Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.02.2025 04:05:59
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Иркутский государственныйаграрный университетимени А.А. Ежевского
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
Н.Н. Бельков
«_29_» марта_ 2024 г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН. 03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Специальность 09.02.07 Информационные технологии
(программа подготовки специалистов среднего звена)

Форма обучения: очная
3 курс, 5 семестр

Молодежный, 2024

1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине **ЕН.03 Теория вероятности и математическая статистика**, включает:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции (ий).

2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» определяет перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код	**Наименование компетенции** **(планируемые результаты освоения ОП)**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине,** **характеризующие этапы** **формирования компетенции**
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	**Знания:** - основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основных понятий и методов математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
ОК2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	
ОК3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	**Умения:** -применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; - применять основные положения
ОК5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном	

	языке с учетом контекста	теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.
ОК9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	

В рабочей программе дисциплины (модуля) **ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** определены тематическим планом.

3. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

При проведении промежуточной аттестации в колледже используются традиционные формы аттестации:

Форма промежуточной аттестации	**Шкала оценивания**
ЗАЧЕТ	"зачтено", "не зачтено"
ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (дифференцированный зачет)	"отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И (ИЛИ) ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

4.1. Примерный перечень вопросов к зачету в виде контрольной работы для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ. ОК 1- ОК 5, ОК-9

Вопросы для подготовки к КР

1. Комбинаторика. Виды соединений. Правило суммы и произведения.
2. Предмет и основные определения теории вероятностей.
3. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности, вытекающие из классического определения. Примеры.
4. Статистическое определение вероятности, его особенности и связь с классическим определением.
5. Полная группа несовместных событий, противоположные события, свойства их вероятностей.
6. Зависимые и независимые события. Условные и безусловные вероятности.

7. Теоремы умножения вероятностей.
8. Теоремы сложения вероятностей.
9. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
10. Случайные величины и случайные события. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины и способы его задания.
11. Числовые характеристики случайных величин. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.
12. Математическое ожидание случайной величины. Его смысл и примеры. Свойства математического ожидания.
13. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Их смысл и примеры вычисления. Формулы для вычисления дисперсии. Свойства дисперсии.
14. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение частоты и частости.
15. Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции их распределения, их смысл и связь между ними.
16. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Вероятность того, что непрерывная случайная величина примет точно заданное значение.
17. Нормальное распределение. Плотность нормального распределения и ее свойства. Функция распределения нормально распределенной случайной величины.
18. Предмет и основные задачи математической статистики.
19. Вариационные ряды. Виды вариации. Границы интервалов в вариационных рядах, величина интервала. Накопленные частоты.
20. Графическое изображение вариационных рядов.
21. Числовые характеристики вариационного ряда. Средняя арифметическая и ее свойства, мода и медиана.
22. Показатели колеблемости: вариационный размах, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации.
23. Основные положения теории выборочного метода. Генеральная совокупность и выборка.
24. Законы распределения, применяемые в математической статистике: распределения, Стьюдента, Пирсона.
25. Статистические оценки параметров распределения (сущность теории оценивания): несмещенность, состоятельность, эффективность оценок.
26. Точечные оценки: выборочная средняя, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
27. Интервальные оценки. Точность оценки. Доверительная вероятность.
28. Доверительные интервалы для оценки неизвестного значения генеральной средней и генеральной доли.

29. Статистическая проверка гипотез. Статистическая гипотеза: параметрическая и непараметрическая; нулевая и альтернативная. Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия.
30. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Отыскание односторонней и двусторонней критических областей.
31. Основные этапы проверки статистических гипотез.
32. Проверка гипотезы о равенстве выборочной средней и гипотетической генеральной средней нормальной совокупности при известной и неизвестной генеральной дисперсии.
33. Проверка гипотезы о равенстве наблюдаемой относительной частоты и гипотетической вероятности появления события.
34. Проверка гипотезы о равенстве долей признака в двух совокупностях.
35. Проверка гипотезы о законе распределения случайной величины. Критерий согласия Пирсона.

4.2. Перечень простых практических контрольных заданий к КР для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ. ОК 1 – ОК 5, ОК 9

Задачи к контрольной работе

1. При эпидемии гриппа 40% населения заражены вирусом. В лаборатории числятся 24 сотрудника. Какова вероятность того, что 10 из них будут носителями вируса?

