

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 17.01.2024 12:06:28

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«Запорожский государственный университет им. Н. М. Федоровского»  
ЗГУ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

**«Техническая диагностика и обследование технологических машин и  
оборудования»**

**Факультет:** Горно-технологический факультет

**Направление подготовки:** 15.04.02 Технологические машины и оборудование

**Направленность (профиль):** Машины и агрегаты металлургической промышленности

**Уровень образования:** Магистратура

**Кафедра** «Технологические машины и оборудование»

Разработчик ФОС:

Доцент, к.т.н., доцент

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Федоров А.А.

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры,  
протокол № 08 от 05.03.2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.С. Пилипенко

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК-4: Способен оценивать техническое состояние, выявлять и устранять неисправности в работе металлургического оборудования с гидравлическим, пневматическим и электромеханическим приводами, задействованными в технологическом процессе	ПК-4.1: Демонстрирует навыки выявления и оценки неисправностей в работе металлургического оборудования

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Форма оценивания
Введение. Основные термины и определения.	ПК-4	Тестовые задания	Письменно
Методы неразрушающего контроля. Классификация. Общая характеристика методов контроля.	ПК-4	Тестовые задания	Письменно
Основные теории технической диагностики.	ПК-4	Тестовые задания	Письменно
Методы измерения диагностических параметров.	ПК-4	Тестовые задания	Письменно

**1. Перечень контрольно-оценочных средств (КОС)**

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие контрольно-оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся:

Таблица 3. Перечень контрольно-оценочных средств

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1.	<i>Текущий контроль качества</i>			
	Тестовые задания	4 семестр	Достигнут/ не достигнут пороговый уровень освоения компетенции	Зачтено/ не зачтено
2.	<i>Промежуточная аттестация «зачет»</i>			
	Вопросы к зачету	4 семестр	Освоил/ не освоил компетенцию	Зачтено/ не зачтено

## ***Критерии промежуточной аттестации***

### **Критерии выставления аттестации «зачтено», «не зачтено»:**

- «**Зачтено**» выставляется обучающемуся, если он показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.

- «**Не зачтено**» выставляется обучающемуся, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

### **3.1 Задания для промежуточного контроля успеваемости**

- 1) Распознавание текущего технического состояния – это
  - а) мониторинг;
  - б) техническое состояние;
  - в) диагностика;
  - г) техническое диагностирование.
  
- 2) Проверка соответствия объекта контроля, диагностики или мониторинга установленным техническим требованиям – это
  - а) мониторинг;
  - б) технический контроль;
  - в) диагностика;
  - г) техническое диагностирование.
  
- 3) Выявление причин и условий, вызывающих неисправности, и принятие обоснованных решения по их устранению – это
  - а) мониторинг;
  - б) техническое состояние;
  - в) диагностика;
  - г) техническое диагностирование.
  
- 4) Проверка, контроль, оценка надёжности, параметров и свойств технических устройств, зданий и сооружений, при которых не должна быть нарушена их пригодность к применению и эксплуатации – это
  - а) неразрушающий контроль;
  - б) техническое состояние;
  - в) диагностика;
  - г) техническое диагностирование.
  
- 5) Определение технического состояния объекта – это
  - а) мониторинг;
  - б) техническое состояние;
  - в) диагностика;
  - г) техническое диагностирование.
  
- 6) Параметры (температура, шум, вибрация, давление, напряжение, сила тока и др.),

используемые для определения технического состояния машин называются \_\_\_\_\_ параметрами.

7) Состояние, которое характеризуется в определенный момент времени, при определенных условиях внешней среды, значениями параметров, установленных технической документацией на объект – это

- а) эксплуатационное состояние;
- б) техническое состояние;
- в) исправное состояние;
- г) работоспособное состояние.

8) Состояние объекта, в котором он способен выполнять требуемые функции называется \_\_\_\_\_ состоянием.

9) Что не является целью технического диагностирования изделий?

- а) поддержание установленного уровня надежности;
- б) поиск места и определения причин отказа (неисправности);
- в) обеспечение требований безопасности использования изделий;
- г) обеспечение требований эффективности использования изделий.

