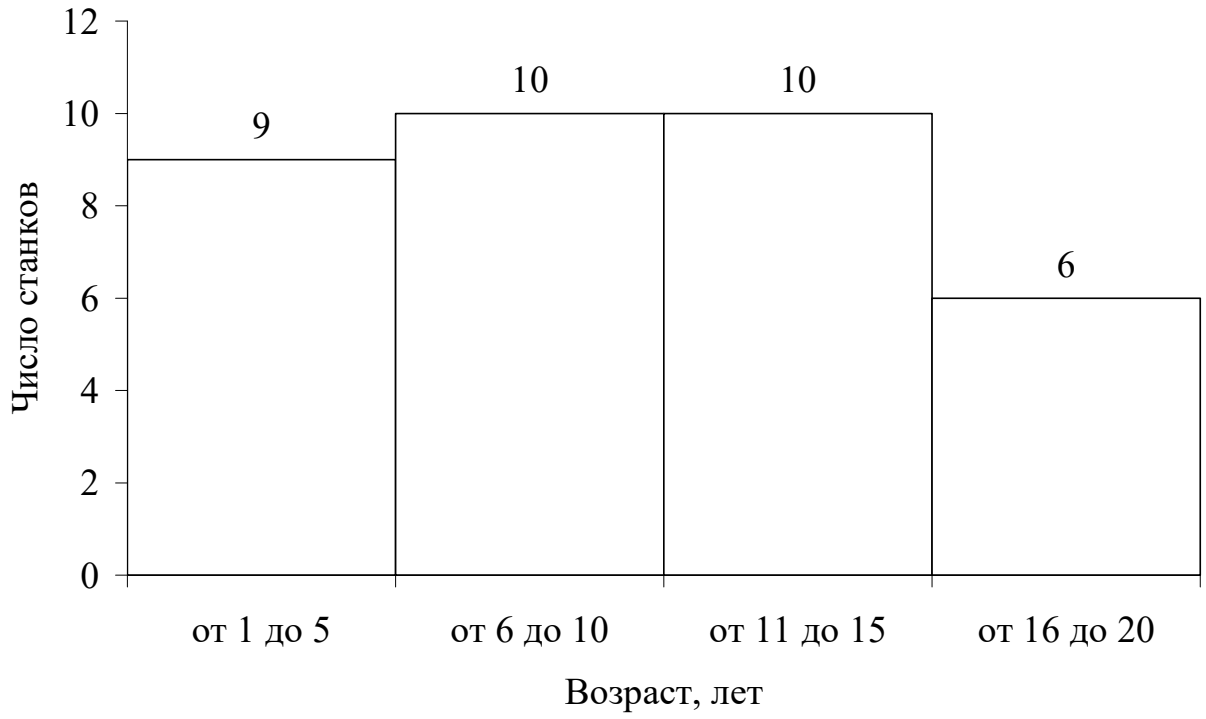


Рисунок 3 – Аналитическая группировка данных первого цеха

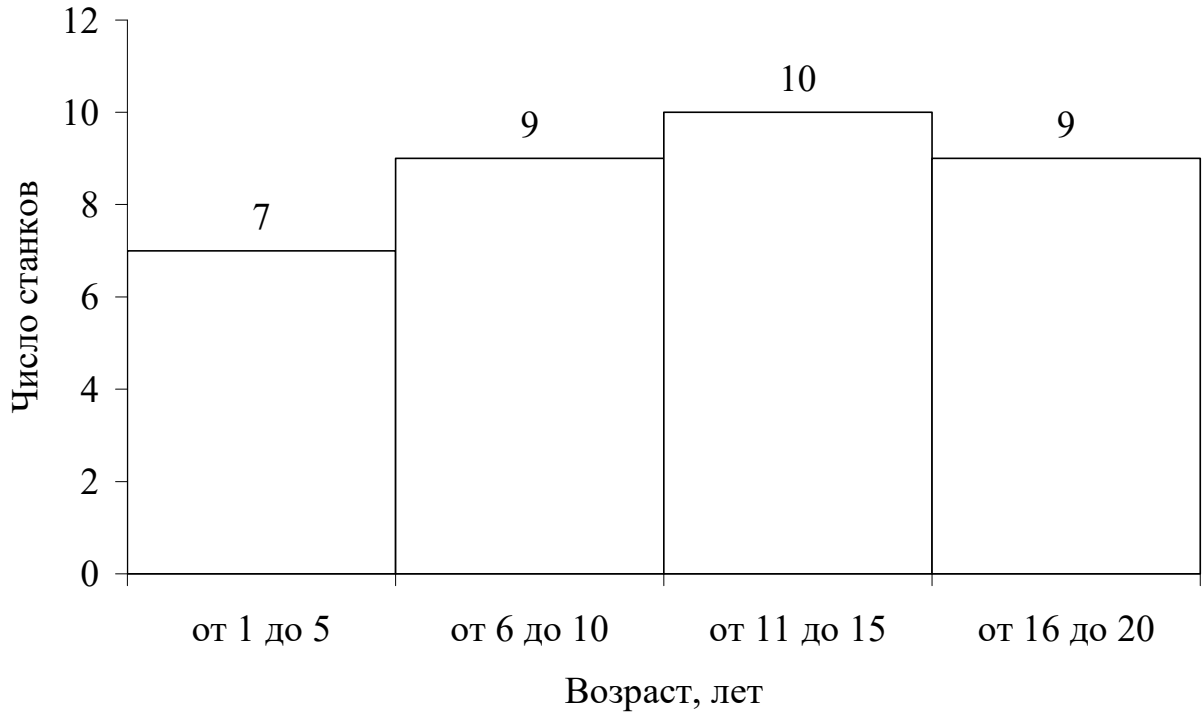


Рисунок 4 – Аналитическая группировка данных второго цеха

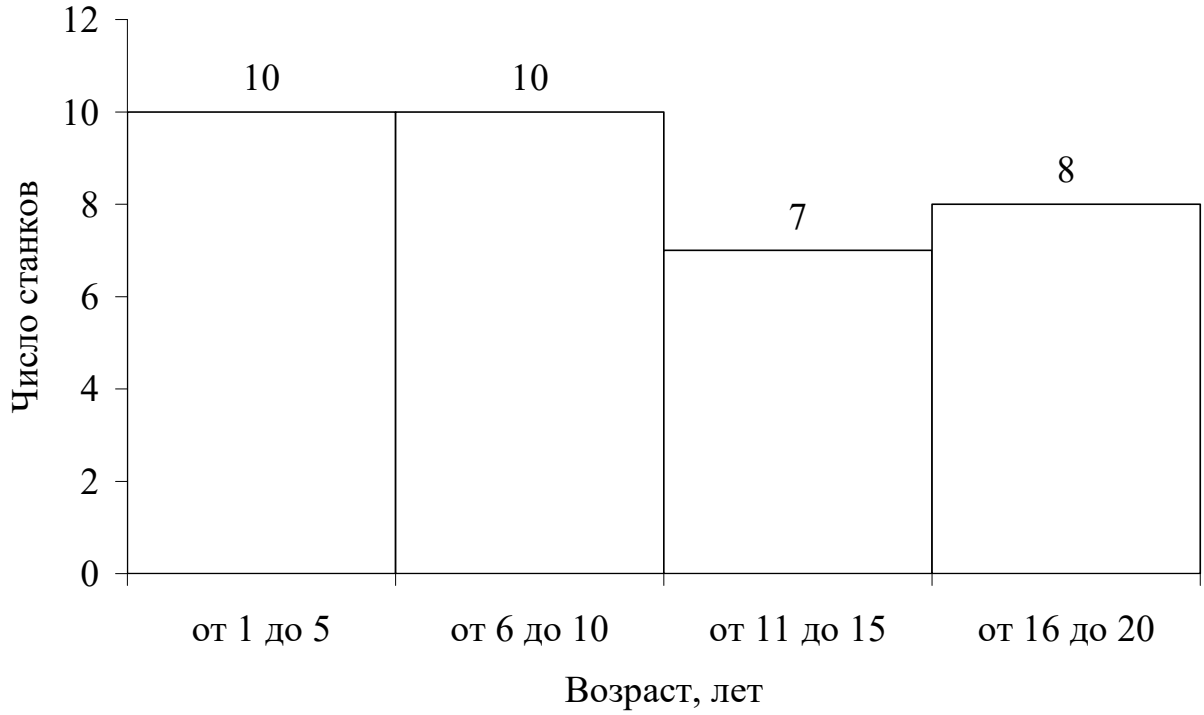


Рисунок 5 – Аналитическая группировка данных третьего цеха

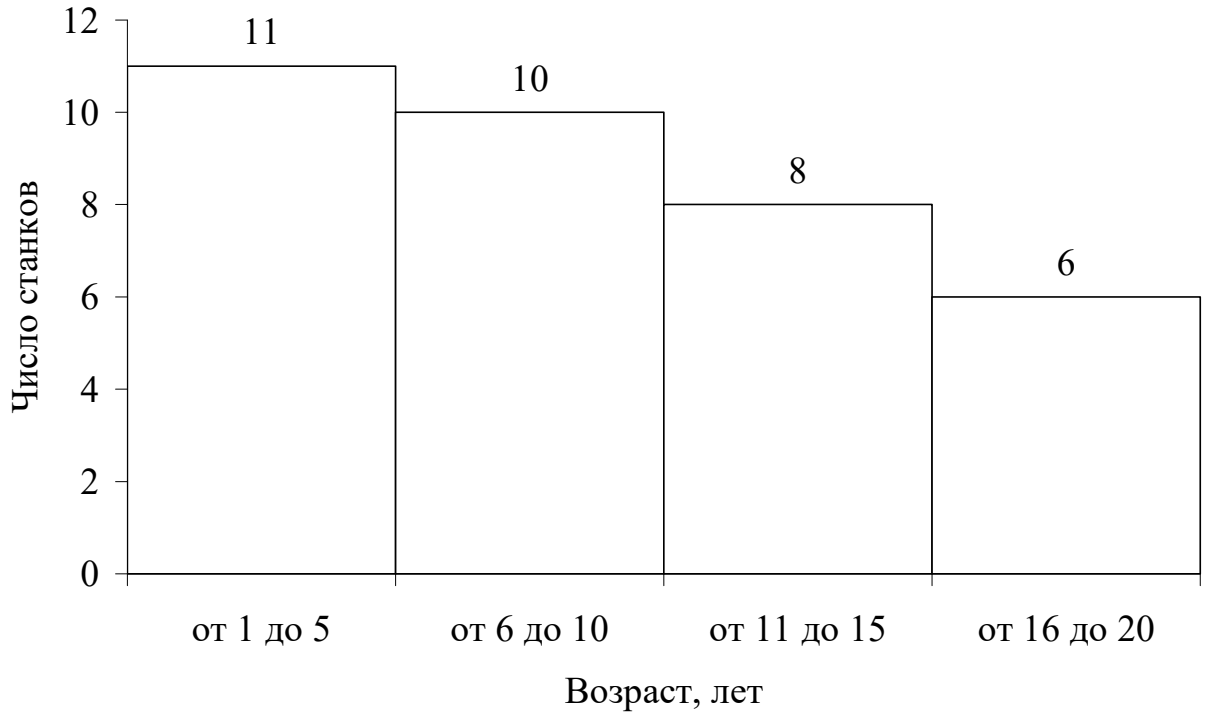


Рисунок 6 – Аналитическая группировка данных четвертого цеха

Результаты расчета моды по цехам представлены в табл. 4.

Таблица 14

Номер цеха	Мода возраста
Цех 1	5
Цех 2	12
Цех 3	6
Цех 4	12

Анализ данных табл. 5 и 2 позволяют сделать следующие выводы:

по первому цеху:

- наибольшие эксплуатационные расходы приходятся на парк станков возрастом от 11 до 15 лет и составляют в среднем 24,95 тыс. руб. на один станок;

- наименьшие эксплуатационные расходы приходятся на парк станков возрастом от 16 до 20 лет и составляют в среднем 16,5 тыс. руб. на один станок;

по второму цеху:

- наибольшие эксплуатационные расходы приходятся на парк станков возрастом от 11 до 15 лет и составляют в среднем 30,19 тыс. руб. на один станок;

- наименьшие эксплуатационные расходы приходятся на парк станков возрастом от 16 до 20 лет и составляют в среднем 17,78 тыс. руб. на один станок;

по третьему цеху:

- наибольшие эксплуатационные расходы приходятся на парк станков возрастом от 6 до 10 лет и составляют в среднем 25,93 тыс. руб. на один станок;

- наименьшие эксплуатационные расходы приходятся на парк станков возрастом от 16 до 20 лет и составляют в среднем 17,75 тыс. руб. на один станок;

по четвертому цеху:

- наибольшие эксплуатационные расходы приходятся на парк станков возрастом от 11 до 15 лет и составляют в среднем 20,13 тыс. руб. на один станок;

- наименьшие эксплуатационные расходы приходятся на парк станков возрастом от 1 до 5 лет и составляют в среднем 12,73 тыс. руб. на один станок.

3 Корреляционно-регрессионный анализ

3.1 Коэффициент Фехнера

К простейшим показателям тесноты связи относят коэффициент корреляции знаков – коэффициент Фехнера. Этот показатель основан на оценке степени согласованности направлений отклонений индивидуальных значений факторного и результативного признаков от соответствующих средних.

Для его расчета вычисляют средние значения результативного и факторного признаков, а затем проставляют знаки отклонений для всех значений взаимосвязи пар признаков.

$$К_{ф} = \frac{n_{а} - n_{в}}{n_{а} + n_{в}}, \qquad (14)$$

где $К_ф$ – коэффициент Фехнера; $n_а$ – число пар, у которых знаки отклонений значений от их средних совпадают; $n_в$ – число пар, у которых знаки отклонений значений от их средних не совпадают.

Коэффициент Фехнера может принимать различные значения в пределах от –1 до +1. Если коэффициент близок к +1, то можно предположить наличие прямой связи, если –1, то наличие обратной связи.

Результаты расчета коэффициента Фехнера по цехам представлены в табл. 6.

Таблица 15

Номер цеха	Коэффициент Фехнера
Цех 1	0,943

Цех 2	0,771
Цех 3	0,943
