

## ВОПРОСЫ

текущего еженедельного контроля по курсу «Диагностика ЯЭУ»

### Общие понятия и принципы технической диагностики

1. Что такое техническая диагностика?
2. Роль технической диагностики в социально-экономическом и техническом прогрессе.
3. Каково назначение технической диагностики?
4. Цель технической диагностики.
5. Какие основные задачи решает техническая диагностика?
6. Каков потенциальный экономический эффект применения средств диагностики?
7. Какие различают состояние технических систем?
8. Алгоритм решения задач технической диагностики.
9. Какие бывают средства технической диагностики?
10. Какие бывают системы технической диагностики?
11. Что понимается под термином «управление» в технической диагностике?
12. Что понимается под термином «контроль» в технической диагностике?
13. Три типа задач технической диагностики.
14. Два подхода к решению задач технической диагностики.
15. Задачи, решаемые при создании системы технической диагностики (8 задач).
16. В чем заключается роль неразрушающего контроля как основы технической диагностики?
17. Сформулируйте общие принципы диагностики.
18. Что такое диагностическое пространство?

19. В чем различие между диагностическими параметрами и диагностическими признаками?
20. Назовите виды системы технической диагностики.
21. Перечислите первоочередные задачи, подлежащие решению для внедрения средств диагностики.

### **Основы статистической обработки диагностических данных**

1. Охарактеризуйте методы предварительной обработки диагностических сигналов, получаемых от первичных преобразователей информации.
2. Каковы причины и характер преобразования сигналов измерительной информации в диагностической аппаратуре?
3. Что такое предельное состояние в диагностическом пространстве?
4. Понятие генеральной совокупности.
5. Понятие выборки.
6. Что такое выборочные характеристики?
7. Типы случайных величин?
8. Привести математическое определение вероятности?
9. Привести математическое определение плотности вероятности?
10. Укажите условие нормировки плотности вероятности.
11. Привести математическое определение функции распределения?
12. Основные свойства функции распределения (привести математические соотношения).
13. Как связаны плотность вероятности и функция распределения (дать математическое соотношение)?
14. В чем сходство и различие между гистограммой и плотностью вероятностей распределения случайных величин?
15. Что подразумевается под термином «статистика» в математической статистике?

16. Что такое квантиль распределения уровня  $p$ ? (Привести математическое определение).
17. Приведите математические выражения для расчета с помощью плотности вероятности среднего значения, дисперсии и момента  $n$ -го порядка случайной величины  $x$ .
18. Сколькими параметрами характеризуется нормальное распределение, как они называются?
19. В чем смысл доверительных интервалов? (Дать математическое определение).
20. Что такое статистическая надежность (доверительная вероятность)?
21. Как распределено среднее квадратическое значение величин в выборке, полученной из нормального распределения?

### **Проверка статистических гипотез и регрессионные модели в технической диагностике**

1. Что называется статистической гипотезой?
2. Какая гипотеза называется основной, какая — альтернативной?
3. Что такое уровень значимости?
4. Что называется критической областью критерия?
5. Что называется вероятностью ошибки I-го рода?
6. Что называется вероятностью ошибки II-го рода?
7. Что называется мощностью критерия?
8. Какие бывают виды статистических критериев?
9. Какие критерии называются параметрическими?
10. Какие критерии называются непараметрическими?
11. Укажите известные Вам методы проверки гипотезы о нормальности распределения данных в выборке.
12. Проведите сравнительный анализ параметрического и непараметрического критериев проверки гипотез.

13. В чем различие параметрических и непараметрических критериев обнаружения различия выборок?
14. Что такое уровень значимости? Мощность критерия?
15. Что такое критическая область критерия?
16. Перечислите известные Вам критерии проверки гипотез и укажите область их применения.
17. Привести определение регрессии?
18. Приведите определение тренда?
19. Что называется серией однотипных наблюдений?
20. Что называется инверсией?
21. Привести общее математическое выражение для регрессионной зависимости в виде полинома.
22. Привести общее математическое выражение для линейной регрессионной зависимости.
23. Перечислить этапы решения задачи о построении линейной регрессионной модели.
24. В чем заключается суть проверки регрессионной модели на адекватность?
25. Какой критерий используется при проверке на адекватность регрессионной модели?
26. Для чего используются модели временных рядов?
27. Перечислите основные этапы построения прогнозирующих моделей.

