

Бюджетное учреждение профессионального образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Белоярский политехнический колледж»

Рассмотрено на заседании МО
Протокол от 10.03.2022 № 3

Утверждено
Приказ от 25.04.2022 № 104

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению самостоятельной работы обучающихся
по учебной дисциплине
ОП 02 СТАТИСТИКА
для специальности 38.02.01
«Экономика и бухгалтерский учет»

Белоярский – 2022

СОДЕРЖАНИЕ

№ п\п	Содержание	Стр.
	Введение	4
1	Общая структура самостоятельной работы	5
2	Содержание заданий для самостоятельной работы	8
	Литература	38

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические рекомендации направлены на реализацию аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине Статистика для студентов специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет.

Одной из важнейших задач современного профессионального образования является формирование профессиональной компетентности будущих специалистов.

Квалификационные характеристики по всем специальностям и профессиям СПО ФГОС содержат основные требования:

- уметь осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности;
- заниматься самообразованием, самообучением.

Задачами самостоятельной работы студентов являются освоение видов учебной деятельности

1. Для овладения и углубления знаний:
 - составление различных видов планов и тезисов по тексту;
 - конспектирование текста;
 - составление тезауруса;
 - ознакомление с нормативными документами;
 - создание презентации.
2. Для закрепления знаний:
 - работа с конспектом лекции;
 - повторная работа с учебным материалом;
 - составление плана ответа;
 - составление различных таблиц.
3. Для систематизации учебного материала:
 - подготовка ответов на контрольные вопросы;
 - аналитическая обработка текста;
 - подготовка сообщения, доклада;
 - тестирование;
 - составление кроссворда;
 - формирование плаката;
 - составление памятки.
4. Для формирования практических и профессиональных умений:
 - решение задач и упражнений по образцу;
 - решение ситуативных и профессиональных задач;
 - разработка и реализация проекта;
 - проведение анкетирования и исследования.

Самостоятельная работа студента складывается из изучения учебной и специальной литературы, как основной, так и дополнительной, нормативного материала, конспектирования источников, подготовки письменных контрольных работ, научных докладов, рефератов, сообщений, выполнения практических ситуационных заданий.

Количество часов внеаудиторной самостоятельной работы на освоение программы учебной дисциплины составляет 17 часов. Основным видом внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Статистика» является выполнение практико – ориентированных и ситуационных задач.

1. ОБЩАЯ СТРУКТУРА САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с рабочей программой дисциплины Статистика запланированы следующие самостоятельные работы:

Наименование темы (раздела)	Самостоятельная работа обучающихся	Кол-во часов	Вид деятельности	Форма контроля
Тема 1.3 Формы, виды и способы организации статистического наблюдения	1.3.1 Виды статистического наблюдения по охвату единиц совокупности: сплошное, выборочное, основного массива, монографическое. Непосредственное наблюдение.	1	Подготовка презентации	Просмотр и оценка презентации
Тема 2.1. Задачи и виды статистической сводки. Метод группировок в статистике	1 Принцип оптимизации числа групп. Формула Стерджесса. Простые и сложные группировки. Факторные и результативные признаки. Перегруппировка статистических данных	2	Работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами. Решение задачи №1.	Проверка выполненного задания в рабочей тетради
Тема 3.2 Средние величины в статистике	3.2 Степенные средние величины в статистике: средняя арифметическая, средняя квадратическая, средняя гармоническая, средняя гармоническая. Правило мажорантности степенных средних в статистике. Взвешенные и невзвешенные (простые) средние степенные величины в статистике	2	Работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами. Решение задач №2 №3	Проверка выполненного задания в рабочей тетради
Тема 3.3 Показатели вариации в статистике	3.3 Анализ структуры вариационных рядов распределения. Графическое изображение полученных результатов	2	Работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами. Решение задачи №4 а), б)	Проверка выполненного задания в рабочей тетради
Тема 4.1. Виды и методы анализа рядов динамики	4.1 Виды рядов динамики: моментные и интервальные; абсолютных, относительных и средних величин; с равноотстоящими уровнями и неравноотстоящими уровнями во времени; стационарные и нестационарные.	2	Работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами. Решение задачи №5 а	Проверка выполненного задания в рабочей тетради
Тема 4.2. Методы анализа основной тенденции (тренда) в рядах динамики	4.2 Основные компоненты динамического ряда: основная тенденция (тренд); динамические (конъюнктурные), сезонные и случайные колебания. Тренд. Методы анализа основной тенденции в рядах динамики	2	Работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами. Решение задачи №5 б), в)	Проверка выполненного задания в рабочей тетради
Тема 5.1 Индексы в статистике	5.1.1 Классификация индексов в статистике по степени охвата явления, базе сравнения, форме построения, объекту исследования, составу явления, периоду исчисления.	2	Работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами. Решение задачи №6	Проверка выполненного задания в рабочей тетради
	5.1.2 Изучение структурных сдвигов и факторный анализ на основе индексного метода	1	Работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами. Решение	Проверка выполненного задания в рабочей тетради

Наименование темы (раздела)	Самостоятельная работа обучающихся	Кол-во часов	Вид деятельности	Форма контроля
			задачи №7	
Тема 6.1. Способы формирования выборочной совокупности	6.1 Выборочное наблюдение. Индивидуальный, групповой и комбинированный отбор. Бесповторный и повторный отбор. Виды выборки: собственно- случайная, механическая, типическая, серийная, комбинированная. Малая выборка в статистике.	2	Работа с учебной литературой и Интернет- ресурсами. Решение задачи 4 В)	Проверка выполненного задания в рабочей тетради
Тема 6.2 Методы оценки результатов выборочного наблюдения	6.2 Полнота выборки. Ошибка выборочного наблюдения	1	Работа с учебной литературой и Интернет- ресурсами. Решение задачи 8	Проверка выполненного задания в рабочей тетради
	ИТОГО	17		

2. СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Указания к выполнению самостоятельной работы

Цель самостоятельной работы – изучение важнейших методологических вопросов, проверка и закрепление знаний, полученных студентами в процессе самостоятельного изучения учебного материала, умение применять на практике основные положения общей теории статистики, приобретение навыков в расчете статистических графиков и таблиц, умение производить анализ полученных результатов

Задание для самостоятельной работы составлено в восьми вариантах, которые распределены между студентами в зависимости от начальных букв их фамилий:

Начальные буквы фамилий студентов	Номер выполняемого варианта
А, Л, П	Первый
Б, Ж, Н, Ф	Второй
В, З, О, Ц	Третий
Г, М, Х, С	Четвертый
Д, У, Р	Пятый
Е, Т, Ч, Э	Шестой
И, Ш, Щ	Седьмой
К, Ю, Я	Восьмой

Прежде чем приступить к выполнению самостоятельной работы, необходимо ознакомиться с соответствующими разделами программы курса, методическими указаниями, разработанными кафедрой “Финансы и кредит”, а затем подобрать рекомендованную программой литературу и изучить ее. Обратить особое внимание на метод построения, технику расчета и анализ статистических показателей.

Приступая к выполнению самостоятельной работы, следует предварительно наметить план-схему решения каждой задачи.

При выполнении самостоятельной работы необходимо руководствоваться **следующими требованиями**:

- в начале работы указать номер варианта задания;
- решение задач сопровождать формулами, развернутыми расчетами, краткими определениями и пояснениями показателей. Если имеется несколько методов расчета того или иного показателя, то применять надо наиболее простой из них, указав при этом и наличие других возможных решений;
- индексы необходимо вычислять с точностью до 0,001, проценты – до 0,1;
- при решении задач нужно проверять производимые расчеты, пользуясь взаимосвязью между исчисляемыми показателями, а также обращать внимание на экономическое содержание показателей. Задачи, по которым даны ответы без развернутых расчетов, пояснений, определений показателей и кратких выводов, считаются нерешенными;
- работа аккуратно пишется чернилами, разборчиво, без помарок и сокращения слов (кроме общепринятых сокращений). Статистические таблицы строятся и оформляются в соответствии с правилами, принятыми в статистике, формулы приводятся в той записи, которая дана в учебнике или лекционном курсе, страницы нумеруются;
- необходимо оставлять широкие поля для замечаний рецензента и исправлений (дополнений), вносимых студентом после рецензирования;

Каждый вариант самостоятельной работы состоит из восьми задач по наиболее важным разделам статистики.

Задача 1 составлена на тему “Статистическая сводка, метод группировок”. При решении этой задачи необходимо понять суть аналитической группировки [5, с. 110]. Методом аналитической группировки устанавливается наличие взаимосвязи между факторными и результативными признаками. При этом следует иметь в виду, что в основу группировки берется факторный признак.

