

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Уфимский филиал Финуниверситета

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Анализ данных»

Разработчик: кафедра «Математика и информатика»

Направления подготовки: 38.03.01 Экономика

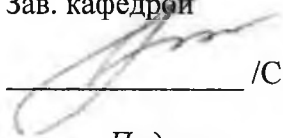
Образовательная программа: все образовательные программы

Форма обучения: очная, очно-заочная

РАССМОТРЕН
На заседании кафедры
«Математика и информатика»

Протокол № 12
от « 30 » июня 2023 г.

Зав. кафедрой

 /С.А. Фархиева

Подпись

Разработан основе

*ОС ФГОБУ ВО Финуниверситета по направле-
нию 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриа-
та) № 1311/о от 03.06.2021 г. (новая редакция)*

Паспорт фонда оценочных средств

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Анализ данных.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство ¹
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный пороговый	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
ПKN-1 Владение основными научными понятиями и категориальным аппаратом современной экономики и их применение при решении прикладных задач					
Индикатор 1. Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов. .					
<u>Знать:</u> - концептуальные постановки прикладных экономических задач, решаемых с применением методов математической статистики	Фрагментарное представление о постановках прикладных экономических задач, решаемых с применением методов математической статистики	Неполные представления о постановках прикладных экономических задач, решаемых с применением методов математической статистики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о постановках прикладных экономических задач, решаемых с применением методов математической статистики	Сформированные систематические представления о постановках прикладных экономических задач, решаемых с применением методов математической статистики	Тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач
<u>Уметь:</u> - выбирать адекватные методы анализа экономических явлений и процессов	Фрагментарное умение выбирать адекватные методы анализа экономических явлений и процессов	Несистематическое применение умений выбирать адекватные методы анализа экономических явлений и процессов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать адекватные методы анализа экономических явлений и процессов	Сформированное умение выбирать адекватные методы анализа экономических явлений и процессов	Тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач
Индикатор 2. Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.					

¹ Виды оценочных средств: тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач, мини-кейсы, ситуационные задачи, практико-ориентированные задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство ¹
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный пороговый	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
данные с математическими моделями и уметь интерпретировать результаты статистических исследований.	лать реальные данные с математическими моделями и уметь интерпретировать результаты статистических исследований	умений сопоставлять реальные данные с математическими моделями и уметь интерпретировать результаты статистических исследований	содержащее отдельные пробы умений сопоставлять реальные данные с математическими моделями и уметь интерпретировать результаты статистических исследований	сопоставлять реальные данные с математическими моделями и уметь интерпретировать результаты статистических исследований	для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач

2 Задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний и умений, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения ОП ВО

Вопросы для устного/письменного опроса

1. Элементы комбинаторики: комбинаторное правило умножения и сложения; перестановки; сочетания из n по k ; размещения из n по k ; сочетания с повторениями. (ПКН-1, ПКН-3)
2. Непосредственный подсчет вероятностей (классическое определение вероятности). (ПКН-1, ПКН-3)
3. Формула геометрической вероятности. (ПКН-1)
4. Статистическая вероятности. (ПКН-1, ПКН-3)
5. Теорема сложения вероятностей и ее следствия. (ПКН-1, ПКН-3)
6. Зависимые и независимые события. (ПКН-1, ПКН-3)
7. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. (ПКН-1, ПКН-3)
8. Формула полной вероятности. (ПКН-1, ПКН-3)
9. Формула Байеса. (ПКН-1, ПКН-3)
10. Схема повторных независимых испытаний (схема Бернулли). (ПКН-1, ПКН-3)
11. Формула Бернулли. (ПКН-1, ПКН-3)
12. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли. (ПКН-1)
13. Приближенные формулы Пуассона. (ПКН-1)
14. Локальная теорема Муавра-Лапласа. (ПКН-1)
15. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. (ПКН-1)

