

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Экономический институт
Кафедра экономической кибернетики и прикладной статистики
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ
Директор

« 28 » февраля 2025 года



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине (практике)**

Основы выборочных исследований

(наименование учебной дисциплины, практике)

38.03.05 Бизнес-информатика

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Экономическая аналитика и бизнес-статистика

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):

доцент

(подпись)

(подпись)

Спорняк С.А.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры экономической кибернетики и прикладной статистики от « 25 » 02 20 25 г., протокол № 25

Заведующий кафедрой экономической кибернетики и прикладной статистики

Велигура А.В.
(подпись)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Основы выборочных исследований»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ.

Под выборочным наблюдением понимают:

- А) сплошное наблюдение всех единиц совокупности;
- Б) несплошное наблюдение части единиц совокупности;
- В) несплошное наблюдение части единиц совокупности, отобранных случайным способом;
- Г) обследование наиболее крупных единиц изучаемой совокупности.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

2. Выберите один правильный ответ.

Преимущества выборочного наблюдения по сравнению со сплошным наблюдением (более одного варианта ответа):

- А) экономия затрат труда, материальных и финансовых ресурсов;
- Б) углубленное исследование, расширение программы наблюдения;
- В) наличие ошибок репрезентативности;
- Г) сокращение ошибок регистрации.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

3. Выберите один правильный ответ.

При проведении выборочного наблюдения определяют:

- А) численность выборки, при которой предельная ошибка не превысит допустимого уровня;
- Б) число единиц совокупности, которые остались вне сплошного наблюдения;
- В) вероятность того, что ошибка выборки не превысит заданную величину;
- Г) величину возможных отклонений показателей генеральной совокупности от показателей выборочной совокупности.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

4. Выберите один правильный ответ.

Равная вероятность попадания единиц в выборочную совокупность - это основной принцип:

- А) механической выборки;

- Б) серийной выборки при случайном отборе;
- В) собственно-случайной выборки; +
- Г) любой случайной выборки.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

5. Выберите один правильный ответ.

К малой выборке относят выборку, которая включает:

- А) не более 30 единиц совокупности;
- Б) более 30 единиц совокупности;
- В) от 30 до 50 единиц совокупности;
- Г) не более 20 единиц совокупности.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите соответствие между названием показателей и их определением. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

- | | |
|---|---|
| 1) Точечная статистическая оценка – | А) числовые интервалы, предположительно содержащие значение параметра генеральной совокупности. |
| 2) Интервальная оценка – | Б) конкретное числовое значение искомой характеристики. |
| 3) Интервальной оценкой генеральной доли – | В) выборочная средняя с учетом ошибки выборочной средней |
| 4) Интервальной оценкой генеральной средней | Г) выборочная доля с учетом ошибки выборочной доли |
| | Д) генеральная средняя с учетом ошибки выборочной средней |

Правильный ответ: 1-Б; 2-А; 3-Г; 4-В.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

2. Установите соответствие между названием ошибок выборки и их определением. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

- | | |
|------------------------------|---|
| 1) Ошибки регистрации | А) возникают из-за неправильного формирования выборки, при котором нарушается основной принцип научной организационной выборки – принцип случайности. |
| 2) Ошибки репрезентативности | |

- 3) Систематические ошибки
- 4) Случайные ошибки репрезентативности

Б) означают, что даже при соблюдении принципа случайности отбора единиц, расхождения между характеристиками выборки и генеральной совокупности все же имеют место.

В) возникают вследствие несоответствия структуры выборки структуре генеральной совокупности. Источником их существования является разная вариация признака у статистических единиц, в результате которой распределение единиц в выборочной совокупности отличается от распределения единиц в генеральной совокупности.

Г) возникают из-за неправильных или неточных сведений. Их источником является невнимательность регистратора, неправильное заполнение формуляров, описки или же непонимание существа исследуемого вопроса.

Д) возникают из-за правильного формирования выборки, при котором нарушается основной принцип научно организационной выборки – принцип случайности.