2. В результате проверки качества приготовленного для посева зерна было установлено, что 80% всхожи. Определить вероятность того, что из отобранных и высаженных 100 зерен прорастет не менее 70 штук.

3. В хлопке число длинных волокон составляет 80%. Какова вероятность того, что среди взятых наудачу 5 волокон длинных окажется: а) три; б) не более двух.

4. В некотором водоёме карпы составляют 80%. Найти вероятностьтого, что из 5 выловленных в этом водоеме рыб окажется: а) 4 карпа; б) не менее 4 карпов.

5. В блок входят три радиолампы. Вероятности выхода из строя в течение гарантийного срока для них равны соответственно 0,3; 0,2; 0,4. Какова вероятность того, что в течение гарантийного срока выйдут из строя: а) не менее двух радиоламп; б) ни одной радиолампы; в) хотя бы одна радиолампа? (Ответ: а) 0,212; б) 0,336; в) 0,664.)

6. В первом ящике 20 деталей, 15 из них - стандартные, во втором ящике 30 деталей, 25 из них - стандартные. Из каждого ящика наугад берут по одной детали. Какова вероятность того, что: а) обе детали будут стандартными; б) хотя бы одна деталь стандартная; в) обе детали нестандартные? (Ответ: а) 0,625; б) 0,9583; в) 0,04266.)

7. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,9, вторым - 0,7. Оба стрелка сделали по одному выстрелу. Какова вероятность того, что цель

поражена: а) хотя бы один раз; б) два раза; в) один раз? (Ответ: а) 0,97; б) 0,63; в) 0,34.)

8. На вершину горы ведет 7 дорог. Сколькими способами турист может подняться и спуститься с нее, если подъем и спуск осуществляется различными путями. (Ответ: 42)

9. В группе 25 студентов. Сколькими способами можно выбрать из них 3 студента на дежурство? (Ответ: 2300)

10. В колоде 32 карты. Раздаются 3 карты. Сколько может быть случаев появления одного туза среди розданных карт? (Ответ: 1512)

11. Заданы среднее квадратическое отклонение $\sigma = 10$ нормально распределенной случайной величины X, выборочная средняя $\bar{x} = 18{,}21$, объем выборки $n = 16$. Найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания а при $\gamma = 0{,}99$.

12. Найти выборочное уравнение прямой регрессии У на X по данной корреляционной таблице.

$У$	X						
	10	15	20	25	30	35	n_y
30	2	6	-	-	-	-	8
40	-	4	4	-	-	-	8
50	-	-	7	35	8	-	50
60	-	-	2	10	8	-	20
70	-	-	-	5	6	3	14
n_x	2	10	13	50	22	3	$n = 100$

13. Имеются следующие данные о количестве собранного урожая моркови x (кг) с грядок y (количество грядок) (табл.). Предполагая, что между переменными x и y существует линейная зависимость, составить эмпирическую формулу вида $y = ax + в$, применяя метод наименьших квадратов.

x	17,2	17,5	18,3	18,5	19,2	20,3	15,3	14,6	17,6	15,4	18,7	20,1
y	2	2	3	5	2	3	1	2	3	1	2	2

14. Произведена выборка результатовизмерений случайной величины *X*, характеризующей дневной удой молока от коров.Найти методом произведений: выборочное среднее, выборочную дисперсию

x_i	80	90	100	110	120	130	140
n_i	4	6	10	40	20	12	8

4.3.ТЕСТ по курсу дисциплины «Теория вероятностей»

1. Вероятность события $P(A)$ это:

1) отношение $P(A)=\frac{m}{n}$, где $m-$ число исходов испытаний, благоприятствующих появлению события A, n-общее число исходов испытаний;

2) числовая функция, определенная на поле событий F и удовлетворяющая трем условиям:

1. $P(A)\geq 0$; 2. $P(\Omega)=1$; 3. $P\left(\sum\limits_k A_k\right)=\sum\limits_k P(A_k).$

3) числовая мера появления события A в n испытаниях;

4) отношение $P(A)=\frac{m}{n}$, где $m-$ число появлений событий А в n испытаниях;

5) число элементарных событий в некотором подмножестве $A\subseteq\Omega$.

2. Какие способы задания вероятностей вы знаете:

1) классический, динамический, точечный, геометрический;

2) статистический, геометрический, биноминальный, классический;

3) геометрический, классический, дискретный, статистический;

4) классический, геометрический, точечный, статистический;

5) классический, геометрический, статистический, комбинаторный.