Группировка начинается с построения макета групповой аналитической таблицы [5, с. 110], затем определяется интервал группировки по факторному признаку [5, с. 88, 89]. Для заполнения макета аналитической таблицы необходимо построить рабочую таблицу [5, с. 110], в которой происходит весь процесс группировки, затем полученные результаты оформляются в виде групповой аналитической таблицы [5, с. 120]. При составлении таблиц необходимо ознакомиться с основными правилами построения и оформления статистических таблиц [5, с. 121, 122]. Необходимо также сделать вывод по полученным результатам.

Задачи 2 и 3 составлены на применение средних величин.

В задаче 2 необходимо правильно использовать формулу средней арифметической или средней гармонической величины. Для этого нужно знать экономическое содержание рассчитываемого показателя. Например, средняя производительность труда одного рабочего рассчитывается отношением количества всей выработанной продукции к общей численности рабочих. Если в задаче имеются данные об индивидуальной производительности и численности рабочих, то необходима формула средней арифметической взвешенной \bar{x} [5, с. 167]

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}$$

где x – индивидуальная производительность труда рабочих.

f – численность рабочих.

При выборе средней необходимо знать правило: если известен варьирующий признак (x) и его количество (вес, частота,) (f) – нужна средняя арифметическая взвешенная; если известен варьирующий признак (x), а в роли весов выступает произведение варьирующего признака на его количество (xf) – нужна средняя гармоническая взвешенная (x) [5, с. 173].

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum \frac{xf}{x}}$$

При решении задачи 3 следует изучить значение моды и медианы – разновидностей средних величин [5, с. 174-176]. Мода (M_o) – это наиболее часто встречающаяся величина признака. В интервальном вариационном ряду она рассчитывается по формуле:

$$M_o = x_0 + (x_1 - x_0) \frac{f_{M_o} - f_{M_o-1}}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o+1})}$$

где x_0 и x_1 – нижняя и верхняя границы модального интервала,

f_{M_o-1} – частота интервала, предшествующего модальному,

f_{M_o} – частота модального интервала,

f_{M_o+1} – частота интервала, следующего за модальным.

Медиана (M_e) – это значение признака (варианты), расположенной на середине ранжированного статистического ряда. В интервальном вариационном ряду она рассчитывается по формуле

$$M_e = x_0 + (x_1 - x_0) * \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{M_e-1}}{f_{M_e}}$$

где x_0 и x_1 – нижняя и верхняя границы медианного интервала,

$\sum f$ – сумма частот,

S_{M_e-1} – сумма частот ДО медианного интервала,

f_{M_e} – частота медианного интервала.

Значение моды и медианы можно определить также графически: моду – при помощи построения гистограммы, медиану – при помощи построения кумуляты [Рябушкин Т.В., Ефимова М.Р. Общая теория статистики. М: Финансы и статистика, 1981, с.96 – 98].

Для решения задачи 4 необходимо изучить темы “Средние величины и показатели вариации” и “Выборочное наблюдение”.

По данным интервального вариационного ряда распределения необходимо исчислить среднюю, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

При определении среднего значения признака по группам необходимо знать, что величина открытого интервала первой группы приравнивается к величине интервала второй группы, а величина открытого интервала последней группы – к величине интервала предпоследней группы.

Для расчета ошибок — репрезентативности нужно изучить тему “Выборочное наблюдение”, понять значение генеральной и выборочной совокупности, способы механического и случайного отбора и его варианты: бесповторный и повторный [4, с.208 – 209]. При бесповторном способе отбора для определения ошибки репрезентативности средней величины применяется формула

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

где μ – средняя ошибка репрезентативности,

σ^2 – дисперсия в выборке,

N – число единиц наблюдений в генеральной совокупности,

n – число единиц наблюдений в выборочной совокупности.

Если ошибка репрезентативности определяется с заданной вероятностью и необходимо определить границы, в которых находится значение средней величины или доли, то рассчитывается предельная ошибка выборки (Δ)

$$\Delta = \pm t \mu$$

где t – коэффициент доверия, связанный с вероятностью. При вероятности (P):

$P = 0,683$ $t = 1$

$P = 0,954$ $t = 2$

$P = 0,997$ $t = 3$

Возможные границы средней в генеральной совокупности определяются:

нижняя ($\bar{x} - \Delta$), верхняя ($\bar{x} + \Delta$).

Средняя ошибка репрезентативности для доли:

$$\mu = \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

где ω – доля данного признака в выборочной совокупности.

Возможные границы доли в генеральной совокупности:

нижняя ($\omega - \Delta$), верхняя ($\omega + \Delta$).

Задача 5 составлена на тему “Динамические ряды” – на расчет и усвоение аналитических показателей динамических рядов [4, с. 238 – 240], либо на применение методов их анализа [4, с. 251 – 253]. В условии задачи дан динамический ряд (интервальный или моментный), для исчисления среднего уровня динамического ряда (y) применяется, — соответственно, средняя арифметическая простая

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

или средняя хронологическая

$$\bar{y} = \frac{1/2y_1 + y_2 + y_3 + \dots + 1/2y_n}{n - 1}$$

В зависимости от задачи исследования, показатели динамики рассчитываются цепные (по отношению к предыдущему периоду) или базисные (по отношению к периоду, принятому за базу). Часто у студентов возникают трудности, связанные с исчислением средних показателей динамики. Необходимо иметь в виду, что средний абсолютный прирост (Δy) рассчитывается двумя способами:

а) как средняя арифметическая из цепных абсолютных приростов ($\Delta y_{ц}$), т.е.

$$\overline{\Delta y} = \frac{\sum \Delta y_{ц}}{n}$$

б) делением базисного абсолютного прироста ($\Delta y_б = y_n - y_1$) на число периодов, уменьшенное на один

$$\overline{\Delta y} = \frac{\Delta y_б}{n - 1}$$

Средний темп роста рассчитывается также двумя способами:

а) по средней геометрической

$$\overline{Tr} = \sqrt[n]{Tr_1 * Tr_2 * \dots * Tr_n}$$

где Tr_i – цепные темпы роста (исчисленные в коэффициентах)

n – число темпов роста

б) так как произведение цепных темпов роста равно конечному базисному, то под корнем может быть базисный темп роста,

$$\overline{Tr} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$$

где n – число уровней ряда.

При анализе рядов динамики особое внимание уделяют выявлению плавной линии развития данного явления, характеризующую основную тенденцию его динамики. Для этого используют метод аналитического выравнивания по прямой [4, с. 251 – 253]. Уравнение прямой имеет вид

$$y_t = a_0 + a_1 t,$$

где y_t – значение уровней выровненного ряда,

t – показатели времени,

a_0, a_1 – параметры прямой.

Для нахождения параметров используют систему нормальных уравнений

$$\begin{cases} a_0 n + a_1 \sum t = \sum y \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum yt \end{cases}$$

При условии, что $\sum t = 0$, уравнения имеют упрощенный вид

$$\begin{cases} a_0 n = \sum y \\ a_1 \sum t^2 = \sum yt \end{cases}, \text{ откуда } \begin{aligned} a_0 &= \frac{\sum y}{n} \\ a_1 &= \frac{\sum yt}{\sum t^2} \end{aligned}$$

Определив параметры a_0 и a_1 , легко вычислить теоретические уровни, т.е. ординаты точек искомой прямой.

Эмпирические (исходные) и теоретические уровни наносят на общий график. Направление прямой линии будет свидетельствовать об основной тенденции развития явления.

Задачи 6 и 7 составлены на тему “Индексы”. В зависимости от условия задачи, могут применяться взаимосвязанные индексы [4, с. 266-277], например:

1. Сводный индекс стоимости (товарооборота)

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

2. Сводный индекс цен

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

$$3. \text{ Сводный индекс физического объема} \quad I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

Взаимосвязь индексов: $I_{pq} = I_p * I_q$

При исчислении индексов по агрегатной форме при выборе весов необходимо учесть, что если в роли весов выступает качественный признак (цена, себестоимость, урожайность и т.д.), то он берется на уровне базисного периода, если количественный – то на уровне отчетного.

Вторая часть задачи составлена на исчисление индексов переменного, постоянного состава и влияния структурных сдвигов. Индекс переменного состава (цены, себестоимости, урожайности и т.д.) – это отношение **СРЕДНИХ** показателей одноименной продукции по нескольким организациям. Например сводный индекс цен переменного состава:

$$I_p = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0}$$

Исходя из формулы средней арифметической взвешенной

$$\bar{p} = \frac{\sum p q}{\sum q}$$

и относительной величины структуры

$$d = \frac{q}{\sum q}$$

сводный индекс цен отражает одновременно влияние двух факторов: изменение цен на одноименную продукцию и изменение удельного веса выпускаемой продукции в каждой организации в отчетном периоде

$$I_{\bar{p}} = \frac{\sum p_1 d_1}{\sum p_0 d_0}$$

Для выявления каждого из перечисленных факторов исчисляют индексы цен постоянного (фиксированного) состава (I_p) и индекс влияния структурных сдвигов ($I_{\text{стр.сд.}}$)

$$I_p = \frac{\sum p_1 d_1}{\sum p_0 d_1}$$

$$I_{\text{стр.сд.}} = \frac{\sum p_0 d_1}{\sum p_0 d_0}$$

Взаимосвязь индексов: $I_{\bar{p}} = I_p * I_{\text{стр.сд.}}$

Задача 7 составлена на исчисление индексов среднего гармонического или среднего арифметического [4, с.274 – 277]. Средний гармонический индекс рассчитывается для качественных показателей (цена, себестоимость, урожайность и т.д.):

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}$$

где i_p – индивидуальные индексы цен.

