

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Хохлов Николай Александрович  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 02.02.2023 15:55:14  
Уникальный программный ключ:  
49bfda6abbс97fd66d5283c52c348f039aa80a08

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
Высшей математики



Н.А.Хохлов

«28» февраля 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Вероятностные модели  
(наименование дисциплины)

45.03.03 Теоретическая и прикладная лингвистика  
(код и наименование ОПОП ВО)

# **1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

## **1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ**

### **Тема №1 «Элементы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий. Основные теоремы.»**

1. Предмет теории вероятностей, история появления и развития данной науки.
2. Классическое определение вероятности.
3. Геометрическая вероятность.
4. Относительная частота (статистическая вероятность).
5. Основные формулы комбинаторики в приложении к нахождению вероятностей.
6. Сложение и умножение вероятностей.
7. Условная вероятность.
8. Формула полной вероятности.
9. Формулы Байеса.

### **Тема №2 «Повторные независимые испытания.»**

1. Повторные независимые испытания.
2. Формула Бернулли.
3. Приближенные формулы вычисления вероятностей.
4. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
5. Формула Пуассона.

### **Тема №3 «Случайные величины»**

1. Дискретная случайная величина, ее характеристики.
2. Биномиальный закон распределения.
3. Геометрическое распределение.
4. Непрерывная случайная величина, ее характеристики.
5. Функция распределения, плотность вероятностей.
6. Равномерное, экспоненциальное и нормальное распределения непрерывной случайной величины.

## 7. Системы случайных величин.

### **Тема №4 «Закон больших чисел»**

1. Закон больших чисел.
2. Неравенство Чебышева.
3. Теоремы Бернулли и Чебышева.
4. Центральная предельная теорема Ляпунова.

Шкала оценивания: 5-балльная.

#### **КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:**

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Укажите вид закона распределения случайной величины:

- 1) Равномерное распределение.
- 2) Нормальное распределение.
- 3) Биномиальное распределение.
- 4) Распределение Пуассона.

2. Укажите формулу, по которой находится вероятность наступления значения случайной величины:

- 1) Формула Бернулли.
- 2) Классическое определение вероятности.
- 3) Формула Пуассона.
- 4) Теоремы суммы и произведения вероятностей.

3. Для новогодней лотереи отпечатали 1000 билетов, из которых 80 выигрышных. Какова вероятность того, что купленный билет окажется выигрышным?

- 1) 0,8                      2) 0,02                      3) 0,08                      4) 0,081

4. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ . Найти выборочное среднее.

$X_i$	1	2	4
$P_i$	2	1	7

- 1) 3      2) 3.2      3) 3,3      4) 2.9      5) 3,1

5. Пусть  $X$  - нормально распределенная случайная величина.  $M[X]=1$ ,  $D[X]=9$ . Тогда плотность распределения имеет вид:

1)  $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{18}}$     2)  $f(x) = e^{-\frac{(x-9)^2}{2}}$     3)  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{162}}$     4)  $f(x) = \frac{1}{9\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{18}}$

6. Имеются 3 партии компьютеров, насчитывающие соответственно 20, 30 и 50 штук. Вероятности того, что компьютеры, представленные разными заводами, пройдут таможенный контроль, равны соответственно для этих партий: 0,7; 0,8 и 0,9. Какова вероятность того, что выбранный наудачу 1 из 100 данных компьютеров пройдет таможенную аттестацию?

- 1) 0.76    2) 0.64    3) 0.83    4) 0.85

7. Произведением двух событий  $A$  и  $B$  называют событие  $C = AB$

- 1) состоящее в совместном наступлении этих событий  
2) происходящее тогда и только тогда, когда происходит событие  $B$ , но не происходит событие  $A$   
3) состоящее в наступлении хотя бы одного из этих событий  
4) происходящее тогда и только тогда, когда происходит событие  $A$ , но не происходит событие  $B$

8. Суммой двух событий  $A$  и  $B$  называют событие  $C = A+B$

- 1) состоящее в совместном наступлении этих событий

- 2) происходящее тогда и только тогда, когда происходит событие В, но не происходит событие А
- 3) состоящее в наступлении хотя бы одного из этих событий
- 4) происходящее тогда и только тогда, когда происходит событие А, но не происходит событие В

9. Двое играют в шахматы. Событие А означает, что выиграл первый игрок, событие В – что выиграл второй игрок. Что означает событие ВА?