10) Разработка, исследование методов получения и оценки диагностической информации, диагностических моделей и алгоритмов принятия решений является \_\_\_\_\_ технической диагностики.

11) Что не относится к задачам технического диагностирования изделий?

- а) определение вида технического состояния;
- б) поиск места и определения причин отказа (неисправности);
- в) поддержание установленного уровня надежности;
- г) прогнозирование технического состояния.

12) Проведение контроля технического состояния, поиск места и определения причин отказа (неисправности), прогнозирование технического состояния является \_\_\_\_\_ технической диагностики.

13) Для осуществления технического диагностирования изделия необходимо:

- а) установить виды технического состояния;
- б) установить показатели и характеристики диагностирования;
- в) обеспечить приспособленность изделия к техническому диагностированию;
- г) разработать диагностическое обеспечение изделия.

14) Увеличение числа зависимых диагностических признаков \_\_\_\_\_ более полному описанию объекта диагностирования и надёжному распознаванию.

15) Когда не проводится техническое диагностирование изделий?

- а) при производстве изделия;
- б) при разработке изделия;
- в) при эксплуатации изделия;
- г) после ремонта изделия.

16) Проверка соответствия качества готовых изделий требованиям, установленным в нормативно-технической документации, в том числе: комплектности, упаковки, консервации, пригодности к транспортированию осуществляется в процессе \_\_\_\_\_ контроля.

- 17) Проверка соответствия значений параметров объекта требованиям технической документации и определение на этой основе одного из заданных видов технического состояния в данный момент времени – это
- а) техническое диагностирование;
  - б) контроль технического состояния;
  - в) техническое прогнозирование;
  - г) установление работоспособного технического состояния.
- 18) Проверка соответствия поступивших материалов, полуфабрикатов, заготовок, комплектующих деталей и сборочных единиц требованиям, установленным в стандартах, технических условиях, договорах о поставках осуществляется на этапе \_\_\_\_\_ контроля.
- 19) Определение технического состояния объекта с заданной вероятностью на предстоящий интервал времени – это
- а) результат диагностирования;
  - б) прогнозирование технического состояния;
  - в) контроль технического состояния;
  - г) установление вида технического состояния.
- 20) Проверка соответствия деталей и сборочных единиц в процессе изготовления или ремонта предъявляемым к ним требованиям осуществляется при \_\_\_\_\_ контроле.
- 21) Техническое состояние объекта, при котором он удовлетворяет всем требованиям технической документации – это
- а) работоспособное технического состояния;
  - б) исправное технического состояния;
  - в) технического состояния правильного функционирования;
  - г) предельное технического состояния.
- 22) Неисправность часто является следствием \_\_\_\_\_, но может иметь место и при его отсутствии.
- 23) Техническое состояние объекта, при котором он может выполнять все заданные ему функции с сохранением значений заданных параметров в требуемых пределах – это
- а) работоспособное технического состояния;
  - б) исправное технического состояния;
  - в) технического состояния правильного функционирования;
  - г) предельное технического состояния.
- 24) Проверка работоспособности агрегата и его отдельных функциональных участков обычно осуществляется при \_\_\_\_\_ техническом обслуживании машин.
- 25) Состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно – это
- а) неработоспособное технического состояния;
  - б) неисправное технического состояния;
  - в) технического состояния не правильного функционирования;
  - г) предельное технического состояния.
- 26) Недопустимость дальнейшей эксплуатации устанавливается на основе оценки

\_\_\_\_\_, тогда как нецелесообразность или невозможность восстановления может устанавливаться различными способами.

27) Состояние объекта, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической документации – это

- а) неработоспособное технического состояния;
- б) неисправное технического состояния;
- в) технического состояния не правильного функционирования;
- г) предельное технического состояния.

28) Проверка правильности функционирования по сравнению с проверкой работоспособности позволяет убедиться только в том, что агрегат правильно \_\_\_\_\_ в данном режиме работы в данный момент времени.

29) Состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической документации – это

- а) неработоспособное технического состояния;
- б) неисправное технического состояния;
- в) технического состояния не правильного функционирования;
- г) предельное технического состояния.