Цех 4	0,886

3.2 Коэффициент корреляции

Степень тесноты связи в статистике измеряют с помощью специального показателя, называемого коэффициентом корреляции:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \bar{x}\right)\left(y_i - \bar{y}\right)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \bar{x}\right)^2 \times \sum_{i=1}^{n}\left(y_i - \bar{y}\right)^2}}, \qquad (15)$$

где x_i – значения факторного признака для i-го станка; y_i – значения результативного признака для i-го станка; $\bar{x}$ – среднее значение факторного признака для всех станков; $\bar{y}$ – среднее значение результативного признака для всех станков; n – общее число наблюдений (количество станков в цехе).

Представленный коэффициент корреляции предполагает, что между x и y существует связь, которая является прямолинейной. В случае, когда связь между признаками нелинейная, используются другие статистические показатели для описания тесноты связи, рассмотрение которых не входит в задачу настоящих методических указаний.

Значения коэффициента корреляции могут изменяться от –1 до 1. В случае R=1 между признаками существует полная функциональная связь, причем связь прямая – при увеличении x увеличивается и y. При $R = -1$ –связь функциональная и обратная (при увеличении x y уменьшается). В случае, когда R=0, между изучаемыми признаками отсутствует какая-либо связь.

Результаты расчета коэффициента корреляции по цехам представлены в табл. 1.

Таблица 16

Номер цеха	Коэффициент корреляции
Цех 1	0,945
Цех 2	0,934
Цех 3	0,975

Цех 4	0,948

Наиболее тесная связь между возрастом оборудования и эксплуатационными расходами наблюдается в третьем цехе, что подтверждается значениями коэффициентов Фехнера и коэффициента корреляции. Наименее тесная связь во втором цехе, что также подтверждается значениями этих коэффициентов.

3.3 Регрессионный анализ

Вторым этапом изучения статистической связи вслед за определением степени тесноты связи с помощью коэффициента корреляции идет этап установления формы связи или вида функции $\varphi(x)$, объясняющей основную закономерность влияния факторного признака x на результативный признак y.

Под формой статистической связи понимают ту тенденцию, которая проявляется в изменении изучаемого результативного признака в связи с изменением факторного признака. Форму связи можно попытаться установить, построив в прямоугольной системе координат все множество пар значений признаков (x_i, y_i), $\mathrm{i} = \overline{1,\mathrm{n}}$. По оси абсцисс откладываются значения факторного признака x, по оси ординат – значения признака y. Такое графическое построение называется полем корреляции или диаграммой рассеяния. По характеру расположения точек на координатной плоскости можно судить о характере статистической связи. Если наблюдается тенденция равномерного возрастания или убывания значений признака, то связь называется прямолинейной. При тенденции неравномерного изменения значений зависимость носит название криволинейной.