Он тождественен агрегатной формуле индекса цен.

Средний арифметический индекс рассчитывается для объемных показателей:

$$I_q = \frac{\sum i_q \cdot p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

где i_q – индивидуальные индексы физического объема.

Задача 8 составлена на изучение взаимосвязи между признаками. Известно, что теснота связи характеризуется различными показателями. В некоторых вариантах по данным задачи 1 требуется определить эмпирическое корреляционное отношение (η), которое исчисляется для определения тесноты связи между факторными и результативными признаками и имеет следующий вид:

$$\eta = \sqrt{\frac{s^2}{\sigma^2}}$$

где s^2 – межгрупповая дисперсия результативного признака

$$s^2 = \frac{\sum (\bar{y}_i - \bar{y})^2 f_i}{\sum f_i}$$

– где \bar{y}_i – средняя в группе,
 – \bar{y} – средняя общая,
 f_i – число единиц в группе.

σ^2 – общая дисперсия результативного признака. Она может быть исчислена по одной из формул:

$$1. \sigma^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}$$

$$2. \sigma^2 = \overline{y^2} - (\bar{y})^2 = \frac{\sum y^2}{n} - \left(\frac{\sum y}{n} \right)^2$$

Кроме того, для характеристики тесноты связи используются линейные коэффициенты корреляции. Формул для их расчета существует несколько, наиболее удобная для расчета

$$R = \frac{n \sum xy - \sum x * \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] * [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

где x – факторный признак,
 y – результативный признак.

Для составления модели действующего фактора используются линейные уравнения связи, имеющие вид

$$y_x = a_0 + a_1 x.$$

Параметры уравнения связи могут быть определены различными способами [4, с. 314, 315].

ВАРИАНТ ПЕРВЫЙ

(выполняют студенты, фамилии которых начинаются с букв А, Л, П)

ЗАДАЧА 1.

Имеются данные о стаже работы и выработке 20 рабочих - сдельщиков:

№ п/п	Стаж работы, лет	Дневная выработка, рублей	№ п/п	Стаж работы, лет	Дневная выработка, рублей
1.	3,4	504	11.	3,3	418
2.	3,0	420	12.	5,6	500
3.	2,1	400	13.	3,5	400
4.	4,6	510	14.	8,0	610
5.	11,4	620	15.	6,2	540
6.	2,6	400	16.	10,4	460
7.	4,4	408	17.	2,5	330
8.	12,0	500	18.	1,0	420
9.	2,4	306	19.	3,7	480
10.	1,0	420	20.	13,0	540

Для выявления зависимости между стажем работы и выработкой рабочих – сдельщиков произвести группировку рабочих по их стажу, образовав 4 группы с равными интервалами. По каждой группе и по всей совокупности рабочих подсчитать:

1. численность рабочих,
2. стаж рабочих - всего и в среднем на одного рабочего,
3. дневную выработку - всего и на одного рабочего.

Результаты представить в виде групповой таблицы. Сделать краткие выводы.

ЗАДАЧА 2.

Имеются данные о расходовании материала на производство продукции по 3 цехам организации за 2 смежных периода:

№ цеха	I период		II период	
	расход материала на одно изделие, м	расход материала на все изделия, тыс. м	расход материала на одно изделие, м	количество выпускаемых изделий, тыс. шт.
1	0,90	216	0,85	200
2	0,70	301	0,70	350
3	0,75	375	0,80	510

Вычислить:

1. Средний расход материала на одно изделие по трем организациям:

- а) за I период,
- б) за II период.

2. Указать вид применяемых величин.

ЗАДАЧА 3.

Себестоимость единицы одноименной продукции по организациям характеризуется следующими показателями:

Группы организаций по себестоимости единицы продукции, тыс. рублей	Число организаций, единиц
16 - 18	10
18 - 20	16
20 - 22	20
22 - 24	30
24 - 26	20
26 и более	4

Определить:

1. Моду организаций по себестоимости продукции

- а) по формуле,
- б) с помощью построения гистограммы.
2. Дать пояснение значению моды.

ЗАДАЧА 4.

С целью изучения обеспеченности населения области организациями общественного питания проведена 5 %-ная механическая выборка, в результате которой получено следующее распределение организаций общественного питания по числу посадочных мест:

Группы организаций по числу посадочных мест, единиц.	Удельный вес числа организаций, %
до 25	8
25 - 45	12
45 - 65	15
65 - 85	35
85 - 105	25
105 и более	5
Всего	100

Вычислить:

1. Среднее число посадочных мест на одну организацию.
2. Средний квадрат отклонений (дисперсию) и среднее квадратическое отклонение.
3. Коэффициент вариации.
4. С вероятностью 0,954 предельную ошибку выборочной средней и возможные границы, в которых ожидается среднее число посадочных мест на одну организацию.

ЗАДАЧА 5.

Численность населения России за 1989 – 94 г.г. характеризуется следующими данными (данные приведены: 1989 г. – по переписи на 12 января, остальные годы – оценка на начало года):

Год	Численность населения, млн. человек
1989	147,4
1990	148,0
1991	148,5
1992	148,7
1993	148,7
1994	148,4

Для анализа динамики численности населения России

1. вычислить:

- а) абсолютные приросты (снижения), темпы роста (снижения) и темпы прироста (снижения) по годам и к 1989 г., абсолютное значение одного процента прироста (снижения). Полученные данные представить в таблице,
- б) среднегодовую численность населения,
- в) среднегодовой абсолютный прирост (снижение), темп роста (снижения) и темп прироста (снижения) численности населения.

2. произвести аналитическое выравнивание динамического ряда, используя уравнение прямой линии.

3. построить график динамики численности населения за 1989 – 94 г.г. (эмпирические и теоретические уровни). Сделать выводы.

ЗАДАЧА 6.

Динамика себестоимости и объема производства продукции организаций характеризуется следующими данными:

Вид продукции	Выработано продукции, тыс. шт		Себестоимость единицы продукции, рублей	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
Завод №1				
К - 1	2,6	2,8	12,4	14,0
К - 2	4,0	4,0	10,2	10,8
Завод № 2				
К - 1	3,0	3,3	11,6	13,0

1. Для завода № 1 (по двум видам продукции вместе):

- а) вычислить сводный индекс затрат на производство продукции, сводный индекс себестоимости единицы продукции, сводный индекс физического объема производства продукции,
- б) показать взаимосвязь между исчисленными индексами,
- в) определить изменение суммы затрат на производство продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным и разложить по факторам (за счет изменения себестоимости и за счет изменения объема выработанной продукции).

2. Для двух заводов вместе (по продукции К – 1)

- а) вычислить сводный индекс себестоимости переменного состава, сводный индекс себестоимости постоянного (фиксированного) состава,

сводный индекс влияния изменения структуры производства продукции на динамику средней себестоимости,
 б) объяснить разницу между сводными индексами себестоимости постоянного и переменного состава.

ЗАДАЧА 7.

Имеются следующие данные о товарообороте магазина:

Товарная группа	Продано товаров в фактических ценах, млн. рублей	
	март	апрель
Трикотажные изделия	81,2	96,8
Чулочно-носочные изделия	64,4	70,6

В апреле по сравнению с мартом количество проданных товаров увеличилось по трикотажным изделиям на 5 %, по чулочно-носочным изделиям – на 15 %.

Вычислить:

- сводный индекс товарооборота в фактических ценах,
- сводный индекс физического объема продажи товаров и сумму увеличения товарооборота от изменения физического объема,
- сводный индекс цен, используя взаимосвязь индексов.

ЗАДАЧА 8.

Имеются данные по 10 магазинам о размере торговой площади и объемам товарооборота:

№ п/п	Размер торговой площади, м ²	Товарооборот, млн. рублей
1.	100	10,6
2.	200	38,8
3.	120	12,4
4.	180	24,6
5.	100	10,8
6.	210	45,4
7.	100	11,8
8.	350	70,8
9.	280	50,5
10.	130	15,0

- Построить уравнение парной линейной регрессии, рассчитать его параметры и дать им пояснение.
- Вычислить линейный коэффициент корреляции для оценки тесноты связи.