30) Состояние объекта не рассматривают как \_\_\_\_\_, если оно возникло вследствие запланированных процедур или нехватки внешних ресурсов

31) Какой диагностический (контролируемый) параметр является прямым параметром?

- а) износ;
- б) вибрация;
- в) давление масла;
- г) зазор в сопряжении.

32) Количественной мерой параметра состояния является его \_\_\_\_\_, которое может быть номинальным, нормальным и предельным.

33) Какой диагностический (контролируемый) параметр является косвенным параметром?

- а) износ;
- б) вибрация;
- в) давление масла;
- г) зазор в сопряжении.

34) Показатель качества продукции - \_\_\_\_\_ характеристика одного и нескольких свойств продукции, входящих в её качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям её создания, эксплуатации или потребления

35) Совокупность средств, объекта и исполнителей, необходимая для проведения диагностирования (контроля) по правилам, установленным в технической документации – это

- а) система мониторинга технического состояния;
- б) система технического диагностирования;
- в) система прогнозирования технического состояния;
- г) система установления вида технического состояния.

36) В общем виде задачу диагностирования допустимо рассматривать как двойственную

задачу: задачу построения характеристики класса \_\_\_\_\_, которому принадлежит совокупный диагностический образ, и задачу принятия решения о принадлежности к одному из классов \_\_\_\_\_ испытуемого диагностического образа.

37) В зависимости от вида диагностирования различают системы:

- а) тестового диагностирования;
- б) прогнозирования технического состояния;
- в) контроля технического состояния;
- г) рабочего (функционального) диагностирования.

38) Преимущество диагностических параметров перед структурными состоит в том, что их контроль \_\_\_\_\_, как правило, разборки агрегата.

39) Диагностирование, при котором на объект подаются рабочие воздействия; рабочие воздействия предусмотрены алгоритмом функционирования объекта – это

- а) тестовое техническое диагностирование;
- б) экспресс-диагностирование;
- в) рабочее техническое диагностирование;
- г) установление работоспособного ТС.

40) Функциональное диагностирование применяют при \_\_\_\_\_ объекта по назначению, когда необходимы проверка правильности функционирования и поиск дефектов, нарушающих последнее.

41) Совокупность предписаний, определяющих последовательность действий при проведении диагностирования (контроля) – это

- а) алгоритм диагностирования (контроля);
- б) проведение экспресс-диагностирование;
- в) реализация рабочего технического диагностирования;
- г) установление вида ТС.

42) Алгоритмы проверки позволяют \_\_\_\_\_ наличие дефектов, нарушающих исправность объекта, его работоспособность или правильность функционирования.

43) Комплекс взаимосвязанных правил, методов, алгоритмов и средств, необходимых для осуществления диагностирования на всех этапах жизненного цикла объекта – это

- а) средства технического диагностирования;
- б) диагностическое обеспечение;
- в) номенклатура диагностических параметров и их характеристик;
- г) алгоритм диагностирования.

44) Средства технического диагностирования должны обеспечивать определение (измерение) или контроль \_\_\_\_\_ параметров в режимах работы изделия, установленных в эксплуатационной документации.

45) Диагностическое обеспечение изделия не должна включать:

- а) номенклатуру диагностических параметров и их характеристик;
- б) нормативные документы для проведения диагностирования;
- в) методы диагностирования;
- г) средства технического диагностирования;
- д) правила диагностирования.

46) Номенклатура диагностических \_\_\_\_\_ должна удовлетворять требованиям

полноты, информативности и доступности измерения при наименьших затратах времени и стоимости реализации.

47) Получение информации о фактическом техническом состоянии объекта, о признаках и показателях его свойств называют

- а) диагностической информацией;
- б) вторичной информацией;
- в) первичной информацией;
- г) информацией о результатах контроля.

48) Формирование диагностических \_\_\_\_\_ технического состояния объекта и отдельных его элементов позволяет выделить такие характеристики измеряемых сигналов, которые обладают требуемыми избирательными свойствами к заданному классу дефектов, подлежащих распознаванию.

49) Информацию о расхождении фактических и требуемых контролируемых признаков называют

- а) диагностической информацией;
- б) вторичной информацией;
- в) первичной информацией;
- г) информацией о результатах контроля.