Линия на графике, изображающая тенденцию в изменении результативного признака при возрастании факторного, называется линией регрессии. В случае прямолинейной связи линия регрессии ищется в виде уравнения прямой линии:

$$\mathrm{y} = \mathrm{a}_0 + \mathrm{a}_1\mathrm{x}\,, \qquad (16)$$

где y – теоретические значения результативного признака, образующие прямую линию; a_0, a_1 – параметры уравнения; x – значения факторного признака.

Расчет параметров уравнения производится методом наименьших квадратов. В основу метода положено требование минимальности отклонения теоретических значений y'_i от эмпирических (полученных в результате наблюдения) значений признака y_i при одном и том же значении x_i. Это требование в математических обозначениях записывается следующим образом:

$$\sum\left(\mathrm{y_i} - \mathrm{y_i'}\right)^2 \to \min\,. \qquad (17)$$

Подставляя вместо теоретических значений y'_i их запись через параметры a_0 и a_1, получаем

$$\sum (y_i - (a_0 + a_1 x_i))^2 \to \min . \qquad (18)$$

В этом выражении известны все x_i и y_i, полученные в результате наблюдения, неизвесты лишь a_0 и a_1. Полученная функция двух переменных a_0 и a_1 имеет минимум, когда частные производные $\partial f / \partial a_0$ и $\partial f / \partial a_1$ одновременно равны 0. Произведя дифференцирование по a_0 и a_1, получаем систему двух уравнений с двумя неизвестными:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x = \sum y \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum xy \end{cases} \qquad (19)$$

где n – общее число наблюдений; x, y – значения признаков, полученные в результате наблюдения.

Решая данную систему уравнений, получим выражение для нахождения коэффициентов a_0 и a_1:

$$a_0 = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum xy \sum x}{n \sum x^2 - \sum x \sum x}, \qquad (20)$$

$$a_1 = \frac{\sum xy - \sum x \dfrac{\sum y \sum x^2 - \sum xy \sum x}{n \sum x^2 - \sum x \sum x}}{\sum x^2}, \qquad (21)$$

где n – общее число наблюдений; x, y – значения признаков, полученные в результате наблюдения.

Поля корреляции и уравнения регрессии для четырех цехов представлены на рис. 2-10.