### **Метрические методы и методы разделения в технической диагностике**

1. Что такое метрика диагностического пространства?
2. Какова роль обучающей и контрольной выборок при разработке системы диагностики?
3. Дать определение обобщенного расстояния порядка  $\nu$  между двумя векторами  $\mathbf{x}$  и  $\mathbf{a}$ .

4. Дать определение обобщенного расстояния порядка  $\nu$  между двумя нормированными векторами  $\mathbf{x}$  и  $\mathbf{a}$ .
5. Дать математическое определение расстояния порядка  $\nu = 2$  в евклидовом пространстве между двумя векторами  $\mathbf{x}$  и  $\mathbf{a}$ .
6. Дать математическое определение расстояния по Хеммингу в пространстве между двумя векторами  $\mathbf{x}$  и  $\mathbf{a}$ .
7. Дать определение углового расстояния между двумя векторами  $\mathbf{x}$  и  $\mathbf{a}$ .
8. С какой целью вводятся нормировочные коэффициенты при определении метрики диагностического пространства?
9. Что выбирается в качестве нормировочных коэффициентов?
10. Привести математическое определение вектора-эталона области диагноза  $D_i$ .
11. Привести математическое выражение для правила принятия решения при определении состояния объекта, характеризуемого вектором диагностических параметров  $\mathbf{x}$ .
12. Привести математическое выражение для коэффициента распознавания диагноза  $D_i$ .
13. Что такое порог (уровень) распознавания?
14. Привести математическое выражение для расчета коэффициента корреляции.
15. Как проверяется значимость коэффициента корреляции?
16. Что такое корреляционная плеяда?
17. Требуется ли кластер-анализ наличия обучающих выборок?
18. Привести определение дискриминантных и разделяющих функций.
19. В чем различие в применении метрических методов и методов разделения?
20. Что такое весовой вектор?
21. Привести определение линейных дискриминантных и разделяющих функций.

22. Укажите совокупность действий при расчете коэффициентов дискриминантной функции.
23. С какой целью вводится новое диагностическое пространство при постановке диагнозов?
24. Укажите основные свойства «потенциальных функций», используемых в технической диагностике.

### **Методы статистических решений**

1. Методы статистических решений относятся к параметрическим или непараметрическим методам постановки диагноза?
2. Привести обобщенную формулу Байеса.
3. В чем разница применения метода Байеса и метода последовательного анализа при постановке диагноза о состоянии технического объекта?
4. Из каких условий определяют правило постановки диагноза при использовании методов статистических решений?
5. Привести формулы для расчета вероятностей правильно поставленных диагнозов  $P_0$  и  $P_1$  в случае многопараметровой диагностики?
6. Привести формулы для расчета вероятностей неправильно поставленных диагнозов  $P_F$  и  $P_M$  в случае многопараметровой диагностики?
7. Какая априорная информация необходима для применения метода минимального риска для постановки диагноза?
8. Привести формулу (в общем виде) для определения среднего риска (математического ожидания потерь) при диагностике?
9. Привести формулу для определения среднего риска при однопараметровой диагностике?
10. Привести выражение для отношения правдоподобия.
11. Какая априорная информация необходима для применения метода минимального риска при постановке диагноза?

12. Какая априорная информация необходима для применения метода минимального риска при постановке диагноза?
13. Какая априорная информация необходима для применения метода максимального правдоподобия при постановке диагноза?
14. Какая априорная информация необходима для применения метода минимакса при постановке диагноза?
15. Какая априорная информация необходима для применения метода Неймана-Пирсона при постановке диагноза?
16. В каком случае вводится зона отказа от распознавания при постановке диагноза?
17. Как соотносятся потери от ошибок диагностирования состояния технических объектов с потерями из-за отказа от постановки диагноза?