МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт Политехнический
Кафедра «Подъемно-транспортные машины и оборудование»

Утверждено на заседании кафедры
«Подъемно-транспортные машины и оборудование»
14 января 2020 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой
_________________________ В.Ю. Анцев

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«Математическое моделирование в машиностроении»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

с направленностью (профилем)
Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

Формы обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 230302-01-20

Тула 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

рабочей программы дисциплины

Разработчик:

Анцев Виталий Юрьевич, зав. кафедрой, д.т.н., проф. ____________________

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Какая случайная величина называется дискретной? Укажите ошибочное утверждение.
1) Если возможные значения можно пронумеровать;
2) Если она принимает только целочисленные значения;
3) Вероятности могут принимать только дискретный ряд значений;
2. Какая случайная величина называется непрерывной?
1) Она может принимать любые значения в заданном интервале;
2) Она может принимать все целочисленные значения в заданном интервале.
3) Вероятности значений случайной величины могут принимать любые значения в заданном интервале;
3. Что определяет функция распределения F(x) случайной величины X?
1) Вероятность того, что $X < x$;
2) Вероятность того, что $X = x$;
3) Вероятность того, что $X > x$.
4. Чему равна функция распределения F(x) при $x = \infty$?
1) $F(\infty) = 1$;
2) $F(\infty) = 0$;
3) $F(\infty) = 0,5$;
5. Чему равна функция распределения при x = -   ?
1) $F(-\infty) = 1$;
2) $F(-\infty) = 0$;
3) $F(-\infty) = 0,5$;
4) $F(-\infty) = -1$;
6. Чему равна вероятность того, что $X > x$?
1) $1 - F(x)$;
2) $F(x)$;
3) $F(xx) - 1$;
7. Чему равна вероятность того, что $X > x_1$ и $X < x_2$, если $x_2 > x_1$?
1) $F(x_2) - F(x_1)$;
2) $F(x_1) - F(x_2)$;
3) $\frac{F(x_1)+F(x_2)}{2}$;

8. Чему равна вероятность X = a, если X – непрерывная случайная величина с распределением F(x) и плотностью f(x), a- конкретное значение?
1) P(X=a) = F(a);
2) P(X=a) = f(a);
3) P(X=a) = 0;
9. Как изменяется функция распределения F(x) непрерывной случайной величины X с ростом x?
1) Монотонно возрастает от 0 до 1;
2) Монотонно убывает от 1 до 0;
3) Монотонно изменяется от 0 до ∞;
10. Как изменяется функция распределения F(x) непрерывной случайной величины X с ростом x?. Что ошибочно?
1) Монотонно убывает от 1 до 0;
2) Монотонно увеличивается от 0 до 1;
3) Монотонно изменяется от 0 до ∞;
11. Как изображается закон распределение дискретной случайной величины? Укажите ошибочное утверждение.
1) В виде таблицы из ряда значений и соответствующих им вероятностей;
2) В виде полигона;
3) В виде решетчатой диаграммы;
4) В виде графика монотонной возрастающей функции.
12. Как изображается закон распределения дискретной случайной величины? Укажите верные утверждения.
1) В виде ряда значений и соответствующих им вероятностей;
2) В виде полигона;
3) В виде решетчатой диаграммы;
4) В виде монотонной возрастающей функции.
13. Какая случайная величина называется дискретной? Укажите верные утверждения.
1) Если возможные значения можно пронумеровать;
2) Если она занимает только целочисленные значения;
3) Вероятности могут принимать только дискретные значения из заданного ряда.
14. Как изменяется функция распределения F(x) дискретной случайной величины X с ростом x?
1) Ступенчато убывает от 1 до 0;
2) Ступенчато увеличивается от 0 до 1;
3) Ступенчато увеличивается от 0 до ∞;
15. Чему равна вероятность того, что X >m для дискретной случайной величины, заданной вероятностями $P(X=n)=p_n$?
1) $P(X>m)=\sum_{n>m} p_n$
2) $P(X>m)=\sum_{n\geq m} p_n$
3) $P(X>m)=\sum_{n\leq m} p_n$
16. Чему равна вероятность того, что X<m для дискретной случайной величины, заданной вероятностями $P(X=n)=p_n$?
1) $P(X<m)=\sum_{n>m} p_n$
2) $P(X<m)=\sum_{n\leq m} p_n$
3) $P(X<m)=\sum_{n<m} p_n$

17 .Как определяется плотность распределения непрерывной случайной величины X $f(x)$ через функцию распределения F(x)?