3. Когда применяется классический способ задания вероятности:

1) пространство элементарных событий бесконечно, все события равновозможные и независимые;

2) пространство элементарных событий замкнуто, все события независимы;

3) пространство элементарных событий конечно, все события равновозможные;

4) пространство элементарных событий конечно, все элементарные события независимы.

4. Когда применяется геометрический способ задания вероятности:

1) пространство элементарных событий бесконечно, все события равновозможные и независимые;

2) пространство элементарных событий замкнуто, все события независимы;

3) пространство элементарных событий конечно, все события равновозможные;

4) пространство элементарных событий конечно, все элементарные события независимы.

5. Назовите основные аксиомы вероятностей:

1) $P(A) \geq 0$; $P\left(\sum_k A_k\right) = \sum_k P(A_k).$; $P(\Omega) = 1$;

2) $P(A) \approx 0$; $P\left(\sum_k A_k\right) \geq \sum_k P(A_k).$; $P(\Omega) \geq 1$;

3) $P(A) > 0$; $P(\Omega) > 1$; $P\left(\sum_k A_k\right) = \sum_k P(A_k).$

4) $P\left(\sum_k A_k\right) = \sum_k P(A_k).$; $P(A) > 0$; $P(\Omega) = 1$.

6. Суммой двух событий A и B называют:

1) событие $A \cap B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих или событию A или B;

2) событие $A + B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих или событию A или B;

3) событие $A + B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B;

4) событие $A \bullet B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B;

5) событие $A \cup B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B;

7. Произведением двух событий A и B называют:

1) событие $A \cap B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих или событию A или B;

2) событие $A + B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих или событию A или B;

3) событие $A + B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B;

4) событие $A \bullet B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B;

5) событие $A \cup B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B;

8. Вероятность суммы двух совместных событий A_1, A_2 равна:

1) $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2)$;

2) $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_2|A_1)$;

3) $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_2|A_1)$;

4) $P(A_1 + A_2) = P(A_2) + P(A_2) - P(A_2 A_1)$;

5) $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_2 A_1)$;

9. Вероятность произведения двух совместных событий рана:

1) $P(AB) = P(A)P(B)$;

2) $P(AB) = P(A)P(A|B)$;

3) $P(AB) = P(B)P(A|B)$;

4) $P(AB) = P(A)P(B|A)$;

5) $P(AB) = P(A)P(A \cdot B)$;

10. Формула полной вероятности:

1) $P(A) = \sum_{i=1}^{m} P(A_i)P(H_i)$;

2) $P(A) = \sum_{i=1}^{m} P(A_i)P(H_i|A_i)$;

3) $P(A) = \sum_{i=1}^{m} P(H_i)P(A|H_i)$;

4) $P(A) = \sum_{i=1}^{m} P(A_i)P(A|H_i)$;

11. Законы распределения случайной дискретной величины представляются в виде:

1) функции распределения $F(x)$ и совокупностью значений X;

2) функции распределения $F(x)$ и функции плотности распределения $\rho(x)$;

3) функции распределения $F(x)$ и совокупностью значений p_i;

4) функции распределения $F(x)$ и рядом распределения $(x_i\ ; p_i)$;

5) функции распределения $F(x)$ и $\sum P(X = x)$;

6) функции распределения $F(x)$ и $\int_{-\infty}^{\infty} \rho(x)dx$.

12. Законы распределения непрерывной случайной величины представляются в виде:

1) функции распределения $F(x)$ и совокупностью значений X;

2) функции распределения $F(x)$ и функции плотности распределения $\rho(x)$;

3) функции распределения $F(x)$ и совокупностью значений p_i;

4) функции распределения $F(x)$ и рядом распределения $(x_i\ ; p_i)$;

5) функции распределения $F(x)$ и $\sum P(X = x)$;

6) функции распределения $F(x)$ и $\int_{-\infty}^{\infty} \rho(x)dx$.

13. Функция распределения случайной величины это:

1) Вероятность того, что $P(X = x)$;

2) Вероятность того, что $P(X \approx x)$;

3) Вероятность того, что $P(X \leq x)$;

4) Вероятность того, что $P(X \neq x)$;

5) Вероятность того, что $P(X > x)$.

