

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

**ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика**

для специальности

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

Москва  
2024

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании предметной (цикловой) комиссией математического и общего естественнонаучного учебного цикла

Фонд оценочных средств рассмотрен на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 26 декабря 2016 г. 44936) и Примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Внутренняя экспертиза:  
Заведующая УМУ Заметта Д.Н.

**ПАСПОРТ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика**  
В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются ОК 01 – ОК 05, ОК 09, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 4.4.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знать:</b>                      -Элементы комбинаторики.                      -Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность.                      -Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности.                      -Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу (теорему) Байеса.                      -Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики.                      -Законы распределения непрерывных случайных величин.                      -Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.                      -Понятие вероятности и частоты.</p>	<p><b>«Отлично»</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  <b>«Хорошо»</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  <b>«Удовлетворительно»</b> - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.                      Оценка результатов устного и письменного опроса.                      Оценка результатов тестирования.                      Оценка результатов самостоятельной работы.                      Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p>
<p><b>Уметь:</b>                      -Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач                      -Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач</p>	<p><b>«Неудовлетворительно»</b> - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Оценка результатов проведенного дифференцированного зачета.</p>

-Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа		
--	--	--

### ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ:

1. Понятие о теории вероятностей.
2. Упорядоченные выборки (размещения).
3. Перестановки. Неупорядоченные выборки (сочетания)
4. Случайные события.
5. Классическое определение вероятностей.
6. Формула полной вероятности.
7. Формула Байеса.
8. Вычисление вероятностей сложных событий.
9. Схемы Бернулли.
10. Формула Бернулли.
11. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли
12. Дискретная случайная величина.
13. Графическое изображение распределения ДСВ.
14. Функции от ДСВ.
15. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение ДСВ.
16. Понятие биномиального распределения, характеристики.
17. Понятие геометрического распределения, характеристики
18. Понятие НСВ.
19. Равномерно распределенная НСВ.
20. Геометрическое определение вероятности.
21. Центральная предельная теорема
22. Задачи и методы математической статистики.
23. Виды выборки.
24. Числовые характеристики вариационного ряда

**Устный опрос** – это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т. п.

***Критерии оценки устного опроса студентов:***

Оценка «отлично»:

- глубокое и прочное усвоение материала темы или раздела;
- полные, последовательные, грамотные, логически излагаемые аргументированные ответы;
- демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы и дополнительно рекомендованной литературы;
- воспроизведение учебного материала с требуемой степенью точности.

Оценка «хорошо»:

- наличие несущественных ошибок, не достаточно аргументированные ответы на вопросы;
- демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы;
- четкое изложение учебного материала.

Оценка «удовлетворительно»:

- наличие несущественных ошибок в ответе, отсутствие аргументации, но достаточно грамотное и логичное изложение;
- демонстрация обучающимся недостаточно полных знаний по пройденной программе, отсутствие аргументации;
- не структурированное, не грамотное и не логичное изложение учебного материала при ответе.

Оценка «неудовлетворительно»:

- незнание материала темы или раздела;
- серьезные ошибки при ответе.

### Тесты:

#### Тема «Основы теории вероятностей»

1. Как обозначается вероятность?

- а)  $n$ ;
- б)  $P$ ;
- в)  $q$ ;
- г)  $m$ .

2. Посчитайте:  $A_{10}^2$

- а) 70;
- б) 100;
- в) 90;
- г) 89.

3. Как обозначается «число благоприятных событий» в классической теории вероятности?

- а)  $n$ ;

б) р;

в) m.

4. Решить задачу. Выбрать правильный вариант ответа.

В урне лежат шары двухзначные номера которых составлены из цифр 1,2,3,4,5. какова вероятность вынуть шар с номером 15?

а)  $P(A)=0,07$ ;

б)  $P(A)=0,05$ ;

в)  $P(A)=0,08$ ;

г)  $P(A)=0,04$ ;

5. Раздел математики, изучающий решение задач выбора и перебора элементов в соответствии с какими-либо условиями.

а) Размещение;

в) Комбинаторика;

б) Мат. ожидание;

г) Дисперсия;

6. Отношение числа элементарных событий, благоприятствующих событию А к общему числу равновозможных элементарных событий.

а) Комбинаторика;

в) Вероятность;

б) Дисперсия;

г) Мат. ожидание;

7. Сколько будет **5!**

а) 3

б) 6

в) 24

г)120

8. В партии из 100 деталей имеются 5 бракованных. Определить вероятность того, что наугад взятая деталь окажется стандартной.

а) 0,95;

б) 0,98;

в) 0,75;

г) 0,5.

9. Вычислите:  $\frac{8!}{6!}$

а) 2;

б)56;

в)30;

г)  $\frac{4}{3}$ .