1) $f(x)=\dfrac{dF(x)}{dx}$;

2) $f(x)=\int\limits_{-\infty}^{x}F(x)dx$;

3) $f(x)=-\dfrac{dF(x)}{dx}$;

18. Может ли плотность случайной величины принимать отрицательные значения?
1) Может;
2) Не может.
19. Как выражается функция распределения F(x) через плотность распределения f(x)?

1) $F(x)=\int\limits_{-\infty}^{x}f(x)dx$;

2) $F(x)=\int\limits_{x}^{\infty}f(x)dx$;

3) $F(x)=\int\limits_{-\infty}^{\infty}f(x)dx$;

20. Чему равна вероятность, что случайная величина X больше a и меньше b, b > a?

1) P(a<x<b) = $\int\limits_{a}^{b}f(x)xdx$;

2) P(a<x<b) = $\int\limits_{a}^{b}f(x)dx$;

3) P(a<x<b) = $F(b)-F(a)$;

4) P(a<x<b) = $F(a)-F(b)$.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4

1. Какова вероятность того, что случайная величина с плотностью распределения f(x) попадет в интервал x, x+dx , где $F(x)=\int\limits_{-\infty}^{x}f(x)dx$?

1) $f(x)\cdot dx$;

2) $F(x)dx$

3) F(x+dx)-F(x)..

2. Чему равен интеграл $\int\limits_{-\infty}^{\infty}f(x)dx$, где f(x) – плотность распределения случайной величины X?
1) 0;
2) 0,5;
3) 1;
3. Чему равна вероятность того, что X>a, если f(x) – плотность распределения X?

1) $P(X>a)=\int\limits_{a}^{\infty}f(x)dx$

2) $P(X>a)=\int_{a}^{\infty} f(x)x dx$

3) $P(X>a)=\int_{-\infty}^{a} f(x)dx$

4. Чему равна вероятность того, что X>a, если F(x) – функция распределения X?
1) $P(X>a)=F(a)$
2) $P(X>a)=1-F(a)$
3) $P(X>a)=1-F(X)$
5. Чему равна вероятность, что случайная величина X больше a и меньше b, b > a , если F(x) – функция распределения X?
1) P(a<X<b) =F(b)-F(a)
2) P(a<X<b) = F(a)-F(b)
3) P(a<X<b) = F(a)+F(b)
6. Непрерывно распределенная величина X имеет плотность f(x). Чему равна вероятность P(X=a),где a фиксированное число?
1) $P(X=a)=f(a)$
2) $P(X=a)=0$
3) $P(X=a)=1$
7. Как определяется плотность распределения непрерывной случайной величины X через функцию распределения F(x)?

1) $f(x)=\frac{dF(x)}{dx}$

2) $f(x)=-\frac{dF(x)}{dx}$

3) $f(x)=1-\frac{dF(x)}{dx}$

8. Чему равна вероятность того, что X>a, если f(x) – плотность распределения X, а F(x)-функция распределения?

1) $P(X>a)=\int_{a}^{\infty} f(x)dx$;

2) $P(X>a)=\int_{a}^{\infty} f(x)x dx$;

3) $P(X>a)=1-F(a)$;
4) $P(X>a)=F(a)$;
9. Может ли плотность случайной величины принимать значения, большие 1?
1) Может;
2) Не может.
3) Всегда больше 1.
10. Может ли функция распределения F(x) случайной величины X принимать отрицательные значения?
1) Может;
2) Не может.
3) Всегда больше 1.
11. Может ли функция распределения F(x) случайной величины X принимать значения большие 1?
1) Может;
2) Не может.

3) Всегда больше 1.