50) Выбранные диагностические признаки должны образовывать \_\_\_\_\_ систему для обеспечения достоверного определения технического состояния агрегата.

51) Правила применения определенных принципов и средств контроля – это

- а) вид контроля;
- б) метод обработки диагностической информации;
- в) метод контроля;
- г) метод регистрации диагностических параметров.

52) Достоверность методов и результатов неразрушающего контроля определяется вероятностью \_\_\_\_\_ дефекта, неисправности, деталей с явными дефектами или необоснованной браковкой годных деталей.

53) Различают следующие средства неразрушающего контроля:

- а) индикаторные;
- б) информационные;
- в) аналитические;
- г) измерительные.

54) В классификаторе все средства неразрушающего контроля разделены на \_\_\_\_\_ основных групп, причем оптические и тепловые приборы отнесены к одной группе.

55) Одна из основных характеристик физического поля или проникающего вещества, регистрируемая после взаимодействия этого поля или вещества с контролируемым объектом – это

- а) диагностический параметр;
- б) первичная информация;
- в) первичный информативный параметр;
- г) параметр контроля.

56) \_\_\_\_\_ методов и результатов неразрушающего контроля зависит от

качества (уровня) аппаратуры, квалификации оператора, правильности выбора метода неразрушающего контроля, контролепригодности (дефектоскопичности) материалов, заготовок, изделий и технических устройств.

57) Трендовая характеристика позволяет:

- а) прогнозировать остаточный ресурс;
- б) установить наличие дефектных областей контролируемого оборудования;
- в) прогнозировать момент наступления катастрофических изменений ТС объекта;
- г) планировать время физически обоснованного ремонта.

58) Состоянием объекта называют полную минимальную совокупность параметров структуры ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ), характеризующих \_\_\_\_\_ структуры объекта от структуры идеального прототипа.

59) Методы диагностирования делятся на

- а) производственные и эксплуатационные;
- б) организационные и технологические;
- в) производственные и технологические;
- г) эксплуатационные и организационные.

60) Выбор методов диагностирования существенно зависит от типа, назначения и условий эксплуатации объектов, а также от \_\_\_\_\_ эксплуатационных подразделений средствами диагностики.

61) По применению диагностических средств методы диагностирования подразделяют на две группы:

- а) инструментальные (объективные) и аппаратные (функциональные);
- б) органолептические (субъективные) и визуальные (наглядные);
- в) органолептические (субъективные) и инструментальные (объективные);
- г) аппаратные (функциональные) и визуальные (наглядные).

62) При проверке \_\_\_\_\_ машин применяются методы диагностирования, выявляющие (без указания места и причины) определенную совокупность отказов и повреждений (например, снижение мощности, экономичности).

63) По периодичности метод диагностирования делят на:

- а) разовый и периодичный;
- б) периодичный и заявочный;
- в) разовый и регламентный;
- г) регламентный и заявочный.

64) При поиске \_\_\_\_\_ методы диагностирования позволяют выявить место, вид и причину дефекта (разрегулировка конкретного механизма, неправильный момент нагнетания топлива, износ, поломка поршневых колец и т. п.).

65) Органолептические методы диагностирования не включают в себя:

- а) ослушивание;
- б) измерения;
- в) проверку осязанием и обонянием;
- г) осмотр.

66) Методы диагностирования определённого объекта различаются между собой измеряемыми \_\_\_\_\_, приёмами измерения и обработки результатов.

67) Методы диагностирования при диагностике параметров не используют:

- а) параметры рабочих процессов;
- б) параметры сопутствующих процессов;
- в) структурные параметры;
- г) параметры диагностических приборов.

68) В зависимости от оснащённости эксплуатационного подразделения средствами диагностики визуальные методы заменяются \_\_\_\_\_.

69) Методы, применяемые для измерения и контроля требуемых параметров технического состояния, использующие при этом средства технического контроля или диагностическую аппаратуру называются:

- а) инструментальными;
- б) органолептические;
- в) аппаратные;
- г) визуальные.

70) Методы диагностирования по параметрам \_\_\_\_\_ процессов дают возможность косвенно определять те же параметры рабочих процессов, а также структурные параметры деталей и сопряжений, если их нельзя или нецелесообразно измерять непосредственно.

