

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
для обучающихся по образовательной программе бакалавриата
по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент
профиль Управление в здравоохранении
форма обучения очная
на 2023 - 2024 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, оценка освоения практических навыков (умений), контрольная работа, написание и защита реферата, собеседование по контрольным вопросам

1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК-2.1.4, ОПК-5.1.1, ОПК-5.1.2, ОПК-6.1.1

1. ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ЗАКОНА НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИМЕЕТ ВИД

- 1) гиперболы
- 2) восходящей прямой
- 3) нисходящей прямой
- 4) колоколообразной кривой
- 5) синусоиды

2. ОСЬЮ СИММЕТРИИ НОРМАЛЬНО РАСПРЕДЕЛЕННОГО ВАРИАЦИОННОГО РЯДА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) нижняя граница диапазона значений
- 2) верхняя граница диапазона значений
- 3) математическое ожидание
- 4) дисперсия
- 5) среднеквадратическое отклонение

3. ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ СРЕДНЕГО ЗНАЧЕНИЯ НОРМАЛЬНО РАСПРЕДЕЛЕННЫЙ ВАРИАЦИОННЫЙ РЯД

- 1) смещается вправо
- 2) смещается влево
- 3) сужается
- 4) расширяется
- 5) не изменяется

4. ПРИ УМЕНЬШЕНИИ СРЕДНЕГО КВАДРАТИЧЕСКОГО ОТКЛОНЕНИЯ НОРМАЛЬНО РАСПРЕДЕЛЕННЫЙ ВАРИАЦИОННЫЙ РЯД

- 1) смещается вправо
- 2) смещается влево
- 3) сужается
- 4) расширяется
- 5) не изменяется

5. ПРАВИЛО ТРЁХ СИГМ ПОЗВОЛЯЕТ ПРЕДЕЛИТЬ

- 1) соответствие вариационного ряда закону нормального распределения
- 2) величину среднеквадратического отклонения
- 3) величину математического ожидания
- 4) дискретность или непрерывность случайной величины
- 5) вероятность нахождения случайной величины в некотором интервале

6. ЗАКОН НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТАКЖЕ НАЗЫВАЮТ

- 1) законом Ньютона-Лейбница
- 2) законом Гаусса
- 3) законом Эйлера
- 4) правилом трёх сигм
- 5) законом Байеса

7. КРИВАЯ НОРМАЛЬНО РАСПРЕДЕЛЕННОГО ВАРИАЦИОННОГО РЯДА СТАНЕТ ШИРЕ, ЕСЛИ

- 1) увеличится среднее значение
- 2) увеличится математическое ожидание
- 3) уменьшится математическое ожидание
- 4) увеличится среднеквадратическое отклонение
- 5) уменьшится среднеквадратическое отклонение

8. В ВИДЕ СТОЛБЧАТОЙ ГИСТОГРАММЫ ОБЫЧНО ИЗОБРАЖАЮТ

- 1) многоугольник распределения
- 2) функцию распределения дискретной величины
- 3) функцию распределения непрерывной величины
- 4) вероятностный ряд
- 5) законом распределения

9. ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ МОЖЕТ ИЗМЕНЯТЬСЯ В ПРЕДЕЛАХ:

- 1) от 0 до +1
- 2) от -2 до +2
- 3) от -1 до + 1
- 4) от 0 до 3
- 5) от $-\infty$ до $+\infty$

10. ЕСЛИ ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ РАВНО ± 1 , ТО:

- 1) корреляционная зависимость отсутствует
- 2) зависимость между случайными величинами является функциональной зависимостью
- 3) зависимость между случайными величинами является интегральной зависимостью
- 4) зависимость между случайными величинами является квадратичной зависимостью;
- 5) корреляционная зависимость является слабо выраженной

2. Пример ситуационной задачи

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-2.1.1, ОПК-2.2.2, ОПК-2.2.3, ОПК-2.2.4, ОПК-2.2.5, ОПК-2.3.1, ОПК-2.3.2, ОПК-3.3.2, ОПК-5.2.1, ОПК-5.2.2, ОПК-5.3.1, ОПК-5.3.2., ОПК-5.3.3, ОПК-6.2.1, ОПК-6.3.1

ЗАДАЧА

Значения уровней систолического и диастолического давления (в мм рт. ст.) у здоровых 10 юношей в возрасте 18 лет представлены в таблице:

Систол.	105	115	115	110	110	120	120	120	125	110
Диастол.	65	70	65	65	70	75	75	70	75	70

Необходимо:

1. Представить графически распределение X и Y.
2. Рассчитать величину коэффициента корреляции и по его величине сделать вывод о силе и направлении связи.
3. Определить параметры линейной регрессии, получить уравнение линейной регрессии и построить прямую регрессии

3. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-2.1.1, ОПК-2.2.2, ОПК-2.2.3, ОПК-2.2.4, ОПК-2.2.5, ОПК-2.3.1, ОПК-2.3.2, ОПК-3.3.2, ОПК-5.2.1, ОПК-5.2.2, ОПК-5.3.1, ОПК-5.3.2., ОПК-5.3.3, ОПК-6.2.1, ОПК-6.3.1

ПРИМЕР 1.

При подсчете количества узлов на стеблях основного вида очанки (*Euphrasy pralcurta* Chitr.) были получены следующие данные: 8, 10, 7, 14, 11, 10, 8, 10, 6, 9, 8, 11, 7, 12.

Выполнить первичную статистическую обработку выборочных данных:

- 1) построить безынтервальный вариационный ряд и полигон распределения
- 2) сделать точечную оценку генеральных параметров: средней, дисперсии, среднеквадратического отклонения, моды, медианы
- 3) построить доверительный интервал для генеральной средней (с вероятностью 0,95).

Основные промежуточные результаты вычислений представить в таблицах

ПРИМЕР 2.

Случайная величина задана следующим законом распределения:

X	-10	-8	-6	-4	-2
P	0,4	0,1	0,2	?	0,1

Найти: 1) неизвестную вероятность; 2) математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение; 3) функцию распределения случайной величины $F(X)$ и построить график функции распределения; 4) вероятность того, что $X \in (x_2; x_5)$.

4. Пример варианта контрольной работы

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК-2.1.4, ОПК-5.1.1, ОПК-5.1.2, ОПК-6.1.1

ВАРИАНТ 1

ЗАДАЧА 1.

Перед сдачей экзамена у студентов определялась частота пульса.

Были получены следующие данные:

у 2 студентов 76 ударов в минуту,

у 3 студентов 80 ударов в минуту,

у 4 студентов 108 ударов в минуту,

у 2 студентов 116 ударов в минуту,
у 20 студентов 88 ударов в минуту,
у 6 студентов 98 ударов в минуту,
у 17 студентов 86 ударов в минуту

После сдачи экзамена она составляла:

у 19 студентов 78 ударов в минуту,
у 3 студентов 76 ударов в минуту,
у 3 студентов 75 ударов в минуту,
у 4 студентов 75 ударов в минуту,
у 2 студентов 85 ударов в минуту,
у 6 студентов 82 удара в минуту,
у 17 студентов – 79 ударов в минуту.

Введите данные в Excel. Постройте гистограммы. Рассчитайте параметры выборок. Определите, достоверно ли отличается показатель частоты пульса перед экзаменом от частоты пульса у этих же студентов после экзамена (при уровне значимости $p < 0,05$)? Определите доверительные интервалы для генеральных средних значений частоты пульса до и после экзамена.

ЗАДАЧА 2.

Даны результаты измерений частоты сердечных сокращений 11 студентов, проведенных сразу после окончания занятий по физкультуре (выборка X_1), и 10 студентов – через 30 минут после окончания занятий по физкультуре (выборка X_2): оценки дисперсий соответственно равны $S^2_1 = 139,9$, $S^2_2 = 74,2$. При уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о равенстве генеральных дисперсий по результатам проведенных измерений.

5. Примеры тем рефератов

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК-2.1.4, ОПК-5.1.1, ОПК-5.1.2, ОПК-6.1.1

1. История переписи населения в отечественной статистике.
2. Характеристика современной демографической ситуации.

3. Система показателей уровня жизни населения.

6. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК-2.1.4, ОПК-5.1.1, ОПК-5.1.2, ОПК-6.1.1

1. Случайные события и их классификация. Полная группа событий. Частота событий и ее свойство статистической устойчивости. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события. Аксиомы теории вероятностей и следствие из них.
2. Операции над событиями. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей.
3. Произведение событий. Теоремы умножения вероятностей.
4. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Подсчет вероятности при повторных независимых испытаниях.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование.