14. Функция плотности распределения случайной величины $\rho(x)$ это:

1) средняя плотность распределения вероятности на интервале Δx, равная $\rho(x) = \dfrac{F(x)}{\Delta x}$;

2) предельная средняя плотность вероятности на интервале Δx, равная $\rho(x) = F^{|}(x)$;

3) предельная средняя плотность вероятности на интервале Δx, равная $\rho(x) = dF\ (x)$;

4) предельная средняя плотность вероятности на интервале Δx, равная $\rho(x) = \dfrac{F(x)}{dx}$;

5) средняя плотность распределения вероятности на интервале Δx, равная $\rho(x) = \dfrac{F(x) - F(\Delta x)}{\Delta x}$;

15. Основные числовые характеристики дискретных случайных величин это:

1) Среднее арифметическое, дисперсия, квантиль, моменты k-того порядка, мода и медиана;

2) Дисперсия, центральные и начальные моменты k-того порядка, среднее геометрическое, мода и медиана;

3) Математическое ожидание, мода, медиана, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, центральные и начальные моменты k-того порядка.

4) Математическое ожидание, среднее арифметическое, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода, медиана, центральные и начальные моменты k-того порядка.

5) Математическое ожидание, мода, медиана, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, центральные и начальные моменты k-того порядка, эксцесс, асимметрия.

16. Функция распределения $F(x)$ и функция плотности распределения имеют $\rho(x)$ следующие свойства:

1) $F(x) < 0;\ \rho(x) = 1;$

2) $0 < F(x) < 1;\ 0 < \rho(x) < 1;$

3) $0 \le F(x) \le 1;\ \rho(x) \le 1;$

4) $0 \le F(x) \le 1;\ \rho(x) \ge 0;$

5) $0 \le F(x) \le 1; \int \rho(x)dx > 1.$

6) $0 < F(x) < \infty;\ \rho(x) > 1.$

17. Дисперсия случайно величины равна:

1) $D[X] = M\left[x^2 - M[X]\right];$

2) $D[X] = M\left[x^2 - M[X^2]\right];$

3) $D[X] = M\left[(x - M[X])^2\right];$

4) $D[X] = M\left[(x + M[X])^2\right];$

18. Математическое ожидание непрерывной случайной величины равно:

1) $M[X] = \sum x \cdot p$

2) $M[X] = \sum x \cdot p / \sum p$

3) $M[X] = \int_0^x x \cdot \rho(x) dx;$

4) $M[X] = \int_0^1 x \cdot \rho(x) dx;$

5) $M[X] = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot \rho(x) dx;$

6) $M[X] = \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot p_i$.

19. Нормальный закон распределения имеет следующую функцию плотности распределения $\rho(x)$:

1) $\rho(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^1 e^x dx;$

2) $\rho(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x};$

3) $\rho(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-t^2} dt;$

4) $$\rho(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-(x-m)^2}{2\sigma^2}}$$

5) $$\rho(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-t^2} dt;$$

20. Для нормального закона распределения вероятность попадания случайной величины в интервал $\alpha\beta$ равен:

1) $P(\alpha < x < \beta) = F(\alpha) - F(\beta) = \Phi^*(\alpha) - \Phi^*(\beta);$

2) $P(\alpha < x < \beta) = F(\alpha) + F(\beta) = \Phi^*(\alpha) + \Phi^*(\beta);$

3) $P(\alpha < x < \beta) = F(\beta) - F(\alpha) = \Phi^*(\alpha - m) - \Phi^*(\beta - m);$

4) $P(\alpha < x < \beta) = F(\beta) - F(\alpha) = \Phi\ (\alpha - m) - \Phi(\beta - m);$

5) $$P(\alpha < x < \beta) = F(\beta) + F(\alpha) = \Phi\left(\frac{\beta - m}{\sigma}\right)^* + \Phi\left(\frac{\alpha - m}{\sigma}\right);$$

6) $$P(\alpha < x < \beta) = F(\beta) - F(\alpha) = \Phi\left(\frac{\beta - m}{\sigma}\right)^* - \Phi\left(\frac{\alpha - m}{\sigma}\right);$$

ФОС составлен в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные технологии

Разработчики:
Преподаватель высшей квалификационной категории

_________________________ Е.В. Елтошкина
(подпись)

ФОС одобрен на заседании предметно-цикловой комиссии социально-экономических и естественнонаучных дисциплин
протокол № 8 от «11» марта 2024 г.

Председатель ПЦК Е.А. Хуснудинова

(подпись) (И.О. Фамилия)