16. Дискретная случайная величина (ДСВ). (ПКН-1)
17. Математические операции над ДСВ. (ПКН-1)
18. Числовые характеристики ДСВ. (ПКН-1)
19. Функция распределения ДСВ. (ПКН-1)
20. Непрерывные случайные величины (СВ) (плотность и функция распределения). (ПКН-1)
21. Числовые характеристики непрерывных СВ. (ПКН-1)
22. Биномиальное распределение и вычисление его числовых характеристик. (ПКН-1)
23. Пуассоновское распределение и вычисление его числовых характеристик. (ПКН-1)
24. Гипергеометрическое распределение и вычисление его числовых характеристик. (ПКН-1)
25. Равномерное распределение и вычисление его числовых характеристик. (ПКН-1)
26. Показательное распределение и вычисление его числовых характеристик. (ПКН-1)
27. Нормальный закон распределения. (ПКН-1, ПКН-3)
28. Числовые характеристики нормального закона распределения. (ПКН-1, ПКН-3)
29. Правило «трех сигм». (ПКН-1, ПКН-3)
30. Закон распределения дискретной двумерной СВ. (ПКН-1, ПКН-3)

Задания в виде расчетных задач

Задание 1 (ПКН-1, ПКН-3)

В телестудии три телевизионные камеры. Вероятности того, что в данный момент камера включена, равны соответственно 0,9; 0,8; 0,7. Найти вероятность того, что в данный момент не включена ни одна камера. (0,006)

Задание 2 (ПКН-1, ПКН-3, ПКН-4)

Вероятность брака изделий на некотором производстве $p = 0,2$. Найти вероятность того, что среди отобранных 3-х изделий бракованных окажется два. (0,096)

Задание 3 (ПКН-1, ПКН-3)

Покупатель с равной вероятностью посещает 3 магазина. Вероятность того, что он купит товар в первом магазине, равна 0,4, во втором – 0,3, в третьем – 0,2. Определить вероятность того, что покупатель купил товар. (0,3)

Задание 4 (ПКН-1, ПКН-3)

В партии из 6 деталей 3 бракованных. Наудачу отобраны 2 детали. Найти вероятность того, что среди отобранных деталей все будут бракованными. (0,2)

Задание 5 (ПКН-1, ПКН-3, ПКН-4)

Устройство состоит из 20 независимо работающих приборов. Вероятность отказа каждого прибора за время T равна 0,2. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что абсолютная величина разности между числом отказавших приборов и средним числом (математическим ожиданием) отказов за время T окажется не больше двух, т.е. $P(|X - M(X)| \leq 2) \geq \dots$. (0,2)

Задание 6 (ПКН-1, ПКН-3, ПКН-4)

Банк выдал 5 кредитов. Вероятность того, что кредит не будет погашен в срок, равна 0,1. Тогда вероятность того, что в срок не будет погашено 2 кредита равна ... (0,0729)

Задание 7 (ПКН-1, ПКН-3)

В партии 5% нестандартных деталей. Случайным образом отобраны 4 детали. Дискретная случайная величина X – число нестандартных деталей среди четырех отобранных. Тогда $M(5 \cdot X)$ равно ... (1)

Задание 8 (ПКН-1, ПКН-3, ПКН-4)

Среднее число молодых специалистов, ежегодно направляемых в аспирантуру при экономических вузах, составляет 200 человек. Пользуясь неравенством Маркова, оценить вероятность того, что число молодых специалистов, направляемых в аспирантуру при экономических вузах в следующем году, будет больше 250: $P(X > 250) \leq \dots$ (0,8)

Задание 9 (ПКН-1, ПКН-3, ПКН-4)

Задано распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины:

Y	X			
	3	10	12	16
1	0,15	0,06	0,25	0,04
2	?	0,10	0,03	0,07

Неизвестная вероятность равна ... (0,3)

Задание 10 (ПКН-1, ПКН-3)

При обследовании выработки 1000 рабочих цеха в отчетном году по сравнению с предыдущим по схеме собственно-случайной повторной выборки были отобраны 100 рабочих. Обследование показало, что $\bar{x}_B = 120\%$, $s^2 = 64$. Тогда средняя квадратическая ошибка для средней равна ... (0,8)

Задание 11 (ПКН-1, ПКН-3)

При обследовании выработки 1000 рабочих цеха в отчетном году по сравнению с предыдущим по схеме собственно-случайной повторной выборки были отобраны 100 рабочих. Обследование показало, что $\bar{x}_B = 120\%$, $s^2 = 64$. Тогда с вероятностью 0,9545 предельная ошибка выборки равна ... (1,6)

Задание 12 (ПКН-1)

Мода вариационного ряда -2; -1; 0; 1; 2; 3; 3; 4; 5; 5; 5; 5 равна ... (5)

Задание 13 (ПКН-1)