Правильный ответ: 1-Г; 2-В; 3-А; 4- Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

3. Установите соответствие между названием способов отбора выборки и их проведением. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

- 1) Простая случайная выборка
- 2) Механическая выборка
- 3) Типический (стратифицированный, расслоенный, районированный) способ отбора
- 4) Серийная выборка

А) состоит в том, что отбор единиц в выборочную совокупность из генеральной, разбитой по нейтральному признаку на равные интервалы (группы), производится таким образом, что из каждой такой группы в выборку отбирается лишь одна единица.

Б) отбор производится из всей массы единиц генеральной совокупности без предварительного расчленения ее на какие-либо группы, и единицы отбора совпадают с единицами наблюдения.

В) используется в тех случаях, когда все единицы генеральной совокупности можно разбить на несколько типических групп.

Г) предполагает случайный отбор из генеральной совокупности не отдельных единиц, а их равновеликих групп с тем, чтобы

в таких группах подвергать наблюдению все без исключения единицы.

Д) генеральная совокупность разбивается на типические группы на основе ранее выбранного группировочного признака, внутри которых единицы наблюдения упорядочиваются, устанавливается шаг отбора, соответствующий необходимой численности выборки, после чего происходит извлечение единиц наблюдения из типических групп на основе механического отбора.

Правильный ответ: 1-Б; 2-А; 3-В; 4- Г.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Установите правильную последовательность мероприятий по составлению программы статистического наблюдения. Запишите правильную последовательность букв слева направо:

А) Выбор объекта наблюдения. Необходимо точно определить, какие единицы наблюдения подлежат изучению (например, население, предприятия, домохозяйства и т.д.)

Б) Определение целей и задач наблюдения. Прежде чем приступить к сбору данных, важно чётко понимать, зачем и для каких целей собирается информация

В) Организация сбора данных. На этом этапе планируется, каким способом будут собираться данные (опрос, наблюдение, анкеты и т.п.), а также назначаются сроки и исполнители

Г) Контроль качества собираемых данных. Важно проводить контроль на каждом этапе сбора данных, чтобы избежать ошибок и недостоверной информации

Д) Обработка и анализ собранных данных. Собранные данные обрабатываются, очищаются от ошибок и анализируются для получения необходимых выводов

Е) Представление результатов. Результаты статистического наблюдения оформляются в виде отчётов, публикаций или презентаций, которые предоставляют информацию пользователям

Ж) Разработка вопросника или формы сбора данных. Вопросник должен включать необходимые вопросы, позволяющие получить всю требуемую информацию для достижения поставленных целей

Правильный ответ: Б; А; Ж; В; Г; Д; Е.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

2. Установите правильную последовательность этапов методологии выборочного статистического исследования. Запишите правильную последовательность букв слева направо:

А) Выборочное наблюдение – на этом этапе собираются сведения о каждой единице совокупности, сформированные на основе того или иного способа отбора из общей совокупности единиц

Б) Предварительная оценка необходимого объема выборки, и ее точности

В) Сводка и группировка полученных на основе выборочного обследования материалов – на этом этапе сведения, относящиеся к каждой единице выборочной совокупности, объединяются в группы и подгруппы по заранее разработанной программе

Г) Собранные и сгруппированные данные анализируются и распространяются на всю изучаемую совокупность, при этом рассчитываются абсолютные, относительные, средние показатели

Правильный ответ: Б; А; В; Г.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

3. Установите правильную последовательность в приоритетном порядке способа определения выборочной дисперсии. Запишите правильную последовательность букв слева направо:

При статистических величинах с количественными признаками надо знать выборочную дисперсию, но к началу расчетов и она не известна. Поэтому она принимается приближенно одним из следующих способов:

А) Используется правило «трех сигм», согласно которому в средней величине укладывается примерно 3 стандартных отклонения ($\bar{X}/\sigma \approx 3$; отсюда $D_{\text{в}} = \bar{X}^2/9$).

Б) Берется из предыдущих выборочных наблюдений;

В) Используется правило, согласно которому в размахе вариации укладывается примерно шесть стандартных отклонений ($R/\sigma \approx 6$, а так как $\sigma = \sqrt{D}$, то отсюда $D_{\text{в}} = R^2/36$);

Правильный ответ: Б; В; А.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово.

$$\mu = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}$$

Формулу _____ используют для расчета средней ошибки выборки при _____ выборке. (размер выборки).