12. Непрерывно распределенная величина X имеет плотность f(x) и функцию распределения F(x). Чему равна вероятность P(X=a), где a фиксированное число?

1) $P(X=a)=f(a)$;

2) $P(X=a)=0$;

3) $P(X=a)=F(a)$;

13. Непрерывно распределенная величина X имеет плотность f(x) и функцию распределения F(x). Какие утверждения ошибочны, если a фиксированное число?

1) $P(X=a)=f(a)$;

2) $P(X=a)=0$;

3) $P(X=a)=F(a)$;

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Как изменяется функция распределения F(x) неслучайной величины X=a?

1) Она при x<a равна 0, а при x>a равна 1;

2) Она при x<a равна 1, а при x>a равна 0.

3) Она при x<a равна 0, при x=a равна ∞ и при x>a равна 0.

2. Как изменяется плотность распределения f(x) неслучайной величины X=a? Укажите ошибочное утверждение:

1) Она всегда равна 0 кроме точки x=a, где она бесконечна;

2) Она при x<a равна 0, а при x $\geq$a равна 1;

3) Плотность изменяется, как дельта функция $\delta(x-a)$; $\int_{-\infty}^{\infty}\delta(x-a)dx=1$;

3. Дискретная случайная величина X принимает значения $X_1, X_2, ..., X_{ï}$ с вероятностями P_1, P_2, …, P_n. Чему равно математическое ожидание?

1) $\overline{\tilde{O}}=\sum_{i=1}^{n}P_i\cdot X_i$;

2) $\overline{\tilde{O}}=\sum_{i=1}^{n}P_i\cdot|X_i|$ где $|X_i|$ – абсолютная величина X_i;

3) $\overline{\tilde{O}}=\sum_{i=1}^{n}\frac{P_i}{X_i}$;

4) $\overline{\tilde{O}}=\sum_{i=1}^{n}\frac{X_i}{P_i}$;

4. Дискретная случайная величина X принимает значения $X_1, X_2, ..., X_{ï}$ с вероятностями P_1, P_2, …, P_n. Как определяется дисперсия? Укажите ошибочное утверждение.

1) $D_x=\sum_{i}P_i\cdot(X_i-\overline{X})^2$;

2) $D_x=\sum_{i}P_iX_i^{\,2}-(\overline{X})^2$;

3) $D_x=\sum_{i}P_iX_i^{\,2}$;

4) $D_x = \sum_i [P_i \cdot (X_i - \overline{X})]^2$;

5. Непрерывная случайная величина X имеет функция распределения F(x) и плотность распределения f(x). Чему равно математическое ожидание?

1) $\overline{X} = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx$;

2) $\overline{X} = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)xdx$;

3) $\overline{X} = \int_{-\infty}^{\infty} F(x)dx$;

4) $\overline{X} = \int_{-\infty}^{\infty} F(x)xdx$;

6. Непрерывная случайная величина X имеет функция распределения F(x) и плотность распределения f(x). Чему равна дисперсия X? Укажите ошибочное утверждение:

1) $D_x = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)(x-\overline{x})^2 dx$;

2) $D_x = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)x^2 dx - (\overline{x})^2$;

3) $D_x = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)x^2 dx$;

4) $D_x = \int_{-\infty}^{\infty} [f(x)(x-\overline{x})]^2 dx$;

7. Как определяется начальные моменты случайной величины X с плотностью f(x) и функцией распределения F(x)?

1) $\overline{X^n} = \int_{-\infty}^{\infty} F(x)x^n dx$;

2) $\overline{X^n} = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)x^n dx$;

3) $\overline{X^n} = \int_{-\infty}^{\infty} [f(x)x]^n dx$;

8. Как определяется центральные моменты случайной величины X с плотностью f(x), функцией распределения F(x) и математическим ожиданием $\overline{X}$;

1) $\overline{\dot{X}^n} = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)(x-\overline{X})^n dx$;

2) $\overline{\dot{X}^n} = \int_{-\infty}^{\infty} F(x)(x-\overline{X})^n dx$;

3) $\overline{\dot{X}^n} = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)x^n dx - (\overline{X})^n$;

9. Что такое мода случайной величины X с плотностью f(x), функцией распределения F(x)?