ВАРИАНТ ВТОРОЙ

(выполняют студенты, фамилии которых начинаются с букв Б, Ж, Н, Ф)

ЗАДАЧА 1.

Имеются данные о среднегодовой стоимости основных производственных фондов и объеме валовой продукции по 20 организациям одной из отраслей промышленности:

№ п/п	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млрд. рублей	Валовая продукция в сопоставимых ценах, млрд. рублей	№ п/п	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млрд. рублей	Валовая продукция в сопоставимых ценах, млрд. рублей
1.	2,6	2,8	11.	4,0	4,4
2.	4,8	4,2	12.	5,2	5,6
3.	4,6	4,4	13.	4,8	5,0
4.	1,2	1,6	14.	3,2	3,4
5.	5,5	5,8	15.	1,4	1,6
6.	5,0	5,4	16.	9,0	9,2
7.	4,4	5,0	17.	6,4	6,8
8.	1,2	1,4	18.	1,3	1,7
9.	1,0	1,6	19.	4,2	4,9
10.	3,4	3,8	20.	3,0	3,3

Для выявления зависимости между стоимостью основных производственных фондов и объемом валовой продукции произвести группировку организаций по стоимости основных производственных фондов, образовав 4 группы с равными интервалами. По каждой группе и по всей совокупности организаций подсчитать:

1. число организаций,
2. среднегодовую стоимость основных производственных фондов – всего и в среднем на одну организацию,
3. стоимость валовой продукции - всего и в среднем на одну организацию.

Результаты представить в виде групповой таблицы. Сделать краткие выводы.

ЗАДАЧА 2.

Имеются данные о себестоимости продукции издержках на производство этой продукции по 3 организациям за 2 года:

№ орга низа ции	Предыдущий год		Отчетный год	
	себестоимость единицы продукции, рублей	затраты на производство всей продукции, тыс. рублей	себестоимость единицы продукции, рублей	количество выпускаемой продукции, шт
1	680	102,0	720	148
2	840	171,4	980	210
3	710	298,2	800	420

Вычислить:

1. Среднюю себестоимость единицы продукции по трем организациям:
 - а) за предыдущий год,
 - б) за отчетный год.
2. Указать вид применяемых величин.

ЗАДАЧА 3.

При определении качества семян пшеницы было получено следующее распределение семян по проценту всхожести:

Процент всхожести семян, %	Число проб, в % к итогу
до 70	5
70 – 75	9
75 – 80	16
80 – 85	28
85 - 90	34
90 и более	8

Определить:

1. Медиану процента всхожести семян:
 - а) по формуле,
 - б) с помощью построения кумуляты.
2. Дать пояснение значению медианы.

ЗАДАЧА 4.

С целью изучения стажа работников акционерного общества проведена 5 %-ная механическая выборка, в результате которой получен следующий ряд распределения работников по стажу:

Стаж, лет	Число работников, человек
До 6	10
6 - 10	15
10 – 14	20
14 – 18	38
18 – 22	12
22 и более	5

Вычислить:

1. Средний стаж работников.
2. Средний квадрат отклонений (дисперсию) и среднее квадратическое отклонение.
3. Коэффициент вариации.
4. С вероятностью 0,954 предельную ошибку выборочной доли и возможные границы удельного веса работников со стажем работы 14 лет и более.

ЗАДАЧА 5.

Производство зерна в хозяйствах всех категорий России за 1988 – 93 г.г. характеризуется следующими данными:

Год	Производство зерна, млн. тонн
1988	93,7
1989	104,8
1990	116,7
1991	89,1
1992	106,9
1993	99,1

Для анализа динамики производства зерна

1. вычислить:

- а) абсолютные приросты (снижения), темпы роста (снижения) и темпы прироста (снижения) по годам и к 1988 г., абсолютное значение одного процента прироста (снижения). Полученные данные представить в таблице,
- б) среднегодовое производство зерна,
- в) среднегодовой абсолютный прирост (снижение), темп роста (снижения) и темп прироста (снижения) производства зерна.

2. произвести аналитическое выравнивание динамического ряда, используя уравнение прямой линии.

3. построить график производства зерна за 1988 – 93 г.г. (эмпирические и теоретические уровни). Сделать выводы.

ЗАДАЧА 6.

Имеются данные о ценах на творог и сметану и объемах продаж по двум рынкам города за два периода:

Наименование товара	Цена за 1 кг, рублей		Продано товаров, тыс. кг	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
Рынок 1				
сметана	15,0	17,0	250	300
творог	7,0	9,0	400	450
Рынок 2				
сметана	16,0	17,0	300	320

1. Для рынка 1 (по двум наименованиям товаров вместе):

- а) вычислить сводный индекс товарооборота, сводный индекс цен, сводный индекс физического объема товарооборота,
- б) показать взаимосвязь между исчисленными индексами,
- в) определить изменение товарооборота в отчетном периоде по сравнению с базисным и разложить по факторам (за счет изменения цен и за счет изменения объема продаж товаров).

2. Для двух рынков вместе (по сметане)

- а) вычислить сводный индекс цен переменного состава, сводный индекс цен постоянного (фиксированного) состава, сводный индекс влияния изменения структуры объема продаж на динамику средней цены,
- б) объяснить разницу между сводными индексами цены постоянного и переменного состава.

ЗАДАЧА 7.

Имеются следующие данные о товарообороте магазина:

Товарная группа	Продано товаров в фактических ценах, млн. рублей		Изменение цен в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
	I квартал	II квартал	
Хлеб и хлебобулочные изделия	30,2	48,5	+ 5,5
Кондитерские изделия	80,4	96,3	+ 12,0

Вычислить:

1. сводный индекс товарооборота в фактических ценах,
2. сводный индекс цен и сумму перерасхода от повышения цен, полученную населением в отчетном периоде при покупке товаров в данном магазине,
3. сводный индекс физического объема товарооборота, используя взаимосвязь индексов.

ЗАДАЧА 8.

Для изучения тесноты связи между выпуском валовой продукции на один завод (результативный признак – y) и оснащенностью заводов основными производственными фондами (факторный признак – x) по данным задачи 1 вычислить коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение. Пояснить их значение.

ВАРИАНТ ТРЕТИЙ

(выполняют студенты, фамилии которых начинаются с букв В, З, О, Ц)

ЗАДАЧА 1.

Имеются данные о стаже работы и выработке 20 рабочих - сдельщиков:

№ п/п	Стаж работы, лет	Дневная выработка, рублей	№ п/п	Стаж работы, лет	Дневная выработка, рублей
1.	12,2	450	11.	10,1	600
2.	4,0	300	12.	4,4	350
3.	1,0	320	13.	12,0	580
4.	2,4	340	14.	5,2	500
5.	4,6	500	15.	12,4	600
6.	4,0	440	16.	6,8	520
7.	5,2	580	17.	8,4	600
8.	4,8	420	18.	13,0	620
9.	12,2	520	19.	11,8	625
10.	2,8	300	20.	10,4	540

Для выявления зависимости между стажем работы и выработкой рабочих – сдельщиков произвести группировку рабочих по их стажу, образовав 4 группы с равными интервалами. По каждой группе и по всей совокупности рабочих подсчитать:

1. численность рабочих,
2. стаж рабочих - всего и в среднем на одного рабочего,
3. дневную выработку - всего и на одного рабочего.

Результаты представить в виде групповой таблицы. Сделать краткие выводы.

ЗАДАЧА 2.

Имеются данные о выпуске продукции высшего сорта по двум цехам организации за два смежных квартала:

№ цеха	I квартал		II квартал	
	доля продукции высшего сорта в общем объеме продукции, %	стоимость продукции высшего сорта, млн. рублей	доля продукции высшего сорта в общем объеме продукции, %	стоимость всей выпущенной продукции, млн. рублей
1	96,0	200	97,0	220
2	88,0	300	90,4	340

Вычислить:

1. Среднюю долю продукции высшего сорта по двум цехам:
 - а) за I квартал,
 - б) за II квартал.
2. Указать вид применяемых величин.

ЗАДАЧА 3.

Имеются данные о распределении рабочих по затратам времени на обработку одной детали:

Затраты времени на обработку одной детали, мин	Число рабочих, человек
3,5 – 4,5	6
4,5 – 5,5	16
5,5 – 6,5	25
6,5 – 7,5	20
7,5 – 8,5	15
8,5 – 9,5	10
9,5 – 10,5	8

Определить:

1. Моду затрат времени на обработку одной детали:
 - а) по формуле,
 - б) с помощью построения гистограммы.
2. Дать пояснение значению моды.

ЗАДАЧА 4.