10. Аня решила сварить компот из фруктов 2-ух видов. Сколько различных вариантов (по сочетанию фруктов) компотов может сварить Аня, если у нее имеется 7 видов фруктов?

а)14;

б)10;

в)21;

г) 30.

11. Из 30 учеников спорткласса, 11 занимается футболом, 6 – волейболом, 8 – бегом, а остальные прыжками в длину. Какова вероятность того, что один произвольно выбранный ученик класса занимается игровым видом спорта?

а)  $\frac{17}{30}$  ;

б) 0,5;

в)  $\frac{28}{30}$  ;

г)  $\frac{14}{30}$  .

12. Формула  $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$  соответствует:

а) Перестановке;

в) Размещению;

б) Сочетанию;

13. Какой вид имеет формула в классической теории вероятности?

а)  $P(A) = \frac{m}{n}$  ;

б)  $P(A) = \frac{n}{m}$  ;

в)  $P(A) = \frac{n-m}{m}$  .

14. Какой вид имеет формула размещения?

а)  $A_m^n = \frac{n!}{(n-m)!}$  ;

б)  $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$  ;

в)  $A_n^m = \frac{n!}{(m-n)!}$  .

15. Посчитайте:  $C_{18}^5$

а) 7,577;

б) 9,329;

в) 7,925;

г) 8,568.

16. Решить задачу. Выбрать правильный вариант ответа.

В лотерее из 1.000 билетов имеются 200 выигрышных, вынимают на удачу 1 билет. Какова, вероятность того, что этот билет будет выигрышным?

а) 0,3;

б) 0,2;

в) 0,4.

17. Решить задачу. Выбрать правильный вариант ответа.

В соревнованиях участвуют 4 команды. Сколько вариантов размещения мест между ними возможно?

а) 21;

б) 19;

в) 24;

г) 27.

### **Критерии оценки:**

«5» – 15 – 17 правильных ответов

«4» – 12 – 14 правильных ответов

«3» – 9 – 11 правильных ответов

«2» – менее 9 правильных ответов.

### Тема «Основы математической статистики»

1. Значением системы двух случайных величин является:

а) действительное число;

б) точка;

в) упорядоченная пара чисел.

2. Для системы двух случайных величин определяются:

- а) математическое ожидание;
- б) корреляционный момент (ковариация);
- в) дисперсия;
- г) коэффициент корреляции;
- д) функция распределения вероятности.

3. Регрессией  $Y$  на  $X$  называется:

- а) зависимость  $Y$  от  $X$ ;
- б) теснота связи  $Y$  и  $X$ ;
- в) изменение  $M(X/Y)$  при изменении  $Y$ ;
- г) прямая, на которой лежат точки, соответствующие значениям системы;
- д) изменение  $M(Y/X)$  при изменении  $X$ .

4. Из того, что ковариация равна нулю вытекает, что

- а) нет регрессии;
- б) нет функциональной зависимости;
- г) величины независимы;
- д) нет линейной корреляции;

5. Прямая регрессии  $Y$  на  $X$  имеет уравнение:  $y = 3x - 6$ . Какое из перечисленных значений может принимать коэффициент корреляции?

- а) 5;
- б) 0,5;
- в) - 1;
- г) 1;

д) - 0,5.

6. Система непрерывных случайных величин имеет равномерное распределение вероятности на треугольнике с вершинами  $(0,0)$   $(1,0)$   $(0,-1)$ . Тогда...

- а) величины независимы;
- б) имеется отрицательная корреляция;
- в) имеется положительная корреляция;
- г) имеется линейная корреляция.

7. Система непрерывных случайных величин имеет равномерное распределение вероятности на круге с центром  $(0,0)$  и радиусом 2. Тогда...

- а) величины независимы;
- б)  $K > 0$ ;
- в)  $K = 0$ ;
- г) величины связаны функционально.

8. Какие параметры имеет плотность нормального закона?

- а) дисперсия;
- б) математическое ожидание ;
- в) границы множества значений;
- г) среднее квадратическое отклонение.

9. По критерию Пирсона проверяем гипотезу о равномерном распределении с параметрами  $a=1$ ,  $b=3$ . В гистограмме – 20 столбцов. Сколько степеней свободы?

10. Гипотеза  $H_0$ : математическое ожидание  $M$  равно 20. За альтернативу можно принять...

- а)  $M \leq 20$  ;
- б)  $M \neq 20$  ;

в)  $M \geq 20$ ;

г)  $M \approx 19.99$ ;

д)  $M = 18$ ;

е)  $M < 20$ .

**Критерии оценки:**

«5» – 8 – 10 правильных ответов

«4» – 5 – 7 правильных ответов

«3» – 4 правильных ответов

«2» – менее 4 правильных ответов.