1) Это такое значение m_0, что $F(m_0) = 0.5$;

2) $m_0 = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)xdx$;

3) Это такое значение x, при котором плотность f(x) максимальна;

4) Это корень уравнения $\frac{df(x)}{dx} = 0$;

10. Что такое медиана случайной величины X с плотностью f(x), функцией распределения F(x)?

1) Это такое значение m_e, что $F(m_e) = 0.5$;

2) Это такое значение x=m_e, что $\int_{-\infty}^{m_e} f(x)dx = 1/2$;

3) Это такое значение $x = m_e$, при котором $f(m_e) = 0.5$;

4) $m_e = \int_{-\infty}^{0.5} f(x)xdx$;

11. Как изменяется плотность распределения f(x) неслучайной величины X=a?

1) Она всегда равна 0 кроме точки x=a, где она бесконечна;

2) Она при x<a равна 0, а при x $\geq$a равна 1;

3) Плотность изменяется, как дельта функция $\delta(x-a)$; $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x-a)dx = 1$;

12. Дискретная случайная величина X принимает значения $X_1, X_2, ..., X_ї$ с вероятностями P_1, P_2, …, P_n. Как определяется дисперсия?

1) $D_x = \sum_i P_i \cdot (X_i - \overline{X})^2$;

2) $D_x = \sum_i P_i X_i^2 - (\overline{X})^2$;

3) $D_x = \sum_i P_i X_i^2$;

4) $D_x = \sum_i [P_i \cdot (X_i - \overline{X})]^2$;

13. Непрерывная случайная величина X имеет функция распределения F(x) и плотность распределения f(x). Укажите ошибочные формулы для дисперсии X..

1) $D_x = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)(x - \overline{X})^2 dx$;

2) $D_x = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)x^2 dx - (\overline{X})^2$;

3) $D_x = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)x^2 dx$;

4) $D_x = \int_{-\infty}^{\infty} [f(x)(x - \overline{X})]^2 dx$;

14. Что такое медиана случайной величины X с плотностью f(x), функцией распределения F(x)? Укажите ошибочные утверждения.

1) Это такое значение X=m_e, что $F(m_e) = 0.5$;

2) $m_e = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)xdx$;

3) Это такое значение $X = m_e$, при котором $f(m_e) = 0.5$;

4) Это решение уравнения $\int_{-\infty}^{\mu_e} f(x)dx = 0.5$;

15. Что верно?
1) Математическое ожидание – это первый начальный момент случайной величины;
2) Математическое ожидание – это первый центральный момент случайной величины;
3) Математическое ожидание – это центр тяжести распределения вероятности;
16. Что верно?
1) Дисперсия – это второй начальный момент случайной величины;
2) Дисперсия – это второй центральный момент случайной величины;
3) Дисперсия – это момент инерции распределения вероятности относительно математического ожидания;
17. Что такое квантиль порядка γ случайной величины X с плотностью f(x), функцией распределения F(x)? Укажите ошибочное утверждение.
1) $X_\gamma = \int\limits_{-\infty}^{\gamma} F(x)dx$;
2) Это корень уравнения $F(x) = \gamma$;
3) Если X_γ - квантиль случайной величины X, то $F(X_\gamma) = \gamma$;
4) Это решение уравнения $\int\limits_{-\infty}^{X_\gamma} f(x)dx = \gamma$.
18. Можно ли сказать, что медиана случайной величины X – это квантиль порядка 0,5?
1) Нет;
2) Да.
19. Что такое дисперсия случайной величины X с плотностью f(x), функцией распределения F(x)? Укажите ошибочное утверждение:
1) Это второй начальный момент;
2) Это второй центральный момент;
3) $D_x = \int\limits_{-\infty}^{\infty} f(x)(x-\overline{X})^2 dx$;
4) $D_x = \int\limits_{-\infty}^{\infty} f(x)x^2 dx - (\overline{X})^2$.
20. Что такое коэффициент вариации случайной величины X со средним значением $\overline{X}$ и дисперсией D_x?
1) $K_B = \frac{D_x}{\overline{X}}$
2) $K_B = \sqrt{\frac{D_x}{\overline{X}}}$
3) $K_B = \frac{\sqrt{D_x}}{\overline{X}}$
21. Что такое асимметрия случайной величины X, если - третий центральный момент, - квадратичное отклонение, D_x – дисперсия?
1) $S_x = \frac{\mu_3}{D_x}$
2) $S_x = \frac{\mu_3}{\sigma_x}$
3) $S_x = \frac{\mu_3}{\sigma_x^3}$