Правильный ответ: малой.

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ОПК-6.2).

2. Напишите пропущенный элемент.

Недостающим элементом в формуле расчета объема выборки при бесповторном случайном отборе (оценивается среднее значение признака)

$$n = \frac{t^2 \cdot N \cdot \dots}{\Delta^2 \cdot N + t^2 \cdot \sigma^2}$$

является:

Правильный ответ: σ^2 .

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

3. Напишите пропущенное слово.

Существует два способа формирования основы механической выборки: по неранжированным (по отношению к изучаемым признакам) данным и по _____ генеральной совокупности.

Правильный ответ: ранжированной.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

4. Вставьте пропущенное слово.

Среднюю ошибку выборки для средней количественного признака при _____ отборе определяют по следующим формулам:

$$\mu_{\tilde{x}} = \sqrt{\frac{\delta_{\tilde{x}}^2}{r}} - \text{повторный отбор}; \mu_{\tilde{x}} = \sqrt{\frac{\delta_{\tilde{x}}^2}{r} \left(1 - \frac{r}{R}\right)} - \text{бесповторный отбор},$$

где r – число отобранных серий, R – общее число серий.

$$\delta_{\tilde{x}}^2 = \frac{\sum (\tilde{x}_i - \tilde{x})^2}{r} - \text{межгрупповая дисперсия серийной выборки},$$

Где \tilde{x}_i – средняя i -серии;

\tilde{x} – общая средняя по всей выборочной совокупности.

Правильный ответ: серийном.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Рассчитайте и заполните пропуск.

В городе проводится обследование семей с целью выявления доли расходов семейных бюджетов на оплату жилья. Предыдущее аналогичное обследование дало результат в 21,6%. Сколько нужно обследовать семей, чтобы с вероятностью 0,99 и точностью не менее 0,5% определить эту долю?

Правильный ответ: 45089 человек.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

2. Рассчитайте и укажите правильный ответ

200 ящиков деталей упакованы по 40 штук в каждом. Для проверки качества деталей был проведен сплошной контроль деталей в 20 ящиках

(выборка бесповторная). В результате контроля установлено, что доля бракованных деталей составляет 15 %. Межсерийная дисперсия равна 49. С вероятностью 0,997 определить пределы, в которых находится доля бракованной продукции в партии ящиков.

Правильный ответ: от 10,56 до 19,44 %.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

3. Рассчитайте и укажите правильный ответ

Каким должен быть объем случайной бесповторной выборки из генеральной совокупности численностью 10000 единиц при среднем квадратическом отклонении не более 20, предельной ошибке, не превышающей 5? И вероятности 0,997 ($t = 3$)?

Правильный ответ: 142.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

4. Рассчитайте и укажите правильный ответ

По данным 10%-ного выборочного обследования дисперсия средней заработной платы сотрудников первого туристского агентства 225, а второго – 100. Численность сотрудников первого туристского агентства в четыре раза больше, чем второго. В каком агентстве больше ошибка выборки?

Правильный ответ: во втором агентстве.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Решите задачу по определению доверительных интервалов для генеральной средней.

Из партии электроламп взята 20%-ная случайная бесповторная выборка для определения среднего веса спирали.

Результаты выборки следующие:

Вес, мг	38-40	40-42	42-44	44-46
Число спиралей	15	30	45	10

Определите с вероятностью 0,95 доверительные пределы, в которых лежит средний вес спирали, для всей партии электроламп.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

Доверительные интервалы для генеральной средней с вероятностью P :

$$\tilde{x} - \Delta_{\tilde{x}} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_{\tilde{x}},$$

Средний уровень признака по выборке (\tilde{x}) найдем по формуле средней арифметической взвешенной:

$$\tilde{x} = \frac{\sum x'_i f_i}{\sum f_i} = \frac{39 \cdot 15 + 41 \cdot 30 + 43 \cdot 45 + 45 \cdot 10}{15 + 30 + 45 + 10} = \frac{4200}{100} = 42,0 \text{ мг},$$

Предельную ошибку при случайном бесповторном отборе определим по формуле:

$$\Delta_{\bar{x}} = t \mu_{\bar{x}} = t \sqrt{\frac{S^2}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}; \quad N = \frac{100}{0,2} = 500.$$

При вероятности $P=0,95$ $t=1,96$ (приложение Ж).