С целью изучения численности жителей в поселках городского типа проведена 5 %-ная механическая выборка, в результате которой получено следующее распределение поселков по числу жителей:

Группы поселков городского типа с численностью жителей, тыс. человек	Удельный вес числа поселков, %
до 3	5
3 – 5	25
5 – 10	40
10 – 20	20
20 - 30	10
Всего	100

Вычислить:

1. Среднюю численность жителей в поселках городского типа.
2. Средний квадрат отклонений (дисперсию) и среднее квадратическое отклонение.
3. Коэффициент вариации.
4. С вероятностью 0,997 предельную ошибку выборочной доли и возможные границы удельного веса поселков городского типа, численность жителей в которых составляет от 10 до 30 тыс. человек.

ЗАДАЧА 5.

Производство трикотажных изделий в области за 1987 – 94 г.г. характеризуется следующими данными:

Год	Производство трикотажных изделий, тыс. штук
1987	12,6
1988	12,8
1989	13,1
1990	13,0
1991	13,1
1992	12,7
1993	12,0
1994	12,4

Для анализа динамики производства трикотажных изделий

1. вычислить:

- а) абсолютные приросты (снижения), темпы роста (снижения) и темпы прироста (снижения) по годам и к 1987 г., абсолютное значение одного процента прироста (снижения). Полученные данные представить в таблице,
- б) среднегодовое производство трикотажных изделий,
- в) среднегодовой абсолютный прирост (снижение), темп роста (снижения) и темп прироста (снижения) производства трикотажных изделий.

2. произвести аналитическое выравнивание динамического ряда, используя уравнение прямой линии.

3. построить график динамики производства трикотажных изделий за 1987 – 94 г.г. (эмпирические и теоретические уровни). Сделать выводы.

ЗАДАЧА 6.

Динамика себестоимости и объема производства продукции организаций характеризуется следующими данными:

Вид продукции	Выработано продукции, тыс. единиц		Себестоимость единицы продукции, рублей	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
Завод №1				
К	200	300	8,2	8,6
Н	140	140	4,4	5,8
Завод № 2				
К	330	350	7,8	8,2

1. Для завода № 1 (по двум видам продукции вместе):

- а) вычислить сводный индекс затрат на производство продукции, сводный индекс себестоимости продукции, сводный индекс физического объема производства продукции,
- б) показать взаимосвязь между исчисленными индексами,
- в) определить изменение суммы затрат на производство продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным и разложить по факторам (за счет изменения себестоимости и за счет изменения объема выработанной продукции).

2. Для двух заводов вместе (по продукции К)

- а) вычислить сводный индекс себестоимости переменного состава,

сводный индекс себестоимости постоянного (фиксированного) состава,
сводный индекс влияния изменения структуры производства продукции на динамику
средней себестоимости,
б) объяснить разницу между сводными индексами себестоимости постоянного и переменного
состава.

ЗАДАЧА 7.

Имеются следующие данные о товарообороте магазина:

Товарная группа	Продано товаров в фактических ценах, млн. рублей		Изменение количества проданных товаров в III квартале в % ко II кварталу
	II квартал	III квартал	
Ткани шерстяные	540	620	без изменений
Трикотажные изделия	460	580	+ 5
Обувь	120	200	- 3

Вычислить:

- сводный индекс товарооборота в фактических ценах,
- сводный индекс физического объема продажи товаров и изменение суммы товарооборота в связи с изменением физического объема продаж,
- сводный индекс цен, используя взаимосвязь индексов.

ЗАДАЧА 8.

Имеются данные по 10 организациям одной отрасли промышленности об уровнях энерговооруженности труда и об уровне производительности одного работника в год:

№ п/п	Энерговооруженность труда 1 работника, тыс. кВт/ч	Производительность труда 1 работника, тыс.шт. изделий
1.	9,4	5
2.	6,0	2
3.	6,1	7
4.	7,2	4
5.	6,8	6
6.	9,4	5
7.	10,5	7
8.	11,4	8
9.	11,5	9
10.	12,1	6

- Построить уравнение парной линейной регрессии, рассчитать его параметры и дать им пояснение.
- Вычислить линейный коэффициент корреляции для оценки тесноты связи.

ВАРИАНТ ЧЕТВЕРТЫЙ

(выполняют студенты, фамилии которых начинаются с букв Г, М, Х, С)

ЗАДАЧА 1.

Имеются данные о среднегодовой стоимости основных производственных фондов и объеме валовой продукции по 20 организациям одной из отраслей промышленности:

№ п/п	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млрд. рублей	Валовая продукция в сопоставимых ценах, млрд. рублей	№ п/п	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млрд. рублей	Валовая продукция в сопоставимых ценах, млрд. рублей
1.	3,2	3,4	11.	3,8	3,9
2.	1,4	1,7	12.	0,3	0,4
3.	0,8	1,0	13.	1,0	1,3
4.	2,2	2,2	14.	3,1	3,4
5.	1,5	1,6	15.	1,4	1,6
6.	2,4	2,6	16.	0,9	0,9
7.	1,8	1,8	17.	2,2	2,3
8.	3,4	3,6	18.	1,5	1,6
9.	3,6	3,6	19.	2,0	2,2
10.	2,1	2,2	20.	2,3	2,5

Для выявления зависимости между стоимостью основных производственных фондов и объемом валовой продукции произвести группировку организаций по стоимости основных производственных фондов, образовав 4 группы с равными интервалами. По каждой группе и по всей совокупности организаций подсчитать:

- число организаций,
- среднегодовую стоимость основных производственных фондов – всего и в среднем на одну организацию,
- стоимость валовой продукции - всего и в среднем на одну организацию.

Результаты представить в виде групповой таблицы. Сделать краткие выводы.

ЗАДАЧА 2.

Имеются данные о заработной плате работников по 3 цехам за 2 месяца:

№ цеха	Январь		Февраль	
	средняя заработная плата, рублей	численность работников, человек	средняя заработная плата, рублей	фонд заработной платы, тыс. рублей
1	3200	256	3900	936
2	3800	420	4400	1848
3	4000	330	4300	1462

Вычислить:

- Среднюю месячную заработную плату работников по трем цехам организации:
 - за январь,
 - за февраль.
- Указать вид применяемых величин.

ЗАДАЧА 3.

Имеются данные о распределении ткачей по их выработке ткани за смену:

Группы ткачей по выработке ткани за смену, м	Численность ткачей, человек
До 75	7
75 – 85	20
85 – 95	43
95 - 105	27
105 и выше	13

Определить:

- Медиану выработки ткачей:
 - по формуле,
 - с помощью построения кумуляты.
- Дать пояснение значению медианы.

ЗАДАЧА 4.

С целью изучения норм расходования сырья “А” при изготовлении продукции в организациях проведена 10 %-ная механическая выборка, в результате которой получено следующее распределение расхода сырья:

Расход сырья, г	Число изделий, шт.
До 18	140
18 – 19	160
19 – 20	500
20 – 21	150
21 и более	50

Вычислить:

1. Средний расход сырья “А”.
2. Средний квадрат отклонений (дисперсию) и среднее квадратическое отклонение.
3. Коэффициент вариации.
4. С вероятностью 0,997 предельную ошибку выборочной средней и возможные границы, в которых ожидается средний расход сырья для всей партии изготовленных изделий.

ЗАДАЧА 5.

Производство телевизоров в области за 1989 – 94 г.г. характеризуется следующими данными:

Год	Производство телевизоров, тыс. шт.
1989	210
1990	230
1991	240
1992	220
1993	220
1994	200

Для анализа динамики производства телевизоров

1. вычислить:

- а) абсолютные приросты (снижения), темпы роста (снижения) и темпы прироста (снижения) по годам и к 1989 г., абсолютное значение одного процента прироста (снижения). Полученные данные представить в таблице,
- б) среднегодовое производство телевизоров,
- в) среднегодовой абсолютный прирост (снижение), темп роста (снижения) и темп прироста (снижения) производства телевизоров.

2. произвести аналитическое выравнивание динамического ряда, используя уравнение прямой линии

3. построить график динамики производства телевизоров за 1989 – 94 г.г. (эмпирические и теоретические уровни). Сделать выводы.

ЗАДАЧА 6.

Имеются данные о ценах на творог и сметану и объемах продаж по двум рынкам города за два периода:

Наименование товара	Цена за 1 кг, рублей		Продано товаров, тыс. кг	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
Рынок 1				
сметана	18,0	19,0	200	240
творог	8,0	9,0	300	320
Рынок 2				
сметана	17,0	18,0	220	220

1. Для рынка 1 (по двум наименованиям товаров вместе):

- а) вычислить сводный индекс товарооборота, сводный индекс цен, сводный индекс физического объема товарооборота,
- б) показать взаимосвязь между исчисленными индексами,
- в) определить изменение товарооборота в отчетном периоде по сравнению с базисным и разложить по факторам (за счет изменения цен и за счет изменения объема продаж товаров).

2. Для двух рынков вместе (по сметане)

- а) вычислить сводный индекс цен переменного состава, сводный индекс цен постоянного (фиксированного) состава, сводный индекс влияния изменения структуры объема продаж на динамику средней цены,
- б) объяснить разницу между сводными индексами цены постоянного и переменного состава.