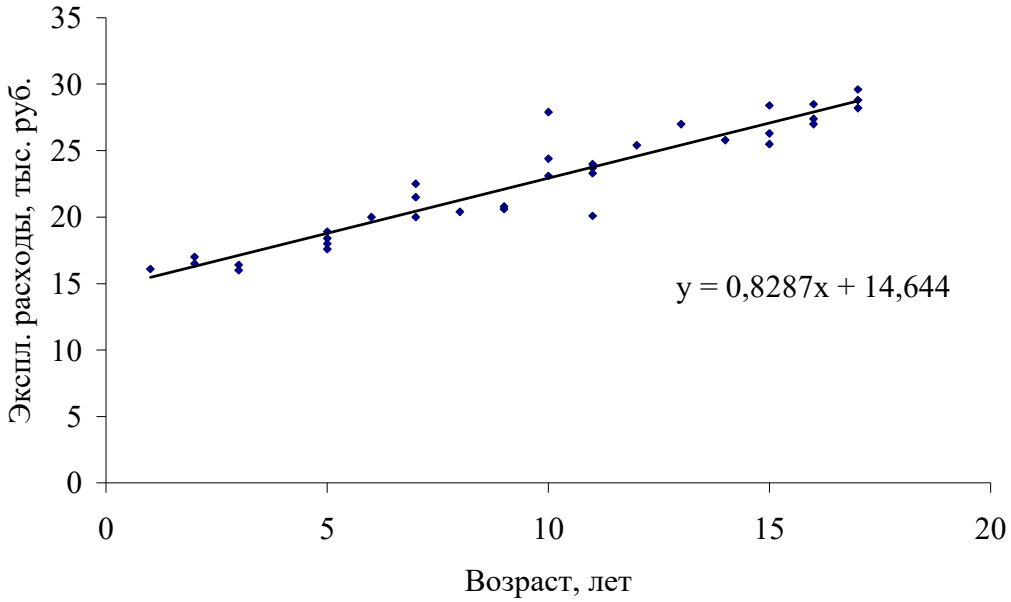


Рисунок 7 – Поле корреляции для характеристик оборудования первого цеха

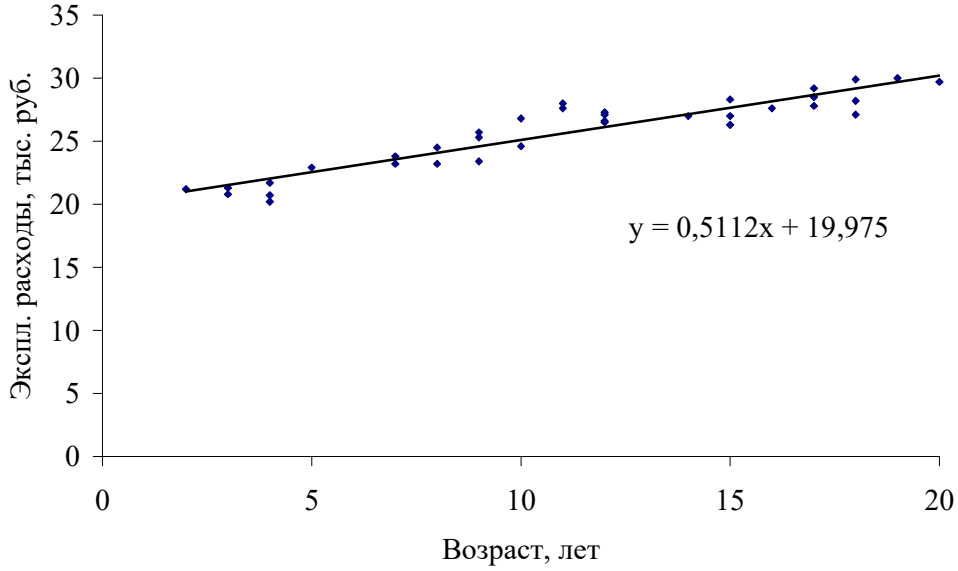


Рисунок 8 – Поле корреляции для характеристик оборудования второго цеха

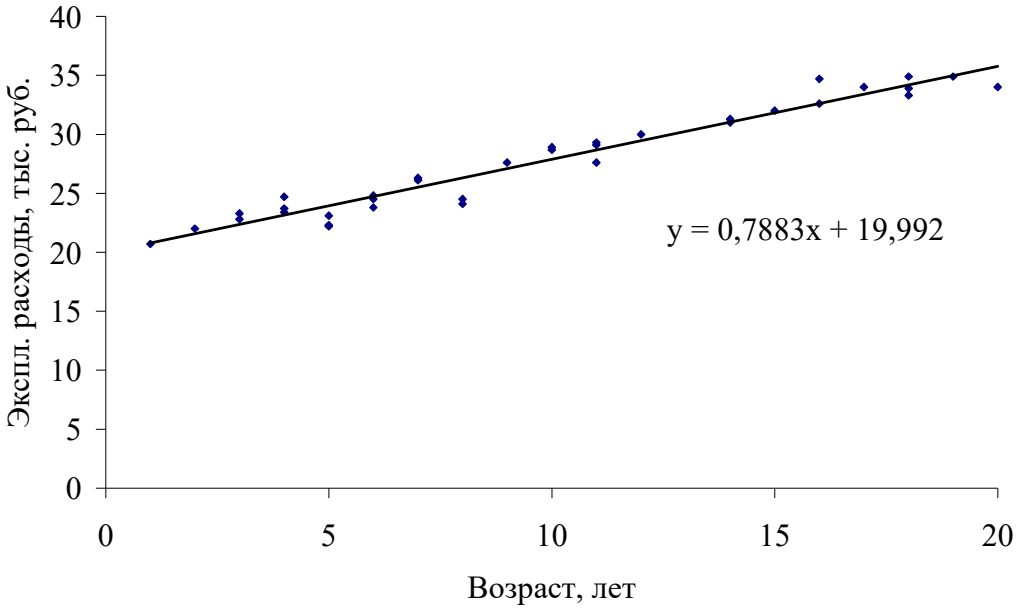


Рисунок 9 – Поле корреляции для характеристик оборудования третьего цеха

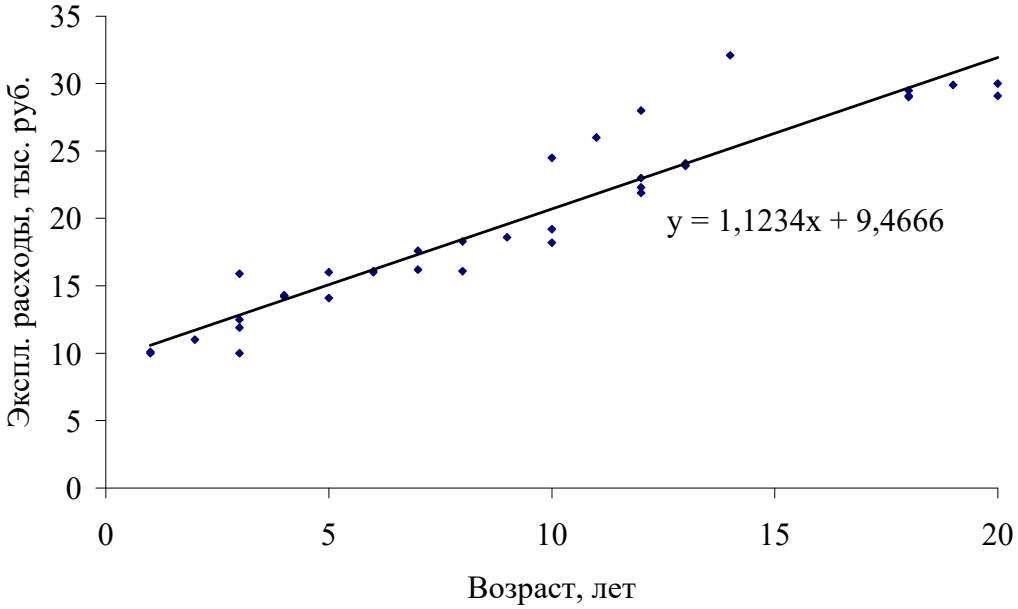


Рисунок 10 – Поле корреляции для характеристик оборудования четвертого цеха

Для того, чтобы сделать выводы о том, на каком объекте наблюдения быстрее увеличиваются с возрастом эксплуатационные расходы, необходимо произвести анализ коэффициента a_1 в уравнении линейной регрессии (формула 16) по каждому цеху. Максимальное значение данного коэффициента у четвертого цеха (1,1234), следовательно, именно здесь темпы роста эксплуатационных расходов в процессе старения оборудования будут максимальными среди всех цехов.

Выводы

1) Самое изношенное оборудование во втором цехе, наиболее высоки эксплуатационные расходы в третьем цехе.

2) Наиболее тесная связь между возрастом оборудования и эксплуатационными расходами наблюдается в третьем цехе, что подтверждается значениями коэффициентов Фехнера (0,943) и коэффициента корреляции (0,975). Наименее тесная связь во втором цехе, что также подтверждается значениями этих коэффициентов (0,771 и 0,934, соответственно).

3) В четвертом цехе наблюдаются максимальные темпы роста эксплуатационных расходов в процессе старения оборудования среди всех цехов.

Приложение 10

Тест по дисциплине «Статистика»

ВВЕДЕНИЕ В СТАТИСТИКУ

5. Что такое статистика?

а) Практическая деятельность по сбору, накоплению, обработке и анализу цифровых данных, характеризующих население, экономику, культуру, образование и другие явления в жизни общества.

б) Особая наука, т.е. отрасль знаний, изучающая явления в жизни общества с их количественной стороны.

в) Различного рода числовые данные, характеризующие различные стороны жизни государства: политические отношения, культуру, население, производство и т.д.

г) Все выше перечисленное

6. Чем обусловлено развитие статистики?

а) Войнами и стихийными бедствиями

б) Необходимостью подсчета населения, скота, имущества

в) Развитием общественного производства, внутренней и внешней торговли

г) Все выше перечисленное

7. Кто такой У. Петти?

а) Основатель системы описания государственного устройства.

б) Основатель направления «политическая арифметика».

в) Основатель системы описания общества в целом.

8. Что является предметом статистической науки?

а) Размеры и количественные соотношения социально-экономических явлений, закономерности их связи и развития

б) Социально-экономические явления в жизни общества

в) Все выше перечисленное

9. Что является объектом статистической науки?

а) Размеры и количественные соотношения социально-экономических явлений, закономерности их связи и развития

б) Социально-экономические явления в жизни общества

в) Все выше перечисленное

10. Что такое задача статистического исследования?

а) Подсчет количества объектов статистической совокупности

б) Получение обобщающих показателей и выявление закономерностей общественной жизни в конкретных условиях места и времени, которые проявляются лишь в большой массе явлений через преодоление свойственной единичным элементам случайности

в) Планирование изменений количественных соотношений социально-экономических явлений.

г) Все выше перечисленное

11. Что такое единица статистической совокупности?

а) Объект подвергаемый анализу в процессе статистического исследования

б) Объект, не обладающий определенными специфическими признаками

в) Объект, обладающий общими (сходство) и специфическими (различие) признаками в статистической совокупности

12. Перечислите последовательность этапов цикла статистического исследования:

а) Предварительная обработка данных – Сбор первичной информации – Расчет и интерпретация индивидуальных и сводных показателей – Моделирование и прогнозирование взаимосвязи и динамики исследуемых процессов и явлений

б) Расчет и интерпретация индивидуальных и сводных показателей – Сбор первичной информации – Моделирование и прогнозирование взаимосвязи и динамики исследуемых процессов и явлений – Предварительная обработка данных

в) Сбор первичной информации – Предварительная обработка данных – Моделирование и прогнозирование взаимосвязи и динамики исследуемых процессов и явлений – Расчет и интерпретация индивидуальных и сводных показателей

г) Сбор первичной информации – Предварительная обработка данных – Расчет и интерпретация индивидуальных и сводных показателей – Моделирование и прогнозирование взаимосвязи и динамики исследуемых процессов и явлений

д) Последовательность не имеет значения, главное провести все данные этапы

13. Что такое вариация?

а) Обобщающая статистическая характеристика изучаемого объекта или явления в конкретных условиях места и времени

б) Суммарное значение признака по всем единицам совокупности

в) Колеблемость, изменчивость значений признака у отдельных единиц статистической совокупности

г) Правильных ответов нет

14. Что такое объем признака?

а) Обобщающая статистическая характеристика изучаемого объекта или явления в конкретных условиях места и времени

б) Колеблемость, изменчивость значений признака у отдельных единиц статистической совокупности

в) Суммарное значение признака по всем единицам совокупности

г) Правильных ответов нет

ТЕОРИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

15. Дайте определение статистическому наблюдению

а) Это любой сбор данных, проводимый для последующего анализа

б) Это научно организованный сбор сведений о тех или иных явлениях общественной жизни

в) Нет верного ответа

16. Что такое текущее статистическое наблюдение?

а) Это наблюдение, которое ведется систематически, когда регистрация фактов производится по мере их свершения

б) Это наблюдение, которое повторяется через определенные промежутки времени

в) Это наблюдение, которое проводится по мере надобности, время от времени, без соблюдения строгой периодичности или вообще проводится единожды

17. Что такое единовременное статистическое наблюдение?

а) Это наблюдение, которое повторяется через определенные промежутки времени

б) Это наблюдение, которое ведется систематически, когда регистрация фактов производится по мере их свершения

в) Это наблюдение, которое проводится по мере надобности, время от времени, без соблюдения строгой периодичности или вообще проводится единожды

18. Что такое периодическое статистическое наблюдение?

а) Это наблюдение, которое ведется систематически, когда регистрация фактов производится по мере их свершения

б) Это наблюдение, которое проводится по мере надобности, время от времени, без соблюдения строгой периодичности или вообще проводится единожды

в) Это наблюдение, которое повторяется через определенные промежутки времени

19. Что такое несплошное статистическое наблюдение?