- 1) выиграл первый игрок 2) ничья
- 3) выиграл второй игрок 4) выиграли оба игрока

10. Событие называется достоверным в данном испытании, если:

- 1) оно заведомо не происходит 2) оно неизбежно происходит
- 3) его нельзя заранее прогнозировать 4) оно не зависит от другого события

11. Если два события не могут произойти одновременно, то они называются:

- 1) независимыми 2) несовместными 3) совместными 4) зависимыми

12. Расчёт вероятностей событий производится по формуле классической вероятности, если пространство элементарных исходов

- 1) конечно и все исходы равновозможные 2) бесконечно
- 3) непрерывно 4) конечно

13. Цифры 1, 2, 3, ..., 9, выписанные на отдельные карточки складывают в ящик и тщательно перемешивают. Наугад вынимают одну карточку. Вероятность того, что число, написанное на этой карточке четное равно

- 1)  $\frac{4}{9}$  2) 0,4 3) 0 4) 0,7

14. Бросается игральная кость. Вероятность того, что выпадет, грань с четным числом очков равна

- 1)  $\frac{1}{2}$                       2)  $\frac{4}{13}$                       3)  $\frac{1}{6}$                       4)  $\frac{1}{3A}$

15. Ребенок имеет на руках 5 кубиков с буквами: А, К, К, Л, У .

Вероятность того, что ребенок соберет из кубиков слово "кукла" равна

- 1)  $\frac{1}{60}$                       2) 0                      3) 0,4                      4) 0,3

16. В урне находится 7 шаров: 2 белых, 4 черных и 1 красный. Вынимается один шар наугад. Вероятность того, что вынутый шар будет чёрным равна

- 1)  $\frac{4}{7}$                       2)  $\frac{2}{7}$                       3)  $\frac{1}{7}$                       4) 0,8

17. Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называется

- 1) классической вероятностью                      2) относительной частотой  
3) физической частотой                      4) геометрической вероятностью

18. Отношение меры области, благоприятствующей появлению события, к мере всей области называется

- 1) классической вероятностью                      2) относительной частотой  
3) физической частотой                      4) геометрической вероятностью

19. Брошены две игральные кости. Вероятность того, что сумма выпавших очков равна, 7 равна

- 1)  $\frac{1}{6}$                       2)  $\frac{1}{3}$                       3)  $\frac{7}{36}$                       4)  $\frac{1}{2A}$

20. Вероятность достоверного события

- 1) больше 1                      2) равна 1                      3) равна 0                      4) меньше 1

21. Вероятность появления события А определяется неравенством

- 1)  $0 < P(A) < 1$                       2)  $0 \leq P(A) \leq 1$                       3)  $0 < P(A) \leq 1$                       4)  $0 \leq P(A) < 1$

22. В двух ящиках находятся детали: в первом 10 (из них 3 стандартных), во втором – 15 (из них 6 стандартных). Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Вероятность того, что обе детали окажутся, стандартными равна

- 1) 0,12      2) 21/30      3) 2/3      4) 0,6

23. В круг радиуса 2 см помещен меньший круг радиуса 1 см. Вероятность того, что точка, наудачу брошенная в большой круг, попадет также и в малый круг равна

- 1) 1/4      2) 1/2      3) 3/4      4) 41/72

24. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает её наугад. Вероятность того, что ему придётся звонить, не более чем в 3 места равна

- 1) 0,3      2) 0,1      3) 0,6      4) 0,8

25. Для некоторой местности число пасмурных дней в июне равно шести вероятность того, что 1 июня ясная погода равна

- 1) 6/30      2) 4/5      3) 2/3      4) 1/30

26. Укажите вид закона распределения случайной величины:

- 1) Равномерное распределение.
- 2) Нормальное распределение.
- 3) Биномиальное распределение.
- 4) Распределение Пуассона.

27. Укажите формулу, по которой находится вероятность наступления значения случайной величины:

- 1) Формула Бернулли.
- 2) Классическое определение вероятности.
- 3) Формула Пуассона.
- 4) Теоремы суммы и произведения вероятностей.

28. Для новогодней лотереи отпечатали 1000 билетов, из которых 80 выигрышных. Какова вероятность того, что купленный билет окажется выигрышным?