ЗАДАЧА 7.

Имеются следующие данные о затратах на производство продукции:

Обувь	Общие затраты на производство обуви, млн. рублей		Изменение количества произведенной продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
	II квартал	III квартал	
Мужская	264,5	300,2	- 2
Женская	350,4	440,3	+ 4
Детская	210,0	250,7	без изменений

Вычислить:

1. сводный индекс затрат на производство обуви,
2. сводный индекс физического объема производства обуви и изменение суммы затрат на производство обуви в связи с изменением физического объема,
3. сводный индекс себестоимости производства обуви, используя взаимосвязь индексов.

ЗАДАЧА 8.

Для изучения тесноты связи между выпуском валовой продукции на один завод (результативный признак – y) и оснащенностью заводов основными производственными фондами (факторный признак – x) по данным задачи 1 вычислить коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение. Пояснить их значение.

ВАРИАНТ ПЯТЫЙ

(выполняют студенты, фамилии которых начинаются с букв Д, У, Р)

ЗАДАЧА 1.

Имеются данные о стаже работы и выработке 20 рабочих - сдельщиков:

№ п/п	Стаж работы, лет	Месячная выработка, тыс. рублей	№ п/п	Стаж работы, лет	Месячная выработка, тыс. рублей
1.	3,0	380	11.	16,0	680
2.	6,5	410	12.	14,0	600
3.	1,0	260	13.	11,0	520
4.	4,0	400	14.	13,0	500
5.	1,0	200	15.	4,5	400
6.	4,4	450	16.	10,5	616
7.	6,9	460	17.	13,8	630
8.	2,7	310	18.	1,2	280
9.	2,5	320	19.	4,4	400
10.	13,2	660	20.	5,8	450

Для выявления зависимости между стажем работы и выработкой рабочих – сдельщиков произвести группировку рабочих по их стажу, образовав 4 группы с равными интервалами. По каждой группе и по всей совокупности рабочих подсчитать:

1. численность рабочих,
2. стаж рабочих - всего и в среднем на одного рабочего,
3. месячную выработку - всего и на одного рабочего.

Результаты представить в виде групповой таблицы. Сделать краткие выводы.

ЗАДАЧА 2.

Имеются данные о среднем товарообороте продавцов двух торговых организаций за 2 месяца отчетного года:

№ организации	Март		Апрель	
	средний товарооборот продавца, тыс. рублей	численность продавцов, человек	средний товарооборот продавца, тыс. рублей	общий товарооборот, тыс. рублей
1	640	8	820	7380
2	720	10	915	8235

Вычислить:

1. Средний дневной товарооборот продавца по двум организациям:
 - а) за март,
 - б) за апрель.
2. Указать вид применяемых величин.

ЗАДАЧА 3.

Имеются данные о распределении рабочих одной организации по возрасту:

Группы рабочих по возрасту, лет	Число рабочих, человек
до 25	54
25 – 35	86
35 – 45	208
45 – 55	82
55 – 65	48
65 и старше	22

Определить:

1. Моду возраста рабочих
 - а) по формуле,
 - б) с помощью построения гистограммы.
2. Дать пояснение значению моды.

ЗАДАЧА 4.

С целью изучения урожайности зерновых культур проведено 5 %-ное выборочное обследование 100 га посевов, отобранных в случайном порядке, в результате которого получены результаты:

Урожайность, ц с 1 га	Посевная площадь, га
до 20	15
20 - 22	20
22 - 24	50
24 - 26	10
26 и более	5
Всего	100

Вычислить:

1. Среднюю урожайность зерновых культур.
2. Средний квадрат отклонений (дисперсию) и среднее квадратическое отклонение.
3. Коэффициент вариации.
4. С вероятностью 0,954 предельную ошибку выборочной доли и возможные границы, в которых находится доля посевных площадей с урожайностью 22 – 26 ц с 1 га.

ЗАДАЧА 5.

Производство хлопчатобумажных тканей за 1987 – 94 г.г. характеризуется следующими данными:

Год	Производство хлопчатобумажных тканей, тыс. м
1987	50,4
1988	50,8
1989	50,6
1990	52,2
1991	51,8
1992	51,8
1993	52,0
1994	50,8

Для анализа динамики производства хлопчатобумажных тканей

1. вычислить:

- а) абсолютные приросты (снижения), темпы роста (снижения) и темпы прироста (снижения) по годам и к 1987 г., абсолютное значение одного процента прироста (снижения). Полученные данные представить в таблице,
- б) среднегодовое производство хлопчатобумажных тканей,
- в) среднегодовой абсолютный прирост (снижение), темп роста (снижения) и темп прироста (снижения) производства хлопчатобумажных тканей.

2. произвести аналитическое выравнивание динамического ряда, используя уравнение прямой линии.

3. построить график динамики производства хлопчатобумажных тканей за 1987 – 94 г.г. (эмпирические и теоретические уровни). Сделать выводы.

ЗАДАЧА 6.

Динамика средних цен и объема продаж фруктов на рынках города характеризуется следующими данными:

Наименование товара	Продано товара, тыс. кг		Средняя цена за 1 кг, рублей	
	I квартал	II квартал	I квартал	II квартал
Рынок 1				
апельсины	2,4	2,6	28,5	28,9
яблоки	3,6	3,5	36,8	38,0
Рынок 2				
яблоки	4,2	4,8	35,6	36,9

1. Для рынка 1 (по двум видам товаров вместе):

- а) вычислить сводный индекс товарооборота, сводный индекс цен, сводный индекс физического объема товарооборота,
- б) показать взаимосвязь между исчисленными индексами,
- в) определить изменение товарооборота в отчетном периоде по сравнению с базисным и разложить по факторам (за счет изменения цен и за счет изменения продаж товаров).

2. Для двух рынков вместе (по яблокам)

- а) вычислить сводный индекс цен переменного состава, сводный индекс цен постоянного (фиксированного) состава, сводный индекс влияния изменения структуры объема продаж на динамику средней цены,

б) объяснить разницу между сводными индексами цены постоянного и переменного состава.

ЗАДАЧА 7.

Имеются следующие данные о затратах на производство продукции и об изменении ее себестоимости трикотажного цеха фабрики:

Наименование изделий	Общие затраты на производство продукции, млн. рублей		Изменение себестоимости единицы изделия в III квартале по сравнению со II кварталом, %
	II квартал	III квартал	
Спортивные костюмы	80,6	95,2	+ 4
Спортивные брюки	70,2	80,5	+ 3
Футболки	30,8	40,4	+ 2

Вычислить:

1. сводный индекс затрат на производство трикотажных изделий,
2. сводный индекс себестоимости трикотажных изделий,
3. сводный индекс физического объема производства продукции, используя взаимосвязь индексов.

Как повлияло изменение себестоимости на величину затрат на производство продукции в III квартале?

ЗАДАЧА 8.

Имеются данные по сельскохозяйственным организациям о количестве вносимых минеральных удобрений и урожайности картофеля:

№ п/п	Внесено минеральных удобрений на 1 га, кг	Урожайность картофеля, ц с 1 га
1.	262	180
2.	140	130
3.	290	220
4.	200	135
5.	190	136
6.	202	165
7.	210	200
8.	150	140
9.	280	210
10.	160	140

1. Построить уравнение парной линейной регрессии, рассчитать его параметры и дать им пояснение.
2. Вычислить линейный коэффициент корреляции для оценки тесноты связи.

ВАРИАНТ ШЕСТОЙ

(выполняют студенты, фамилии которых начинаются с букв Е, Т, Ч, Э)

ЗАДАЧА 1.

Имеются данные о среднегодовой стоимости основных производственных фондов и объеме валовой продукции по 20 организациям одной из отраслей промышленности:

№ п/п	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млрд. рублей	Валовая продукция в сопоставимых ценах, млрд. рублей	№ п/п	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млрд. рублей	Валовая продукция в сопоставимых ценах, млрд. рублей
1.	5,5	5,7	11.	4,4	4,8
2.	2,1	2,4	12.	2,2	2,4
3.	3,0	3,2	13.	5,2	5,5
4.	2,6	2,9	14.	2,2	2,4
5.	4,0	4,5	15.	1,8	2,0
6.	1,2	1,4	16.	9,0	9,3
7.	3,8	4,0	17.	3,0	3,2
8.	4,0	4,6	18.	2,2	2,4
9.	1,0	1,6	19.	1,1	1,6
10.	3,2	3,6	20.	2,4	2,6

Для выявления зависимости между стоимостью основных производственных фондов и объемом валовой продукции произвести группировку организаций по стоимости основных производственных фондов, образовав 4 группы с равными интервалами. По каждой группе и по всей совокупности организаций подсчитать:

1. число организаций,
2. среднегодовую стоимость основных производственных фондов – всего и в среднем на одну организацию,
3. стоимость валовой продукции - всего и в среднем на одну организацию.