а) Такое наблюдение, при котором обследованию подвергаются все без исключения единицы изучаемой совокупности

б) Такое наблюдение, при котором обследованию подвергаются не все единицы изучаемой совокупности, а только заранее установленная их часть

в) Такое наблюдение, при котором характеристика всей совокупности фактов дается по некоторой их части, отобранной в случайном порядке

20. Что такое метод основного массива?

а) Когда сбор данных основан на принципе добровольного заполнения адресатами листов опроса

б) Представляет собой детальное, глубокое изучение и описание отдельных, характерных в каком-либо отношении единиц совокупности

в) Когда обследованию подвергается та часть единиц совокупности, у которой величина изучаемого признака является преобладающей во всем объеме

21. Что такое монографическое обследование?

а) Представляет собой детальное, глубокое изучение и описание отдельных, характерных в каком-либо отношении единиц совокупности

б) Когда сбор данных основан на принципе добровольного заполнения адресатами листов опроса

в) Когда обследованию подвергается та часть единиц совокупности, у которой величина изучаемого признака является преобладающей во всем объеме

22. Что такое анкетное обследование?

а) Представляет собой детальное, глубокое изучение и описание отдельных, характерных в каком-либо отношении единиц совокупности

б) Когда обследованию подвергается та часть единиц совокупности, у которой величина изучаемого признака является преобладающей во всем объеме

в) Когда сбор данных основан на принципе добровольного заполнения адресатами листов опроса

23. Что такое цель статистического наблюдения?

а) Совокупность единиц изучаемого явления, о которых должны быть собраны статистические данные

б) Это основной результат статистического исследования

в) Все выше перечисленное

24. Что такое единица наблюдения?

а) Это первичная ячейка, от которой должны быть получены необходимые статистические сведения

б) Это первичный элемент объекта статистического наблюдения, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации, и основой ведущегося при обследовании счета.

в) Правильных ответов нет

25. Что такое программа статистического наблюдения?

а) Это документ единого образца, содержащий результаты наблюдения

б) Это перечень признаков (или вопросов), подлежащих регистрации в процессе наблюдения

в) Это сводная характеристика единиц совокупности

СТАТИСТИЧЕСКАЯ СВОДКА И ГРУППИРОВКА

26. Что такое статистическая сводка?

а) Называется расчленение множества единиц изучаемой совокупности на множества по определенным существенным для них признакам

б) Комплекс последовательных операций по обобщению конкретных единичных фактов, образующих совокупность, для выявления типичных черт и закономерностей, присущих изучаемому явлению в целом

г) Систематизированное распределение явлений и объектов на определенные группы, классы, разряды на основании их сходства и различия

27. Какой вид сводки не существует?

а) Простая

б) Сложная

в) Централизованная

г) Смещенная

д) Децентрализованная

е) Автоматизированная

ж) Механизированная

28. Какой вид группировки использован в данной таблице

Группировка промышленных предприятий
одного из регионов России
по формам собственности в 1994 г.

№ п/п	Группы предприятий по формам собственности	Число предприятий	
		всего, единиц	% к итогу
1	Федеральная собственность	26 326	93,6
2	Муниципальная собственность	89	0,3
3	Частная собственность	I 366	4,9
4	Смешанная собственность	331	1,2
	Всего	28 112	100

а) Аналитическая

б) Типологическая

29. Что такое аналитическая группировка?

а) Это разделение исследуемой качественно разнородной совокупности на классы, социально-экономические типы, однородные группы единиц в соответствии с правилами научной группировки

б) Это группировка, выявляющая взаимосвязи между изучаемыми явлениями и их признаками

в) Это разделение однородной совокупности на группы, характеризующие ее структуру по какому-либо варьирующему признаку

30. Какой вид группировки использован в данной таблице

Группировка коммерческих банков России
по сумме активов баланса
(данные условные)

№ п/п	Группа банков по сумме активов баланса, млрд руб.,	Количество банков, единиц	В среднем на один банк	
			численность занятых, человек	балансовая прибыль, млрд руб.
1	До 20	19	184	22,5
2	20 - 30	8	313	31,6
3	30 - 40	7	374	36,0
4	40 - 50	9	468	69,2
5	50 и более	7	516	205,6
	Всего	50	323	60,0

а) Аналитическая сложная

б) Структурная

в) Аналитическая простая

31. Что такое факторный признак

а) Признак, имеющий преобладающее значение в совокупности

б) Признак, под воздействием которого изменяются другие признаки

в) Признак, изменяющий свое значение под воздействием других признаков.

г) Правильных ответов нет

32. Что такое сложная аналитическая группировка

а) Систематизированное распределение явлений и объектов на определенные группы, классы, разряды на основании их сходства и различия

б) Группировка, в которой группы образованы по одному признаку

в) Группировка, в которой разделение совокупности на группы производится по двум и более признакам, взятым в сочетании (комбинации)

г) Разделение исследуемой качественно разнородной совокупности на классы, социально-экономические типы, однородные группы единиц в соответствии с правилами научной группировки

33. Какая характеристика не относится к интервалу

а) ширина

г) вариация

б) нижняя граница

в) верхняя граница

34. Что такое статистическая таблица?

а) Таблица, которая содержит сводную числовую характеристику исследуемой совокупности по одному или нескольким существенным признакам, взаимосвязанным логикой последующего анализа.

б) Любая таблица содержащая только числовые данные

в) Таблица содержащая как числовые, так и текстовые значения (атрибутивные признаки)

35. Что не относится к основным элементам статистической таблицы?

а) Подлежащее

б) Корень

в) Суффикс

г) Сказуемое

д) Правильных ответов нет

36. Найдите категорию, которая не относится к видам статистических таблиц по характеру разработки подлежащего

а) Простая перечневая таблица

б) Монографическая таблица

в) Групповая таблица

г) Итоговая таблица

д) Комбинационная таблица

37. Укажите тип следующей таблицы по разработке подлежащего

Характеристика итогов торгов облигаций федерального займа на ММВБ 23.03.98 г.
(цифры условные)

	Количество сделок, шт.	Объем сделок, тыс. руб.	Цена сделок, % к номиналу	Доходность к погашению, %
Облигации федерального займа	94	8662	47,50	29,70

а) Простая перечневая таблица

б) Монографическая таблица

в) Групповая таблица

г) Комбинационная таблица

38. Укажите тип следующей таблицы по разработке подлежащего

Характеристика итогов торгов облигаций федерального займа на ММВБ 23.03.98 г.
(цифры условные)

Номер выпуска ОФЗ	Количество сделок, шт.	Объем сделок, тыс. руб.	Цена сделок, % к номиналу	Доходность к погашению, %
26001	5	120	50,00	30,15
26002	1	48	47,49	29,80
26003	88	8494	45,02	29,13
Всего	94	8662	47,50	29,70

а) Простая перечневая таблица

б) Монографическая таблица

в) Групповая таблица

г) Комбинационная таблица

39. Укажите тип следующей таблицы по разработке подлежащего

Распределение коммерческих банков РФ по величине капитала на 01.01.98 г.
(цифры условные)

№ п/п	Группы коммерческих банков по величине капитала, млн руб.	Число коммерческих банков	Удельный вес банков, % к итогу
1	6-20	16	53,3
2	20-34	6	20,0
3	34-48	8	26,7
Итого		30	100,0

а) Простая перечневая таблица

б) Монографическая таблица

в) Групповая таблица

г) Комбинационная таблица

40. Укажите тип следующей таблицы по разработке подлежащего

Распределение коммерческих банков РФ по величине капитала и работающих активов на 01.01.98 г.
(цифры условные)

№ п/п	Группы коммерческих банков по величине капитала, млн руб.	Подгруппы коммерческих банков по величине работающих активов, млн руб.	Число коммерческих банков
1	6-20	10-47	15
		47-84	1
		84-121	
	Итого по группе		16
2	20-34	10-47	2
		47-84	4
		84-121	
	Итого по группе		6

а) Простая перечневая таблица

б) Монографическая таблица

в) Групповая таблица

г) Комбинационная таблица

41. Укажите тип следующей таблицы по разработке сказуемого

Распределение акций среди работников приватизированных предприятий промышленности					
Предприятия	Приобретено акций, всего	В том числе распределение по видам акций			
		приватизированные типа А	обыкновенные	на льготных условиях	по цене, определенной Госкомимуществом

а) Комбинационная

б) Сложная

в) Монографическая

г) Простая

42. Укажите тип следующей таблицы по разработке сказуемого

Распределение акций среди работников приватизированных предприятий промышленности

Предприятия	Приобретено акций, всего	В том числе распределение			
		на льготных условиях		по цене, определенной Госкомимуществом	
		привилегированные типа А	обыкновенные	привилегированные типа А	обыкновенные

а) Комбинационная

б) Сложная

в) Монографическая

г) Простая

43. К какому типу по форме графического образа относятся столбиковые графики и статистические кривые?