1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2, ОПК-2.1.3, ОПК-2.1.4, ОПК-5.1.1, ОПК-5.1.2, ОПК-6.1.1

1. ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ЗАКОНА НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИМЕЕТ ВИД
 - б) гиперболы
 - 7) восходящей прямой
 - 8) нисходящей прямой
 - 9) колоколообразной кривой
 - 10) синусоиды
2. ОСЬЮ СИММЕТРИИ НОРМАЛЬНО РАСПРЕДЕЛЕННОГО ВАРИАЦИОННОГО РЯДА ЯВЛЯЕТСЯ
 - б) нижняя граница диапазона значений
 - 7) верхняя граница диапазона значений
 - 8) математическое ожидание
 - 9) дисперсия
 - 10) среднеквадратическое отклонение

3. ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ СРЕДНЕГО ЗНАЧЕНИЯ НОРМАЛЬНО РАСПРЕДЕЛЕННЫЙ ВАРИАЦИОННЫЙ РЯД
- 6) смещается вправо
 - 7) смещается влево
 - 8) сужается
 - 9) расширяется
 - 10) не изменяется
4. ПРИ УМЕНЬШЕНИИ СРЕДНЕГО КВАДРАТИЧЕСКОГО ОТКЛОНЕНИЯ НОРМАЛЬНО РАСПРЕДЕЛЕННЫЙ ВАРИАЦИОННЫЙ РЯД
- 6) смещается вправо
 - 7) смещается влево
 - 8) сужается
 - 9) расширяется
 - 10) не изменяется
5. ПРАВИЛО ТРЁХ СИГМ ПОЗВОЛЯЕТ ПРЕДЕЛИТЬ
- 6) соответствие вариационного ряда закону нормального распределения
 - 7) величину среднеквадратического отклонения
 - 8) величину математического ожидания
 - 9) дискретность или непрерывность случайной величины
 - 10) вероятность нахождения случайной величины в некотором интервале
6. ЗАКОН НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТАКЖЕ НАЗЫВАЮТ
- 6) законом Ньютона-Лейбница
 - 7) законом Гаусса
 - 8) законом Эйлера
 - 9) правилом трёх сигм
 - 10) законом Байеса
7. КРИВАЯ НОРМАЛЬНО РАСПРЕДЕЛЕННОГО ВАРИАЦИОННОГО РЯДА СТАНЕТ ШИРЕ, ЕСЛИ
- 6) увеличится среднее значение
 - 7) увеличится математическое ожидание
 - 8) уменьшится математическое ожидание
 - 9) увеличится среднеквадратическое отклонение
 - 10) уменьшится среднеквадратическое отклонение
8. В ВИДЕ СТОЛБЧАТОЙ ГИСТОГРАММЫ ОБЫЧНО ИЗОБРАЖАЮТ
- 6) многоугольник распределения
 - 7) функцию распределения дискретной величины
 - 8) функцию распределения непрерывной величины
 - 9) вероятностный ряд
 - 10) законом распределения
9. ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ МОЖЕТ ИЗМЕНЯТЬСЯ В ПРЕДЕЛАХ:

- 6) от 0 до +1
- 7) от -2 до +2
- 8) от -1 до +1
- 9) от 0 до 3
- 10) от $-\infty$ до $+\infty$

10. ЕСЛИ ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ РАВНО ± 1 , ТО:

- 6) корреляционная зависимость отсутствует
- 7) зависимость между случайными величинами является функциональной зависимостью
- 8) зависимость между случайными величинами является интегральной зависимостью
- 9) зависимость между случайными величинами является квадратичной зависимостью;
- 10) корреляционная зависимость является слабо выраженной

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине/практике доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылке(ам):

Оценочные средства для проведения аттестации	https://www.volgmed.ru/apprentice/kafedry/kafedra-fiziki-matematiki-i-informatiki/faylovyy-menedzher/24629/
Порядок проведения аттестации	
Компоненты ФОС на ЭИОП ВолгГМУ	Очное: https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=6846 Очно-заочное: https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=7937

Рассмотрено на заседании кафедры физики, математики и информатики «12» мая 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой ФМИ



С.А. Шемякина