Результаты представить в виде групповой таблицы. Сделать краткие выводы.

ЗАДАЧА 2.

Средняя выработка продукции на одного рабочего за смену в двух цехах завода, вырабатывающих однородную продукцию, характеризуется следующими данными:

№ бригады	Цех № 1		№ бригады	Цех № 2	
	дневная выработка продукции, шт.	численность рабочих, человек		дневная выработка продукции, шт.	объем произведенной продукции, шт.
I	30	6	IV	34	238
II	25	8	V	20	240
III	20	12	VI	30	300

Вычислить:

1. Среднюю дневную выработку рабочих:
 - а) по первому цеху,
 - б) по второму цеху.
2. Указать вид применяемых величин.

ЗАДАЧА 3.

Имеется распределение продовольственных магазинов области по размерам товарооборота за I квартал года:

Группы магазинов по величине товарооборота, млн. рублей	Число магазинов, единиц
до 20	20
20 – 40	160
40 – 60	60
60 – 80	40
80 – 100	40
100 и более	20

Определить:

1. Медиану средней величины магазинов по их товарообороту:
 - а) по формуле,
 - б) с помощью построения кумуляты.
2. Дать пояснение значению медианы.

ЗАДАЧА 4.

С целью изучения содержания сахара в продукции проведена 5 %-ная механическая выборка, в результате которой получен следующий ряд распределения:

Сахаристость, %	Число единиц продукции
14 – 15	10
15 – 16	30
16 – 17	45
17 – 18	10
18 и выше	5

Вычислить:

1. Средний процент сахаристости продукции.
2. Средний квадрат отклонений (дисперсию) и среднее квадратическое отклонение.
3. Коэффициент вариации.
4. С вероятностью 0,954 предельную ошибку выборочной доли и возможные границы удельного веса продукции с содержанием сахара 18 % и выше.

ЗАДАЧА 5.

Производство стиральных машин по за 1988 – 94 г.г. характеризуется следующими данными:

Год	Производство стиральных машин, тыс. шт.
1988	11,4
1989	12,0
1990	11,8
1991	11,2
1992	10,8
1993	11,0
1994	10,9

Для анализа динамики производства стиральных машин

1. вычислить:

- а) абсолютные приросты (снижения), темпы роста (снижения) и темпы прироста (снижения) по годам и к 1988 г., абсолютное значение одного процента прироста (снижения). Полученные данные представить в таблице,
- б) среднегодовое производство стиральных машин,
- в) среднегодовой абсолютный прирост (снижение), темп роста (снижения) и темп прироста (снижения) производства стиральных машин.

2. произвести аналитическое выравнивание динамического ряда, используя уравнение прямой линии.

3. построить график производства стиральных машин за 1988 – 94 г.г. (эмпирические и теоретические уровни). Сделать выводы.

ЗАДАЧА 6.

Динамика себестоимости и объема производства продукции характеризуется следующими данными:

Вид продукции	Произведено продукции, тыс. шт.		Себестоимость единицы продукции, рублей	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
Завод № 1				
ВП - 1	4,0	4,3	1,2	1,4
ВП - 2	2,5	2,5	0,8	1,0
Завод № 2				
ВП - 1	3,8	4,0	1,4	1,5

1. Для завода № 1 (по двум видам продукции вместе):

- а) вычислить сводный индекс затрат на производство, сводный индекс себестоимости продукции, сводный индекс физического объема производства продукции,
- б) показать взаимосвязь между исчисленными индексами,
- в) определить изменение суммы затрат на производство продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным и разложить по факторам (за счет изменения себестоимости и за счет изменения объема производства продукции).

2. Для двух заводов вместе (по продукции ВП - 1)

- а) вычислить сводный индекс себестоимости переменного состава, сводный индекс себестоимости постоянного (фиксированного) состава, сводный индекс влияния изменения структуры производства продукции на динамику средней себестоимости,

б) объяснить разницу между сводными индексами цены постоянного и переменного состава.

ЗАДАЧА 7.

Имеются следующие данные о товарообороте продовольственного магазина:

Товарная группа	Продано товаров в фактических ценах, млн. рублей		Изменение количества товаров в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
	I квартал	II квартал	
Хлеб и хлебобулочные изделия	32,2	58,5	+ 3,2
Кондитерские изделия	70,4	87,8	+ 0,8

Вычислить:

1. сводный индекс товарооборота в фактических ценах,
2. сводный индекс физического объема товарооборота и сумму изменения товарооборота в связи с изменением количества проданных товаров,
3. сводный индекс цен, используя взаимосвязь индексов.

ЗАДАЧА 8.

Для изучения тесноты связи между выпуском валовой продукции на один завод (результативный признак – y) и оснащенностью заводов основными производственными фондами (факторный признак – x) по данным задачи 1 вычислить коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение. Пояснить их значение.

ВАРИАНТ СЕДЬМОЙ

(выполняют студенты, фамилии которых начинаются с букв И, Ш, Щ)

ЗАДАЧА 1.

Имеются данные о стаже работы и выработке 20 рабочих - сдельщиков:

№ п/п	Стаж работы, лет	Месячная выработка, тыс. рублей	№ п/п	Стаж работы, лет	Месячная выработка, тыс. рублей
1.	4,0	420	11.	16,0	680
2.	3,5	410	12.	12,0	550
3.	6,0	506	13.	11,0	500
4.	2,0	300	14.	14,0	480
5.	1,0	280	15.	4,5	300
6.	4,4	350	16.	10,5	520
7.	6,9	500	17.	13,8	540
8.	2,7	380	18.	1,2	250
9.	2,5	310	19.	4,4	300
10.	13,2	600	20.	6,6	510

Для выявления зависимости между стажем работы и выработкой рабочих – сдельщиков произвести группировку рабочих по их стажу, образовав 4 группы с равными интервалами. По каждой группе и по всей совокупности рабочих подсчитать:

1. численность рабочих,
2. стаж рабочих - всего и в среднем на одного рабочего,
3. месячную выработку - всего и на одного рабочего.

Результаты представить в виде групповой таблицы. Сделать краткие выводы.

ЗАДАЧА 2.

Имеются данные по двум фермерским хозяйствам области об урожайности зерновых культур за 2 года:

№ хозяй ства	Предыдущий год		Отчетный год	
	урожайность, ц с 1 га	валовый сбор, ц	урожайность, ц с 1 га	посевная площадь, га
1	20,2	4524,8	20,4	224
2	22,0	4400,0	21,8	180

Вычислить:

1. Средний урожайность зерновых культур по двум фермерским хозяйствам:
 - а) за предыдущий год,
 - б) за отчетный год.
2. Указать вид применяемых величин.

ЗАДАЧА 3.

Группировка торговых организаций района по объему товарооборота за отчетный период следующая:

Группы магазинов по объему товарооборота, тыс. рублей	Число магазинов, единиц
до 1000	5
1000 – 2000	25
2000 – 3000	30
3000 – 4000	15
4000 – 5000	13
5000 и более	12

Определить:

1. Моду магазинов по размеру их товарооборота:
 - а) по формуле,
 - б) с помощью построения гистограммы.
2. Дать пояснение значению моды.

ЗАДАЧА 4.

С целью изучения затрат времени на изготовление одной детали рабочими завода проведена 10 %-ная случайная бесповторная выборка, в результате которой получено следующее распределение деталей по затратам времени:

Затраты времени на одну деталь, мин	Число деталей, шт.
до 10	10
10 – 12	20
12 – 14	50
14 – 16	15
16 и более	5
Всего	100

Вычислить:

1. Средние затраты времени на изготовление одной детали.
2. Средний квадрат отклонений (дисперсию) и среднее квадратическое отклонение.
3. Коэффициент вариации.
4. С вероятностью 0,997 предельную ошибку выборочной средней и возможные границы, в которых находятся средние затраты времени на изготовление одной детали.

ЗАДАЧА 5.

Производство пиломатериалов одного из районов области за 1989 – 94 г.г. характеризуется следующими данными:

Год	Производство пиломатериалов, тыс. м ³
1989	240,8
1990	250,2
1991	250,0
1992	246,6
1993	240,8
1994	242,4

Для анализа динамики производства пиломатериалов

1. вычислить:

- а) абсолютные приросты (снижения), темпы роста (снижения) и темпы прироста (снижения) по годам и к 1989 г., абсолютное значение одного процента прироста (снижения). Полученные данные представить в таблице,
- б) среднегодовое производство пиломатериалов,
- в) среднегодовой абсолютный прирост (снижение), темп роста (снижения) и темп прироста (снижения) производства пиломатериалов.

2. произвести аналитическое выравнивание динамического ряда, используя уравнение прямой линии.