22. Что такое эксцесс случайной величины X, если - четвертый центральный момент, - квадратичное отклонение, D_x – дисперсия, - математическое ожидание? Укажите ошибочное утверждение:

1) $E_x = \frac{\mu_4}{\sigma_x^4} - 3$;

2) $E_x = \frac{\mu_4}{\sigma_x^2} - 3$.

3) $E_x = \frac{\mu_4}{\sigma_x^4} + 3$;

23. Что такое квантиль порядка γ случайной величины X с плотностью f(x), функцией распределения F(x)?

1) $X_\gamma = \int_{-\infty}^{\gamma} F(x)dx$;

2) Это корень уравнения $F(x) = \gamma$;

3) Если X_γ - квантиль случайной величины X, то $F(X_\gamma) = \gamma$;

4) Это решение уравнения $\int_{-\infty}^{X_\gamma} f(x)dx = \gamma$.

24. Какие показатели характеризуют разброс случайной величины X?

1) Дисперсия D_x;

2) Математическое ожидание $\overline{X}$;

3) Квадратичное отклонение σ_x;

4) Коэффициент вариации K_B;

25. Какой показатель характеризует относительный разброс случайной величины X?

1) Дисперсия D_x;

2) Математическое ожидание $\overline{X}$;

3) Квадратичное отклонение σ_x;

4) Коэффициент вариации K_B;

26. Случайная величина X измеряется в миллиметрах. Какую размерность имеет дисперсия X?

1) мм;

2) мм^2;

3) безразмерна.

27. Случайная величина X измеряется в миллиметрах. Какую размерность имеет квадратичное отклонение σ_x?

1) мм;

2) мм^2;

3) безразмерно.

28. Случайная величина X измеряется в миллиметрах. Какую размерность имеет коэффициент вариации K_B?

1) мм;

2) мм^2;

3) безразмерен.

29. Случайная величина X измеряется в миллиметрах. Какую размерность имеет коэффициент ассиметрии S_k?

1) мм;

2) мм^2;

3) безразмерен.

30. Случайная величина X измеряется в миллиметрах. Какую размерность имеет квантиль X_γ порядка γ?

1) мм;

2) мм^2;

3) безразмерен.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4

1. Случайная величина X измеряется в миллиметрах. Какую размерность имеет математическое ожидание $\overline{X}$?

1) мм;

2) мм^2;

3) безразмерно.

2.Случайная величина X измеряется в миллиметрах. Какую размерность имеет медиана μ_e?

1) мм;

2) мм^2;

3) безразмерен.

3. По какой формуле определяется статистическое среднее, если $T_1,\ldots,T_N$ - реализации случайной величины T?

1) $\overline{T}^* = \dfrac{1}{N}(T_1 + \ldots + T_N)$;

2) $\overline{T}^* = \dfrac{1}{N}(T_1^2 + \ldots + T_N^2)$;

3) $\overline{T}^* = \dfrac{1}{N}(|T_1| + \ldots + |T_N|)$.

4. По какой формуле определяется статистическая дисперсия, если $T_1,\ldots,T_N$ - реализации случайной величины T?

1) $D_T^* = \dfrac{1}{N}(T_1^2 + \ldots + T_N^2)$;

2) $D_T^* = \dfrac{1}{N}\sum\limits_{i=1}^{N}(T_i - \overline{T}^*)^2$;

3) $D_T^* = \dfrac{1}{N}[\sum\limits_{i=1}^{N}(T_i - \overline{T}^*)]^2$;

4) $D_T^* = \dfrac{1}{N}\sum\limits_{i=1}^{N}T_i^2 - \overline{T}^{*2}$;

5. Что называется вариационным рядом?