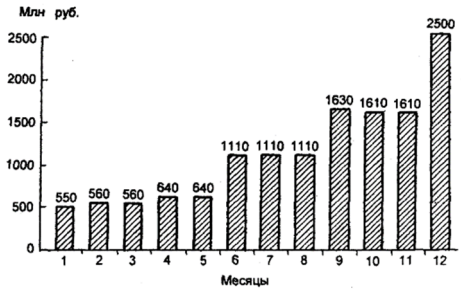
а) Линейные

б) Объемные

в) Плоскостные

г) Правильных вариантов ответа нет

44. Назовите тип следующей диаграммы



а) Столбиковая диаграмма

б) Ленточная диаграмма

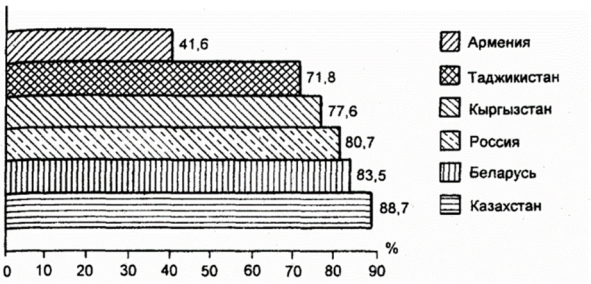
в) Фигурная диаграмма

г) Структурная диаграмма

д) Диаграмма динамики

е) Картограмма

45. Назовите тип следующей диаграммы



а) Столбиковая диаграмма

б) Ленточная диаграмма

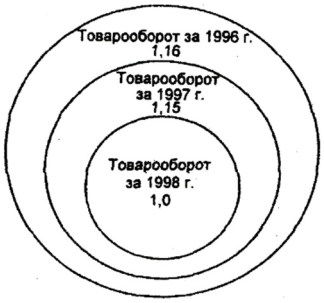
в) Фигурная диаграмма

г) Структурная диаграмма

д) Диаграмма динамики

е) Картограмма

46. Назовите тип следующей диаграммы



а) Столбиковая диаграмма

б) Ленточная диаграмма

в) Фигурная диаграмма

г) Структурная диаграмма

д) Диаграмма динамики

е) Картограмма

47. Назовите тип следующей диаграммы

а) Столбиковая диаграмма

б) Ленточная диаграмма

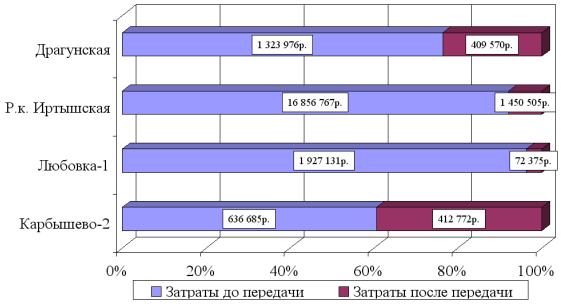
в) Фигурная диаграмма

г) Структурная диаграмма

д) Диаграмма динамики

е) Картограмма

48. Назовите тип следующей диаграммы



а) Столбиковая диаграмма

б) Ленточная диаграмма

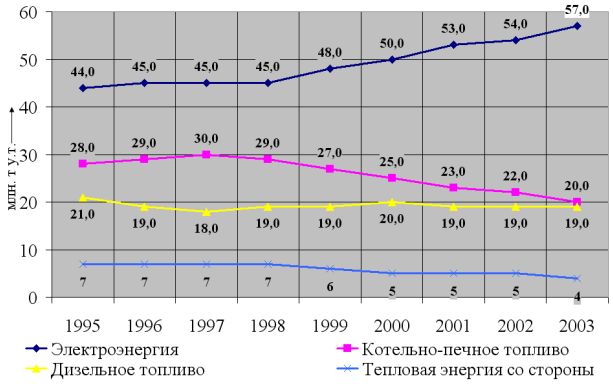
в) Фигурная диаграмма

г) Структурная диаграмма

д) Диаграмма динамики

е) Картограмма

49. Назовите тип следующей диаграммы



а) Столбиковая диаграмма

б) Ленточная диаграмма

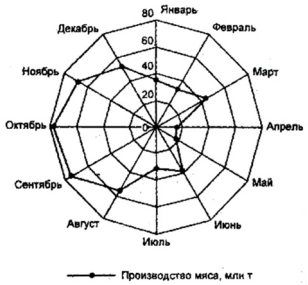
в) Фигурная диаграмма

г) Структурная диаграмма

д) Диаграмма динамики

е) Картограмма

50. Назовите тип следующей диаграммы



а) Столбиковая диаграмма

б) Ленточная диаграмма

в) Фигурная диаграмма

г) Структурная диаграмма

д) Диаграмма динамики

е) Картограмма

51. Назовите тип следующей диаграммы

а) Столбиковая диаграмма

б) Ленточная диаграмма

в) Фигурная диаграмма

г) Структурная диаграмма

д) Диаграмма динамики

е) Картограмма

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ. АБСОЛЮТНЫЕ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

52. Что такое статистический показатель?

а) Количественная характеристика социально-экономических явлений и процессов в условиях качественной определенности.

б) Совокупность взаимосвязанных элементов, имеющая одноуровневую или многоуровневую структуру и нацеленная на решение конкретной статистической задачи.

в) Правильных ответов нет

53. Что такое показатель категория?

а) Показатель, характеризующий отдельный объект или отдельную единицу совокупности - предприятие, фирму, банк, домохозяйство и т. п.

б) Показатель, получаемый путем сложения значений признака отдельных единиц совокупности.

в) Показатель отражающий сущность, общие отличительные свойства конкретных статистических показателей одного и того же вида без указания места, времени и числового значения.

г) Показатель характеризующий группу единиц, представляющую собой часть статистической совокупности или всю совокупность в целом.

54. В каких единицах измерения выражен следующий показатель: 10 тонн условного топлива

а) натуральные

б) условно-натуральные

в) стоимостные

г) трудовые

55. В каких единицах измерения выражен следующий показатель: 353,4 см^3

а) натуральные

б) условно-натуральные

в) стоимостные

г) трудовые

56. В каких единицах измерения выражен следующий показатель: 56 чел-час

а) натуральные

б) условно-натуральные

в) стоимостные

г) трудовые

57. Что такое относительный показатель динамики?

$$\text{ОПД} = \frac{\text{Текущий показатель}}{\text{Предшествующий либо базисный показатель}}$$

а) отношение уровня исследуемого процесса или явления за данный период времени (по состоянию на данный момент времени) к уровню этого же процесса или явления в прошлом

б) показатель, рассчитываемый при перспективном планировании деятельности предприятия

в) показатель, рассчитываемый для сравнения реально достигнутых результатов с ранее намеченными

г) показатель представляющий собой соотношение структурных частей изучаемого объекта и их целого

д) показатель характеризующий соотношение отдельных частей целого между собой

е) показатель характеризующий степень распространения изучаемого процесса или явления в присущей ему среде

58. Что такое относительный показатель плана?

$$\text{ОПП} = \frac{\text{Показатель планируемый на } (i+1) \text{ период}}{\text{Показатель достигнутый в } i \text{ - м периоде}}$$

а) отношение уровня исследуемого процесса или явления за данный период времени (по состоянию на данный момент времени) к уровню этого же процесса или явления в прошлом

б) показатель, рассчитываемый при перспективном планировании деятельности предприятия

в) показатель, рассчитываемый для сравнения реально достигнутых результатов с ранее намеченными

г) показатель представляющий собой соотношение структурных частей изучаемого объекта и их целого

д) показатель характеризующий соотношение отдельных частей целого между собой

е) показатель характеризующий степень распространения изучаемого процесса или явления в присущей ему среде

59. Что такое относительный показатель реализации плана?

$$\text{ОПРП} = \frac{\text{Показатель достигнутый в (i + 1) периоде}}{\text{Показатель планируемый на (i + 1) период}}$$