Выборочная средняя вариационного ряда: -2; -1; 0; 1; 2; 3; 3; 4; 5; 5; 5; 5 равна ... (2,5)

Задание 14 (ПКН-1)

Медиана вариационного ряда: -2; -1; 0; 1; 2; 3; 3; 4; 5; 5; 5; 5 равна ... (3)

Задание 15 (ПКН-1)

Дан доверительный интервал (0,05; 0,15) для оценки вероятности биномиально распределенного количественного признака. Тогда точечная оценка вероятности равна ... (0,1)

Задание 16 (ПКН-1)

Кредитный отдел банка проанализировал выданные кредиты по двум параметрам (в % от общего числа кредитов) по величине и срокам:

	Краткосрочные	Долгосрочные
Мелкий	10	30
Средний	15	15
Крупный	25	5

Вероятность того, что кредит краткосрочный, если он мелкий равна ... (0,25)

Задание 17 (ПКН-1)

Кредитный отдел банка проанализировал выданные кредиты по двум параметрам (в % от общего числа кредитов) по величине и срокам:

	Краткосрочные	Долгосрочные
Мелкий	10	30
Средний	15	15
Крупный	25	5

Вероятность того, что кредит крупный, если он долгосрочный равна ... (0,1)

Задание 18 (ПКН-1)

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$:

x_i	-2	-1	0	1	2	Итого
n_i	5	15	10	15	5	50

Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна... (0)

Задание 19 (ПКН-1)

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$:

x_i	-2	-1	0	1	2	Итого
n_i	5	15	10	15	5	50

Тогда выборочная дисперсия равна... (1,4)

Задание 20 (ПКН-1)

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$:

x_i	-2	-1	0	1	2	Итого
n_i	5	15	10	15	5	50

Тогда «исправленная» выборочная дисперсия, с точностью до сотой, будет равна... (1,43)

Тесты

1. В партии из 10 деталей 6 бракованных. Наудачу отобраны 3 детали. Найти вероятность того, что среди отобранных деталей все будут бракованными. (ПКН-1)

- А. $\frac{1}{6}$;
- Б. $\frac{6}{10}$;
- В. $\frac{4}{10}$;
- Г. $\frac{1}{12}$.

2. В телестудии три телевизионные камеры. Вероятности того, что в данный момент камера включена, равны соответственно 0,9; 0,8; 0,7. Найти вероятность того, что в данный момент включены три камеры. (ПКН-1)

- А. 0,398;
- Б. 0,098;
- В. 0,504;
- Г. 0,006.

3. Вероятность брака изделий на некотором производстве $p = 0,2$. Найти вероятность того, что среди отобранных 3-х изделий бракованным окажется одно. (ПКН-1)

- А. 0,384;
- Б. 0,512;
- В. 0,2;
- Г. 0,6.

4. Покупатель с равной вероятностью посещает 3 магазина. Вероятность того, что он купит товар в первом магазине, равна 0,4, во втором – 0,3, в третьем – 0,2. Покупатель купил товар. Определить вероятность того, что это был второй магазин. (ПKN-1)

- А. 0,33;
- Б. 0,45;
- В. 0,2;
- Г. 0,63.

5. Завод отправил на базу 5000 доброкачественных изделий. Вероятность того, что в пути изделие повредится, равна 0,0002. Найти вероятность того, что на базу придут 2 негодных изделия. (ПKN-1)

- А. 0,3679;
- Б. 0,1839;
- В. 0,0004;
- Г. 0,2.

6. По данным ОТК завода 0,8 всего объема выпускаемых изделий – первого сорта. Найти вероятность того, что среди взятых наугад для проверки 400 изделий будет 320 первого сорта. (ПKN-1)

- А. 0,04986;
- Б. 0,00219;
- В. 0,0228;
- Г. 0,8.

7. Дискретная случайная величина X задана законом распределения: (ПKN-1)

x_i	5	10
p_i	0,2	0,8

Математическое ожидание этой случайной величины равно...

- А. 7,5;
- Б. 6;
- В. 9;
- Г. 8.

8. Клиенты банка, не связанные друг с другом, не возвращают кредиты в срок с вероятностью 0,1. Математическое ожидание числа возвращенных в срок кредитов из 5 выданных равна ... (ПKN-1, ПKN-3, ПKN-4)

- А. 0,45;
- Б. 0,5;
- В. 4,5;
- Г. 0,9.