1) В вариационном ряду реализации случайной величины располагаются в убывающем порядке;

2) В вариационном ряду реализации случайной величины располагаются в возрастающем порядке;

3) В вариационном ряду реализации случайной величины располагаются в порядке их получения в опытах;

6. $T^{(1)},\ldots,T^{(N)}$ - вариационный ряд реализаций случайной величины T. Как определяется статистическая медиана?

1) $\mu_e^* = \dfrac{T^{(1)} + T^{(N)}}{2}$;

2) $\mu_e^* = \dfrac{T^{(N)} - T^{(1)}}{2}$;

3) $\mu_e^* = T^{(n)}, \text{ ãäå } n = \text{int}(N/2) + 1$;

4) $\mu_e^* = T^{(0.5(N+1))}, \text{ åñëè } N \text{ íå÷åò .};\mu_e^* = \dfrac{1}{2}(T^{(N/2)} + T^{(N/2+1)}), \text{åñëè } N \text{ ÷åò..}$

7. Как определяется статистическая вероятность того, что $a < X \le b$, если $X_1,\dots,X_N$ – реализации случайной величины X , а $F^*(x)$ - статистическая функция распределения? Укажите ошибочное утверждение.

1) $P^*(a < X \le b) = n/N,$ где n число реализаций в интервале a..b;

2) $P^*(a < X \le b) = F^*(b) - F^*(a)$;

3) $P^*(a < X \le b) = F^*(b) + F^*(a)$.

8. $X_1,\dots,X_N$ - реализации случайной величины X. Что такое статистическая функция распределения $F^*(x)$, если n число реализаций $X_i < x$?

1) $F^*(x) = \dfrac{n}{N}$;

2) $F^*(x) = 1 - \dfrac{n}{N}$.

3) $F^*(x) = 1 + \dfrac{n}{N}$.

9. Что такое простой статистический ряд?

1) Это реализации случайной величины, расположенные в возрастающем порядке;

2) Это реализации случайной величины, расположенные в порядке их получения;

3) Это реализации случайной величины, расположенные в убывающем порядке.

10. $X^{(1)},\dots,X^{(N)}$- вариационный ряд реализаций случайной величины X. Как определяется размах реализаций?

1) $R = X^{(N)} - X^{(1)}$;

2) $R = X^{(N)} / X^{(1)}$;

3) $R = \dfrac{X^{(N)} + X^{(1)}}{2}$;

11. $X_1,\dots,X_N$ - реализации случайной величины X. Как определяется статистическая дисперсия?. Укажите ошибочное утверждение.

1) $D_x^* = \dfrac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(X_i - \overline{X})^2$;

2) $D_x^* = \dfrac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}X_i^2 - \overline{X}^2$;

3) $D_x^* = \dfrac{1}{N}[\sum_{i=1}^{N}(X_i - \overline{X})]^2$;

12. Что такое сгруппированный вариационный ряд?

1) Это ряд, в котором одинаковые реализации присутствуют один раз;

2) Это ряд, когда реализации сгруппированы по интервалам.

13. $\hat{X}_1,\dots,\hat{X}_N$ -середины интервалов гистограммы, $P_1^*,\dots,P_n^*$- частоты (статистические вероятности) попадания в соответствующие интервалы. Как определяется статистическое среднее?

1) $\overline{X}^* = P_1^* \cdot \hat{X}_i + \dots + P_n^* \cdot \hat{X}_n$;

2) $\overline{X}^* = \dfrac{\hat{X}_i + \ldots + \hat{X}_n}{P_1^* + \ldots + P_n^*}$;

3) $\overline{X}^* = \dfrac{\hat{X}_1}{P_1^*} + \ldots + \dfrac{\hat{X}_n}{P_n^*}$.

14. $N_1,\ldots,N_n$ - числа реализаций случайной величины X , попавших в соответствующие интервалы, $N = \sum_{i=1}^{n} N_i$, $x_0,\ldots,x_n$ - границы интервалов. Как определяется статистическая плотность в i-ом интервале?