3. построить график динамики производства пиломатериалов за 1989 – 94 г.г. (эмпирические и теоретические уровни). Сделать выводы.

ЗАДАЧА 6.

Динамика производства продукции организаций характеризуется следующими данными:

Вид продукции	Выработано продукции, тыс. единиц		Себестоимость единицы продукции, рублей	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
Завод №1				
А	40	42	10,4	15,8
Б	12	12	2,8	4,0
Завод № 2				
А	35	32	12,6	13,8

1. Для завода № 1 (по двум видам продукции вместе):

- а) вычислить сводный индекс затрат на производство продукции, сводный индекс себестоимости продукции, сводный индекс физического объема производства продукции,
- б) показать взаимосвязь между исчисленными индексами,
- в) определить изменение суммы затрат на производство продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным и разложить по факторам (за счет изменения себестоимости и за счет изменения объема выработанной продукции).

2. Для двух заводов вместе (по продукции А)

- а) вычислить сводный индекс себестоимости переменного состава, сводный индекс себестоимости постоянного (фиксированного) состава, сводный индекс влияния изменения структуры производства продукции на динамику средней себестоимости,

б) объяснить разницу между сводными индексами себестоимости постоянного и переменного состава.

ЗАДАЧА 7.

Имеются следующие данные о товарообороте магазина:

Товарная группа	Продано товаров в фактических ценах, млн. рублей	
	I квартал	II квартал
Молочные продукты	80,2	90,6
Мясо и мясопродукты	50,4	66,8

Во II квартале по сравнению с I кварталом количество молочных продуктов продано больше на 2,4 %, а количество мяса и мясопродуктов – меньше на 1,8 %

Вычислить:

1. сводный индекс товарооборота в фактических ценах,
2. сводный индекс физического объема продажи товаров и сумму изменения товарооборота в связи с изменением количества проданных товаров,
3. сводный индекс цен, используя взаимосвязь индексов.

ЗАДАЧА 8.

Имеются данные по 10 студентам о количестве пропущенных обязательных занятий (часов) студеном и средним баллом его успеваемости по пяти предметам:

№ п/п	Количество пропущенных занятий без уважительных причин, ч	Средний балл по всем предметам
1.	0	4,8
2.	6	5,0
3.	38	3,8
4.	25	3,7
5.	20	3,5
6.	55	3,0
7.	28	4,1
8.	34	3,9
9.	14	4,6
10.	32	3,9

1. Построить уравнение парной линейной регрессии, рассчитать его параметры и дать им пояснение.
2. Вычислить линейный коэффициент корреляции для оценки тесноты связи.

ВАРИАНТ ВОСЬМОЙ

(выполняют студенты, фамилии которых начинаются с букв К, Ю, Я)

ЗАДАЧА 1.

Имеются данные о среднегодовой стоимости основных производственных фондов и объеме валовой продукции по 20 организациям одной из отраслей промышленности:

№ п/п	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млрд. рублей	Валовая продукция в сопоставимых ценах, млрд. рублей	№ п/п	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млрд. рублей	Валовая продукция в сопоставимых ценах, млрд. рублей
1.	2,2	2,2	11.	3,8	3,9
2.	1,6	1,8	12.	0,2	0,4
3.	3,4	3,6	13.	1,0	1,3
4.	2,8	3,0	14.	3,1	3,4
5.	1,5	1,6	15.	1,4	1,6
6.	2,4	2,6	16.	0,9	0,9
7.	1,8	1,8	17.	2,2	2,3
8.	3,4	3,6	18.	2,5	2,6
9.	3,6	3,6	19.	3,0	3,2
10.	2,1	2,2	20.	1,1	1,4

Для выявления зависимости между стоимостью основных производственных фондов и объемом валовой продукции произвести группировку организаций по стоимости основных производственных фондов, образовав 4 группы с равными интервалами. По каждой группе и по всей совокупности организаций подсчитать:

1. число организаций,
2. среднегодовую стоимость основных производственных фондов – всего и в среднем на одну организацию,
3. стоимость валовой продукции - всего и в среднем на одну организацию.

Результаты представить в виде групповой таблицы. Сделать краткие выводы.

ЗАДАЧА 2.

Имеются следующие данные об объеме реализации продукта “А” по двум продовольственным магазинам за 2 квартала:

№ магазина	I квартал		II квартал	
	цена продукта, тыс. рублей	количество продукта, кг	цена продукта, тыс. рублей	объем реализации, тыс. рублей
1	2,4	620	2,9	1972,0
2	2,6	480	3,0	1530,0

Вычислить:

1. Среднюю цену продукта “А” по двум магазинам:
 - а) за I квартал,
 - б) за II квартал.
2. Указать вид применяемых величин.

ЗАДАЧА 3.

Имеются данные о степени выполнения норм выработки рабочих - сдельщиков:

Выполнение норм выработки, %	Численность рабочих – сдельщиков, человек
до 100	10
100 – 110	28
110 – 120	32
120 – 130	20
130 – 140	15
140 – 150	10
150 и более	5

Определить:

1. Медиану выполнения норм выработки:
 - а) по формуле,
 - б) с помощью построения кумуляты.
2. Дать пояснение значению медианы.

ЗАДАЧА 4.

С целью изучения дневной выработки рабочими организации проведена 10 %-ная случайная бесповторная выборка, в результате которой получен следующий ряд распределения рабочих по производительности труда:

Группы рабочих с дневной выработкой изделий, шт	Число рабочих, человек
До 30	10
30 - 40	20
40 - 50	25
50 - 60	18
60 - 70	15
70 более	12

Вычислить:

1. Среднюю выработку рабочих.
2. Средний квадрат отклонений (дисперсию) и среднее квадратическое отклонение.
3. Коэффициент вариации.
4. С вероятностью 0,954 предельную ошибку выборочной доли и возможные границы удельного веса рабочих с выработкой 50 изделий и более.

ЗАДАЧА 5.

Производство шерстяных тканей за 1987 – 94 г.г. характеризуется следующими данными:

Год	Производство шерстяных тканей, тыс. м
1987	20,4
1988	22,8
1989	21,6
1990	22,2
1991	20,9
1992	20,8
1993	21,6
1994	22,0

Для анализа динамики производства шерстяных тканей

1. вычислить:

а) абсолютные приросты (снижения), темпы роста (снижения) и темпы прироста (снижения) по годам и к 1987 г., абсолютное значение одного процента прироста (снижения). Полученные данные представить в таблице,

б) среднегодовое производство шерстяных тканей,

в) среднегодовой абсолютный прирост (снижение), темп роста (снижения) и темп прироста (снижения) производства шерстяных тканей.

2. произвести аналитическое выравнивание динамического ряда, используя уравнение прямой линии.

3. построить график производства шерстяных тканей за 1987 – 94 г.г. (эмпирические и теоретические уровни). Сделать выводы.

ЗАДАЧА 6.

Динамика себестоимости и объема производства продукции характеризуется следующими данными:

Вид продукции	Произведено продукции, тыс. шт.		Себестоимость единицы продукции, рублей	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
Организация 1				
КУ - 2	2,2	2,3	15,4	17,2
КУ - 3	5,4	5,0	8,4	8,6
Организация 2				
КУ - 2	3,6	4,0	14,6	16,8

1. Для организации 1 (по двум видам продукции вместе):

а) вычислить сводный индекс затрат на производство продукции, сводный индекс себестоимости продукции, сводный индекс физического объема производства продукции,

б) показать взаимосвязь между исчисленными индексами,

в) определить изменение суммы затрат на производство продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным и разложить по факторам (за счет изменения себестоимости и за счет изменения объема продаж товаров).

2. Для двух организаций вместе (по продукции КУ - 2)

а) вычислить сводный индекс себестоимости переменного состава, сводный индекс себестоимости постоянного (фиксированного) состава,

сводный индекс влияния изменения структуры объема производства продукции на динамику средней себестоимости,
 б) объяснить разницу между сводными индексами себестоимости постоянного и переменного состава.

ЗАДАЧА 7.

Имеются следующие данные о товарообороте магазина:

Товарная группа	Продано товаров в фактических ценах, млн. рублей	
	январь	февраль
Одежда, белье, ткани	80,2	98,8
Обувь кожаная	64,4	70,0

В феврале по сравнению с январем цены в среднем повысились на одежду, белье и ткани на 8 %, обувь кожаную - на 10 %.

Вычислить:

1. сводный индекс товарооборота в фактических ценах,
2. сводный индекс цен и сумму перерасхода от повышения цен, полученную населением в отчетном периоде при покупке товаров в данном магазине,
3. сводный индекс физического объема товарооборота, используя взаимосвязь индексов.

ЗАДАЧА 8.

Для изучения тесноты связи между выпуском валовой продукции на один завод (результативный признак – y) и оснащенностью заводов основными производственными фондами (факторный признак – x) по данным задачи 1 вычислить коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение. Пояснить их значение.