Для определения выборочной дисперсии воспользуемся формулой:

$$S^2 = \frac{\sum (x' - \tilde{x})^2 \cdot f}{\sum f} = \frac{(39 - 42)^2 \cdot 15 + (41 - 42)^2 \cdot 30 + (43 - 42)^2 \cdot 45 + (45 - 42)^2 \cdot 10}{100} = \frac{300}{100} = 3,0$$

$$\Delta_{\bar{x}} = 1,96 \sqrt{\frac{3,0}{100} \cdot \left(1 - \frac{100}{500}\right)} = 0,3 \text{ мг}.$$

Доверительные интервалы для генеральной средней с вероятностью $P=0,95$:

$$42,0 - 0,3 \leq \bar{x} \leq 42,0 + 0,3$$

$$41,7 \leq \bar{x} \leq 42,3$$

Ответ: с вероятностью 95% можно утверждать, что средний вес спирали в генеральной совокупности колеблется от 41,7 до 42,3 мг.

Критерии оценивания:

- 1) расчет среднего уровня признака по выборке;
- 2) расчет предельной / и средней ошибки при случайном бесповторном отборе;
- 3) определение доверительных интервалов для генеральной средней с вероятностью $P=0,95$.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

2. Решите задачу по определению необходимой численности выборки.

В 100 туристических агентствах города предполагается провести обследование среднемесячного количества реализованных путевок методом механического отбора. Какова должна быть численность выборки, чтобы с вероятностью 0,683 ошибка не превышала 3 путевок, если по данным пробного обследования дисперсия составляет 225?

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Так как отбор механический, численность выборки определяется по формуле:

$$n = \frac{t^2 \cdot S^2 \cdot N}{\Delta_{\bar{x}}^2 \cdot N + t^2 \cdot S^2}$$

Рассчитаем необходимый объем выборки:

$$n = \frac{1^2 \cdot 225 \cdot 100}{3^2 \cdot 100 + 1^2 \cdot 225} = \frac{22500}{1125} = 20 \text{ агентств.}$$

Ответ: чтобы с данной точностью определить среднемесячное количество реализованных путевок, необходимо отобрать 20 туристических агентств.

Критерии оценивания:

– приведен расчет необходимого объема выборки для механического отбора.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

3. Решите задачу по определению доверительных интервалов для генеральной доли.

При обследовании 100 образцов изделий, отобранных из партии в случайном порядке, оказалось 20 нестандартных.

Определите с вероятностью 0,954 пределы, в которых находится доля нестандартной продукции в партии.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Чтобы определить границы генеральной доли, необходимо определить выборочную долю и ошибку выборочной доли.

Рассчитаем долю нестандартной продукции в выборочной совокупности:

$$w = \frac{m}{n}; \quad w = \frac{20}{100} = 0,2.$$

Предельная ошибка выборочной доли с вероятностью 0,954 составит:

$$\Delta = t \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}} = 2 \sqrt{\frac{0,2 \cdot (1-0,2)}{100}} = 0,08$$

Доля нестандартной продукции в генеральной совокупности определяется по формуле:

$$\begin{aligned} w - \Delta_w &\leq p \leq w + \Delta_w \\ 0,2 - 0,08 &\leq p \leq 0,2 + 0,08 \\ 0,12 &\leq p \leq 0,28 \text{ или} \\ 12\% &\leq p \leq 28\%. \end{aligned}$$

Таким образом, с вероятностью 0,954 можно утверждать, что доля нестандартной продукции в партии товара находится в пределах от 12 до 28%.

Ответ: с вероятностью 0,954 можно утверждать, что доля нестандартной продукции в партии товара находится в пределах от 12 до 28%.

Критерии оценивания:

- приведен расчет доли нестандартной продукции в выборочной совокупности и предельной ошибки выборочной доли;
- определена доля нестандартной продукции в генеральной совокупности

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2).

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Основы выборочных исследований» соответствует требованиям ФГОС ВО.

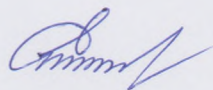
Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии экономического института



Шаповалова Е.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)