а) отношение уровня исследуемого процесса или явления за данный период времени (по состоянию на данный момент времени) к уровню этого же процесса или явления в прошлом

б) показатель, рассчитываемый при перспективном планировании деятельности предприятия

в) показатель, рассчитываемый для сравнения реально достигнутых результатов с ранее намеченными

г) показатель представляющий собой соотношение структурных частей изучаемого объекта и их целого

д) показатель характеризующий соотношение отдельных частей целого между собой

е) показатель характеризующий степень распространения изучаемого процесса или явления в присущей ему среде

60. Что такое относительный показатель структуры?

$$\text{ОПС} = \frac{\text{Показатель, характеризующий часть совокупности}}{\text{Показатель по всей совокупности в целом}}$$

а) отношение уровня исследуемого процесса или явления за данный период времени (по состоянию на данный момент времени) к уровню этого же процесса или явления в прошлом

б) показатель, рассчитываемый при перспективном планировании деятельности предприятия

в) показатель, рассчитываемый для сравнения реально достигнутых результатов с ранее намеченными

г) показатель представляющий собой соотношение структурных частей изучаемого объекта и их целого

д) показатель характеризующий соотношение отдельных частей целого между собой

е) показатель характеризующий степень распространения изучаемого процесса или явления в присущей ему среде

61. Что такое относительный показатель координации?

$$\text{ОПК} = \frac{\text{Показатель, характеризующий i - ю часть совокупности}}{\text{Показатель, характеризующий часть совокупности выбранную в качестве базы сравнения}}$$

а) отношение уровня исследуемого процесса или явления за данный период времени (по состоянию на данный момент времени) к уровню этого же процесса или явления в прошлом

б) показатель, рассчитываемый при перспективном планировании деятельности предприятия

в) показатель, рассчитываемый для сравнения реально достигнутых результатов с ранее намеченными

г) показатель представляющий собой соотношение структурных частей изучаемого объекта и их целого

д) показатель характеризующий соотношение отдельных частей целого между собой

е) показатель характеризующий степень распространения изучаемого процесса или явления в присущей ему среде

62. Что такое относительный показатель интенсивности?

$$\text{ОПИ} = \frac{\text{Показатель, характеризующий явление А}}{\text{Показатель, характеризующий среду распространения явления А}}$$

а) отношение уровня исследуемого процесса или явления за данный период времени (по состоянию на данный момент времени) к уровню этого же процесса или явления в прошлом

б) показатель, рассчитываемый при перспективном планировании деятельности предприятия

в) показатель, рассчитываемый для сравнения реально достигнутых результатов с ранее намеченными

г) показатель представляющий собой соотношение структурных частей изучаемого объекта и их целого

д) показатель характеризующий соотношение отдельных частей целого между собой

е) показатель характеризующий степень распространения изучаемого процесса или явления в присущей ему среде

63. Назовите вид данного среднего показателя:

$$\bar{x} = \frac{\sum w_i}{\sum f_i} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$$

а) Средняя агрегатная

б) Средняя арифметическая

в) Средняя гармоническая

64. Назовите вид данного среднего показателя:

$$\bar{x} = \frac{\sum w_i}{\sum \frac{w_i}{x_i}}$$

а) Средняя агрегатная

б) Средняя арифметическая

в) Средняя гармоническая

65. Чему равна средняя заработная плата по данным представленным в таблице

Предприятие	Численность промышленно-производственного персонала, чел.	Месячный фонд заработной платы, тыс. руб.	Средняя заработная плата, руб.
А	1	2	3
1	270	564,84	2092
2	121	332,75	2750
3	229	517,54	2260
Итого	620	1415,13	?

а) 2394

б) 2282

в) 2508

ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИЙ

66. Назовите тип следующего показателя вариации

$$\bar{d} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$$

а) размах

б) линейное взвешенное отклонение

в) линейное не взвешенное отклонение

г) взвешенная дисперсия

д) не взвешенная дисперсия

е) взвешенное СКО

ж) не взвешенное СКО

67. Назовите тип следующего показателя вариации

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}$$

а) размах

б) линейное взвешенное отклонение

в) линейное не взвешенное отклонение

г) взвешенная дисперсия

д) не взвешенная дисперсия

е) взвешенное СКО

ж) не взвешенное СКО

68. Рассчитайте дисперсию по данным следующей таблицы

Хозяйство	Валовой сбор зерновых, ц x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
А	1	2	3
1	600	100	10 000
2	520	20	400
3	400	- 100	10 000
4	600	100	10 000
5	500	0	0
6	380	- 120	14 400
Итого	**3000**	**0**	**44 800**

а) 8420

б) 7502

в) 7466

г) 7323

69. Назовите тип данного показателя

$$V_{\bar{\sigma}} = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

а) Коэффициент осцилляции

б) Коэффициент вариации

АНАЛИЗ ЧАСТОТНЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ

70. Что не относится к структурным средним?

а) Мода

б) Медиана

в) Размах

71. Что такое мода?

а) Вариант изучаемого признака, находящийся в середине ранжированного (упорядоченного) ряда всех его значений

б) Показатель характеризующий соотношение отдельных частей целого между собой

в) Вариант изучаемого признака, имеющий наибольшую частоту

г) Показатель характеризующий степень распространения изучаемого процесса или явления в присущей ему среде

72. Что такое медиана?

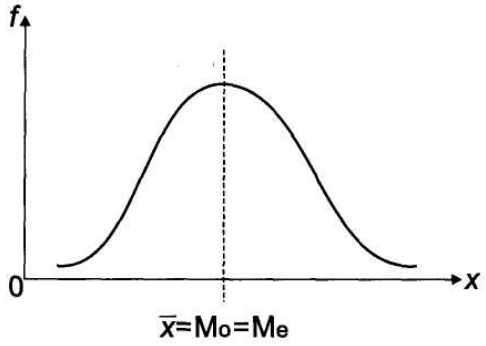
а) Вариант изучаемого признака, имеющий наибольшую частоту

б) Показатель характеризующий соотношение отдельных частей целого между собой

в) Показатель характеризующий степень распространения изучаемого процесса или явления в присущей ему среде

г) Вариант изучаемого признака, находящийся в середине ранжированного (упорядоченного) ряда всех его значений

73. К какому виду распределения относится данный график?

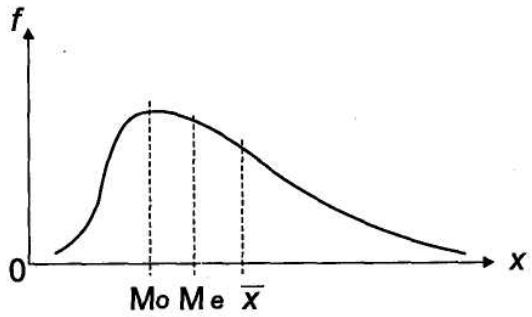


а) Симметричное

б) Правостороннее

в) Левостороннее

74. К какому виду распределения относится данный график?



а) Симметричное

б) Правостороннее

в) Левостороннее

75. Сколько существует децилей в совокупности?

а) 11

б) 10

в) 9

76. На сколько частей делят совокупность квартили?

а) 3

б) 4

в) 5

77. К какому показателю структурных характеристик рядов распределения относится следующее выражение:

$$Q_1 = x_{Q_1} + i\frac{\frac{1}{4}\sum f_i - f^{H}_{Q_1-1}}{f_{Q_1}};$$

$$Q_3 = x_{Q_3} + i\frac{\frac{3}{4}\sum f_i - f^{H}_{Q_3-1}}{f_{Q_3}},$$

а) Децили

б) Квартили

в) Перцентили

ВЫБОРОЧНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

78. Укажите наиболее правильное определение выборочного наблюдения:

а) Научно организованный сбор сведений о тех или иных явлениях общественной жизни

б) Наблюдение проводится по мере надобности, время от времени, без соблюдения строгой периодичности или вообще проводится единожды

в) Несплошное наблюдение, при котором статистическому обследованию (наблюдению) подвергаются единицы изучаемой совокупности, отобранные случайным способом

г) Наблюдение при котором обследованию подвергается та часть единиц совокупности, у которой величина изучаемого признака является преобладающей во всем объеме.

79. Что не относится к преимуществам выборочного наблюдения:

а) Экономия финансовых средств, затрачиваемых на сбор и обработку данных

б) Экономия материально-технических ресурсов (канцелярские товары, оргтехника, расходные материалы, транспортное обслуживание и т.п.)