- 1) 0,8      2) 0,02      3) 0,08      4) 0,081



29. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ . Найти выборочное среднее.

$X_i$	1	2	4
Пг	2	1	7

- 1) 3    2) 3.2    3) 3,3    4) 2.9    5) 3,1

5. Пусть  $X$  - нормально распределенная случайная величина.  $M[X]=1$ ,  $D[X]=9$ . Тогда плотность распределения имеет вид:

1)  $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{18}}$     2)  $f(x) = e^{-\frac{(x-9)^2}{2}}$     3)  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{162}}$     4)  $f(x) = \frac{1}{9\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{18}}$

30. Имеются 3 партии компьютеров, насчитывающие соответственно 20, 30 и 50 штук. Вероятности того, что компьютеры, представленные разными заводами, пройдут таможенный контроль, равны соответственно для этих партий: 0,7; 0,8 и 0,9. Какова вероятность того, что выбранный наудачу 1 из 100 данных компьютеров пройдет таможенную аттестацию?

- 1) 0.76    2) 0.64    3) 0.83    4) 0.85

31. Произведением двух событий  $A$  и  $B$  называют событие  $C = AB$

- 1) состоящее в совместном наступлении этих событий
- 2) происходящее тогда и только тогда, когда происходит событие  $B$ , но не происходит событие  $A$
- 3) состоящее в наступлении хотя бы одного из этих событий
- 4) происходящее тогда и только тогда, когда происходит событие  $A$ , но не происходит событие  $B$

32. Суммой двух событий  $A$  и  $B$  называют событие  $C = A+B$

- 1) состоящее в совместном наступлении этих событий
- 2) происходящее тогда и только тогда, когда происходит событие  $B$ , но не происходит событие  $A$
- 3) состоящее в наступлении хотя бы одного из этих событий
- 4) происходящее тогда и только тогда, когда происходит событие  $A$ , но не происходит событие  $B$

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

**Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал**

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

**Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал**

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

**Критерии оценивания результатов тестирования:**

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

## 2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

### Задача 1

Дана интегральная функция непрерывной случайной величины  $X$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{1}{8}x^3, & \text{при } 0 < x \leq 2 \\ 1, & \text{при } x > 2 \end{cases}$$

Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

### Задача 2

Найти вероятность попадания в заданный интервал (3; 9) нормально распределенной случайной величины  $X$ , если известны ее математическое ожидание  $\mu = 8$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma = 1$ .

### Задача 3

Задан вариационный ряд выборки

$x_i$	80	95	100	115	140	155	160
$n_i$	4	6	10	40	20	12	8

- найти выборочное среднее, выборочную дисперсию, выборочное среднеквадратическое отклонение, исправленную выборочную дисперсию, исправленное выборочное среднеквадратическое отклонение, начальные и центральные моменты 3-го и 4-го порядков, асимметрию и эксцесс;
- построить на графике эмпирическую функцию распределения;
- построить на графике полигон относительных частот выборки;
- построить на графике гистограмму относительных частот.

#### Задача 4

Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания  $\mu$  нормального распределения с надежностью  $P = 0,95$ , зная выборочное среднее  $\bar{X}_v = 10,2$ , объем выборки  $n = 16$  и генеральное среднеквадратическое отклонение  $\sigma = 4$ .

#### Задача 5

Для двух случайных величин  $X$ ,  $Y$  проведена серия испытаний. Результаты испытаний записаны в следующую корреляционную таблицу

X Y	0	1	2	3	4	5
1	—	3	1	—	—	—
2	1	2	2	—	—	—
3	—	—	1	4	3	1
4	—	—	—	—	1	2

- Вычислить выборочные средние, неуточнённые дисперсии и среднеквадратические отклонения для обеих величин  $X$  и  $Y$ , ковариацию и коэффициент корреляции  $R(X, Y)$ .
- Проверить для доверительной вероятности  $P = 0.95$  значимость коэффициента корреляции  $R(X, Y)$ , пользуясь критерием Стьюдента.
- Написать уравнения прямых регрессии  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$ .
- В подходящем масштабе изобразить на графике все точки с координатами  $(x, y)$  из корреляционной таблицы и прямые регрессии.

**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

***Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:***

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.