1) $f_i^*(x) = \dfrac{N_i}{x_i - x_{i-1}}$;

2) $f_i^*(x) = \dfrac{N_i / N}{x_i - x_{i-1}}$;

3) $f_i^*(x) = \dfrac{N_i}{N}$.

15. Что такое гистограмма, если N_i – числа реализаций по группам, $x_0,\ldots,x_n$ - границы интервалов? Укажите ошибочное утверждение.
1) Это статистический аналог плотности распределения $f(x)$;
2) Это ступенчатый график функции $f_i^*(x) = \dfrac{N_i / N}{x_i - x_{i-1}}$;
3) Это статистический аналог функции распределения $F(x)$;
16. Как выглядит график статистической функции распределения, построенный по сгруппированным данным?
1) Это ступенчатая неубывающая функция, изменяющаяся от 0 до 1;
2) Это непрерывная ломанная неубывающая функция, изменяющаяся от 0 до 1;
17. $X_1,\ldots,X_N$ - реализации случайной величины X. Как определяется статистический начальный момент порядка m?

1) $\overline{X^m} = \dfrac{1}{N}\sum_i X_i^m$;

2) $\overline{X^m} = \dfrac{1}{N}\sum_i (X_i - \overline{X})^m$;

3) $\overline{X^m} = \dfrac{1}{N}(\sum_i X_i)^m$.

18. $X_1,\ldots,X_N$ - реализации случайной величины X. Как определяется статистический центральный момент порядка m?

1) $\overline{X^m} = \dfrac{1}{N}\sum_i X_i^m$;

2) $\overline{X^m} = \dfrac{1}{N}\sum_i (X_i - \overline{X})^m$;

3) $\overline{X^m} = \dfrac{1}{N}[\sum_i (X_i - \overline{X})]^m$.

19. $X_1,\ldots,X_N$ - реализации случайной величины X. Как определяется статистический центральный момент порядка m? Укажите ошибочные утверждения.

1) $\overline{X^m} = \dfrac{1}{N}\sum_i X_i^m$;

2) $\overline{X^m} = \frac{1}{N}\sum_i (X_i - \bar{X})^m$;

3) $\overline{X^m} = \frac{1}{N}[\sum_i (X_i - \bar{X})]^m$.

4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы (проекта)) по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Какие вы знаете методы оценки параметров распределений?
2. В чем заключается метод моментов при оценке параметров распределений?
3. Если распределение имеет один параметр, то при оценке его по методу моментов какие моменты надо приравнивать?
4. Распределение имеет два параметра. Какие моменты надо приравнивать при оценке параметров по методу моментов?
5. Можно ли применять метод моментов для оценки параметров распределения Коши, моменты которого бесконечны?
6. Можно ли применять метод наибольшего правдоподобия для оценки параметров распределения Коши, моменты которого бесконечны?
7. Какими свойствами обладает метод наибольшего правдоподобия?
8. Можно ли метод наибольшего правдоподобия применять для оценки параметров, если моменты бесконечны?
9.Можно ли метод моментов применять для оценки параметров, если моменты бесконечны?
10. Как получить уравнения для оценки параметров распределения методом квантилей?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4

1. Что такое ошибка I-го рода при проверке статистических гипотез?
2. Что такое ошибка II-го рода при проверке статистических гипотез?
3. Что такое уровень значимости при проверке статистических гипотез?
4. Что такое критерий согласия при проверке статистических гипотез?
5. Какому закону распределения подчиняется критерий Пирсона?
6. Как формулируется критерий согласия Колмогорова?
7. С какой целью используется метод наименьших квадратов?
8. В каком смысле метод наименьших квадратов дает лучшее решение?
9. От чего зависит ошибка расчета по регрессионной зависимости?
10. Как влияет на точность оценки регрессионной зависимости размер выборки?
11. Как влияет на точность оценки регрессионной зависимости степень полинома?
12. Как найти оптимальную степень полинома функции регрессии?
13.Зачем нужно планирование эксперимента?
14. Перечислите последовательность проектирования конечно-элементной модели главной балки крана.