в) Сокращение времени, затрачиваемого как на получение первичной информации, так и на ее последующую обработку вплоть до публикации итоговых материалов

г) Большая достоверность результатов статистической обработки данных, чем при сплошном исследовании.

80. Какой способ не относится к способам формирования выборки:

а) Собственно-случайный

б) Механический

в) Типический

г) Автоматический

д) Серийный

е) Долевой

81. Что такое повторный отбор?

а) Отбор, при котором попавшая в выборку единица подвергается обследованию и в дальнейшей процедуре отбора не участвует

б) Отбор, при котором попавшая в выборку единица подвергается обследованию, т.е. регистрации значений ее признаков, затем возвращается в генеральную совокупность и наравне с другими единицами участвует в дальнейшей процедуре отбора.

82.Укажите правильную последовательность этапов выполнения статистического наблюдения:

1-проведение отбора и регистрация наблюдаемых признаков у отобранных единиц;

2-установление границ генеральной совокупности;

3-определение вида выборки, процента отбора и метода отбора;

4-составление программы наблюдения и программы разработки полученных данных;

5-определение цели обследования;

6-распространение полученных результатов на генеральную совокупность;

7-расчет выборочных характеристик и их ошибок.

а) 1-2-3-4-5-6-7

б) 2-1-6-3-4-5-7

в) 5-2-4-3-1-7-6

г) 7-3-2-5-6-4-1

д) 5-4-2-1-3-6-7

83. К какому виду выборки относится указанная формула для расчета средней ошибки:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \text{ – при повторном отборе;}$$

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}\left(1 - \frac{n}{N}\right)} \text{ – при бесповторном отборе.}$$

а) Механическая (систематическая) выборка

б) Типическая выборка

в) Собственно-случайная выборка

г) Серийная выборка

84. Что такое механическая выборка?

а) Выборка состоит в том, что отбор единиц производится из общего объема генеральной совокупности, без какого-либо ее разделения на классы или группы, с использованием методов отбора основанных на случайных числах.

б) Выборка заключается в том, что отбор производится из общего списка единиц генеральной совокупности в соответствии с установленной пропорцией через равные интервалы.

в) Выборка единиц производится внутри крупных типических групп с использованием алгоритмов собственно-случайной или механической выборки.

85. Укажите формулу предельной ошибки выборки:

а) $\Delta = t \cdot \mu$

$\mu = \sqrt{\frac{\delta^2}{r}}$ – при повторном отборе;

б) $\mu = \sqrt{\frac{\delta^2}{r}\left(1 - \frac{r}{R}\right)}$ – при бесповторном отборе,

АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ

86. Что не относится к классификационным признакам взаимосвязей между социально-экономическими процессами и явлениями?

а) Степень причинно-следственной определенности

б) Направление связи

в) Распространенность явления в присущей ему среде

г) Сила (теснота) связи

д) Форма (аналитическое выражение) связи

е) Среднее значение признака по изучаемой совокупности

87. Что такое функциональная связь?

а) Значение результативного признака «у» полностью определяется значением факторного признака «х»

б) Значение результативного признака «у» в большей или меньшей степени определяется значением факторного признака «х»

88. Укажите правильный вариант отображения обратной связи

а)

б)

89. Укажите силу связи для коэффициента корреляции равного 0,32

а) Практически отсутствует

б) Слабая

в) Средняя

г) Сильная

90. Что такое парная корреляция?

а) Влияние одного факторного признака на изменение результативного признака

б) Влияние нескольких факторных признаков на изменение признака результативного

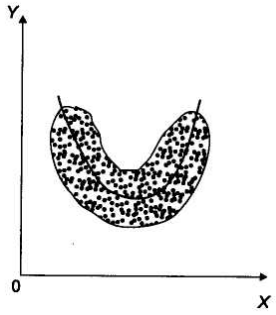
91. К какой регрессионной модели относится следующая система нормальных уравнений:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x = \sum y \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum xy \end{cases}$$

а) линейной

б) нелинейной

92. К какому виду зависимости относится график представленный на рисунке:



а) Линейная прямая зависимость

б) Нелинейная обратная зависимость

в) Линейная обратная зависимость

г) Нелинейная прямая зависимость

д) Разнонаправленная нелинейная зависимость

е) Отсутствие зависимости

93. Укажите формулу для расчета коэффициента ассоциации:

а) $\dfrac{ad - bc}{\sqrt{(a+c)(b+d)(a+b)(c+d)}}$

б) $\sqrt{1 - \dfrac{\sigma^2_{ост}}{\sigma^2_y}}$

в) $\frac{ad - bc}{ad + bc}$

94. Что отражает показатель взаимной сопряженности

а) Тесноту связи между альтернативными признаками

б) Тесноту связи между количественными признаками

в) Тесноту связи между атрибутивными признаками

95. Что такое мультиколлинеарность?

а) Тесная зависимость между факторными и результативными признаками

б) Тесная зависимость между факторными признаками

в) Тесная зависимость между результативными признаками

96. По какой формуле определяется множественный коэффициент корреляции?

а) $R_{y/x_1,x_2,\ldots,x_k} = \sqrt{1 - \frac{\sigma^2_{ост}}{\sigma^2_y}}$

б) $\varphi^2 = \sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{l}\frac{f_{ij}^2}{m_i \cdot n_j} - 1$

Вопросы к промежуточной аттестации:

1. Статистическая закономерность и ее особенность (ОПК-2, З1)
2. Совокупность. Единица совокупности. Понятие вариации и признака (ОПК-2, З1)
3. Статистическая сводка (ОПК-2, З2)
4. Деление статистических сводок (ОПК-2, З2)
5. Группировка. Виды группировок (ОПК-2, З2)
6. Интервал. Величина интервала. Виды интервалов (ОПК-2, З2)
7. Ряд распределения. Классификация рядов. Дать характеристику каждому виду ряда (ОПК-2, З2)
8. Статистическая таблица. Виды. Что является подлежащим статистической таблицы. Что является сказуемым статистической таблицы. Таблицы сопряженности (ОПК-2, З2)
9. Виды статистических графиков по способу построения и по задачам изображения социально-экономических явлений. Полигон. Гистограмма. Огива (ОПК-2, З2)
10. Что характеризует статистический показатель. Система статистических показателей. Краткая характеристика каждого вида (ОПК-2, З2)
11. Абсолютные и относительные показатели (ОПК-2, З2)
12. Сущность, виды и формулы для вычисления средних показателей. Область применения для каждого среднего показателя (ОПК-2, З3)
13. Вариация, размах, среднее линейное отклонение, среднее квадратическое отклонение. Определения. Формулы для вычисления (ОПК-2, З3)
14. Вариация альтернативного признака. Энтропия распределения (ОПК-2, З3)
15. Дисперсия. Виды дисперсий. Правило сложения дисперсий (ОПК-2, З3)
16. Эмпирические коэффициенты детерминации и корреляционного отношения (ОПК-2, З3)
17. Закон распределения. Эмпирические и теоретические кривые распределения. Асимметрия и эксцесс (ОПК-2, З3)
18. Нормальное распределение. Методика расчета теоретических частот нормального распределения (ОПК-2, З3)
19. Критерии согласия. Виды. Формулы. Области определения (ОПК-2, З3)
20. Мода, медиана, квартили, децили, перцентил (ОПК-2, З3)
21. Выборка. Способы отбора. Характеристики выборочной и генеральной совокупностей. Средняя и предельная ошибки выборки (ОПК-2, З3)
22. Определение объема выборки в зависимости от способа формирования выборочной совокупности (ОПК-2, З3)
23. Корректировка выборки. Краткая характеристика применяемых методов (ОПК-2, З3)
24. Малая выборка. Критерий Стьюдента (ОПК-2, З3)
25. Основные этапы изучения статистической связи. Виды связей. Количественные критерии оценки тесноты связей (ОПК-2, З3)
26. Признаки Классификация признаков (ОПК-2, З3)
27. Сущность корреляционно-регрессионного анализа. Требования. Уравнения парной регрессии (ОПК-2, З3)
28. Многофакторные модели взаимосвязи. Проблема размерности моделей (ОПК-2, З3)
29. Оценка существенности связи. Средняя ошибка аппроксимации. Частные коэффициенты эластичности, детерминации (ОПК-2, З3)
30. Линейный коэффициент корреляции. Частные коэффициенты корреляции (ОПК- 2, З3)