9. Клиенты банка, не связанные друг с другом, не возвращают кредиты в срок с вероятностью 0,1. Дисперсия числа возвращенных в срок кредитов из 5 выданных равна ... (ПKN-1, ПKN-3, ПKN-4)

- А. 0,5;
- Б. 0,45;
- В. 4,5;
- Г. 0,9.

10. Нормально распределенная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-7)^2}{50}}$. Тогда математическое ожидание этой случайной величины равно... (ПKN-1, ПKN-3)

- А. 5;
- Б. 7;
- В. 50;
- Г. -7.

11. Нормально распределенная случайная величина X задана своими параметрами – $a = 7$ – математическое ожидание и $\sigma = 1$ – среднее квадратическое отклонение. Найти $D(2X - 1)$. (ПКН-1)

- А. 2;
- Б. -1;
- В. 5;
- Г. 4.

12. Случайная величина X распределена по показательному закону с плотностью распределения вероятностей $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ 4e^{-4x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$. Тогда математическое ожидание этой случайной величины равно... (ПКН-1)

- А. 4;
- Б. $\frac{1}{4}$;
- В. $-\frac{1}{4}$;
- Г. $\frac{1}{16}$.

13. Случайная величина X распределена по показательному закону с плотностью распределения вероятностей $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ 4e^{-4x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$. Тогда дисперсия этой случайной величины равна... (ПКН-1)

- А. 4;
- Б. $\frac{1}{4}$;
- В. $-\frac{1}{4}$;
- Г. $\frac{1}{16}$.

14. Случайная величина X распределена по закону Пуассона с параметром $\lambda = 2$. Найти дисперсию $D(2X - 9)$. (ПКН-1)

- А. 0,5;
- Б. 1;
- В. -1;
- Г. 2.

15. Равномерно распределенная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} & \text{при } x \in (1; 3), \\ 0 & \text{при } x \notin (1; 3) \end{cases}$. Тогда ее математическое ожидание равно... (ПКН-1)

- А. 2;
- Б. $\frac{1}{3}$;
- В. $\frac{1}{2}$;
- Г. $\frac{1}{9}$.

16. Равномерно распределенная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} & \text{при } x \in (1; 3), \\ 0 & \text{при } x \notin (1; 3) \end{cases}$. Тогда ее дисперсия равна... (ПКН-1)

- А. 2;
- Б. $\frac{1}{3}$;
- В. $\frac{1}{2}$;
- Г. $\frac{1}{9}$.

17. Равномерно распределенная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} & \text{при } x \in (1; 3), \\ 0 & \text{при } x \notin (1; 3) \end{cases}$. Тогда вероятность $P(1 < X < 2)$ равна...

(ПКН-1)

- А. 2;
- Б. $\frac{1}{3}$;
- В. $\frac{1}{2}$;
- Г. $\frac{1}{9}$.

18. Среднее значение длины детали равно 40 см. Используя неравенство Маркова оценить вероятность: (ПКН-1, ПКН-3, ПКН-4)

$$P(X \leq 80) \geq \dots$$

- А. 0,5;
- Б. 0,25;
- В. 0,3;
- Г. 0,75.

19. Непрерывная случайная величина X задана своей плотностью распределения: (ПКН-1)

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ C, & 1 \leq x \leq 3, \\ 0, & x > 3. \end{cases}$$

Тогда параметр C равен ...

- А. 0,5;
- Б. 0,25;
- В. 0,83;
- Г. 0,75.

20. Непрерывная случайная величина X задана своей плотностью распределения: (ПКН-1)

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ C, & 1 \leq x \leq 3, \\ 0, & x > 3. \end{cases}$$

Вероятность того, что X примет значение из интервала $(2,5; 3)$ равна ...

- А. 0,5;
- Б. 0,25;
- В. 0,83;
- Г. 0,75.

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих степень сформированности компетенций

Критерии оценки знаний при проведении устного/письменного опроса

Оценка «**отлично**» (зачтено) – выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов дисциплины.

Оценка «**хорошо**» (зачтено) – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» (зачтено) – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной

ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** (не зачтено) – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий.

Критерии оценки знаний при решении задач

Оценка **«отлично»** (зачтено) – выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** (зачтено) – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** (зачтено) – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** (не зачтено) – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий, не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка **«отлично»** (зачтено) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** (зачтено) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** (зачтено) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %;

Оценка **«неудовлетворительно»** (не зачтено) выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.