71) По режиму работы объекта диагностирования можно выделить методы диагностирования на:

- а) переходных и непрерывных режимах работы;
- б) переходных и установившихся режимах работы;
- в) установившемся, неустановившемся и статодинамическом режимах работы;
- г) установившемся и неустановившемся режимах работы.

72) Диагностирование при \_\_\_\_\_ режиме проводят для объекта, работающего в стационарном режиме при постоянных скоростной, температурной и силовой нагрузках.

73) Метод основанный на определении времени выполнения рабочих операций исполнительными органами диагностируемого объекта это -

- а) операционный метод;
- б) временной метод;
- в) рабочий метод;
- г) определяющий метод.

74) Статодинамический метод может быть реализован только в \_\_\_\_\_ средстве диагностирования, так как измеряют параметр в строго заданных чередующихся установившемся и неустановившемся режимах.

75) Метод основанный на сравнении экспериментально определённых значений параметров объекта и его отдельных агрегатов (мощности, КПД, усилий, крутящих моментов, давления, подачи, перемещений и др.) с их паспортными значениями или с нормами технических условий это -

- а) метод эталонных зависимостей;
- б) силовой метод;
- в) временной метод;
- г) метод нормированных параметров.

76) Метод сопоставления и наложения осциллограмм представляет собой усложнённый метод эталонных осциллограмм, с помощью которого \_\_\_\_\_ динамика изменения параметра или устанавливается место возникновения дефекта.

77) Метод основанный на определении усилия, развиваемого рабочим (исполнительным) органом объекта, и используемый в основном для оценки его общего технического состояния это -

- а) метод эталонных зависимостей;
- б) силовой метод;
- в) временной метод;
- г) метод нормированных параметров.

78) Физический процесс представляет или отражает \_\_\_\_\_ процесс диагностируемого объекта, поэтому он может иметь несколько диагностических параметров, отражающих работу и состояние отдельных составных частей объекта.

79) Источниками физического процесса при проведении диагностирования не могут являться -

- а) механические части оборудования;
- б) элементы гидро- пневмопривода оборудования;
- в) рабочее оборудование;
- г) вспомогательное оборудование.

80) Для измерения определенного диагностического параметра необходим свой \_\_\_\_\_ обработки электрического сигнала при заданном режиме работы объекта.

### Правильные ответы

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	В	21	Б	41	А	61	В
2	Б	22	Отказ	42	Обнаружить	62	работоспособности
3	В	23	А	43	Б	63	Г
4	А	24	Периодическом	44	Диагностических	64	Дефектов
5	Г	25	Г	45	Б	65	Б
6	Диагностическими	26	Рисков	46	Параметров	66	Параметрами
7	Б	27	В	47	В	67	Г
8	Работоспособным	28	Функционирует	48	Признаков	68	Приборными
9	В	29	Б	49	Б	69	А
10	Целью	30	Не исправное	50	Полную	70	Сопутствующих
11	В	31	Г	51	В	71	В
12	Задачами	32	Значение	52	Пропуска	72	Установившемся
13	Б	33	В	53	Г	73	Б
14	Не способствует	34	Количественная	54	Семь	74	Автоматизированном
15	Б	35	Б	55	Г	75	Г
16	Приёмочного	36	Состояний	56	Достоверность	76	Анализируется
17	Б	37	А	57	В	77	Б
18	Входного	38	Не требует	58	Отклонение	78	Рабочий
19	Б	39	В	59	Б	79	Г
20	Операционном	40	Использовании	60	Оснащенности	80	Способ

### Задания практических работ

Практическая работа № 1. По теме: «Основные теории технической диагностики».  
Задание: изучить основные теории технической диагностики.

Практическая работа № 2. По теме: «Методы измерения диагностических параметров».  
Задание: изучить основные методы измерения диагностических параметров.

Практическая работа № 3. По теме: «Технические средства диагностирования оборудования металлургического производства».  
Задание: изучить основные средства и приборы используемые при диагностировании оборудования металлургического производства.

Практическая работа № 4. По теме: «Методы неразрушающего контроля. Классификация. Общая характеристика методов контроля».  
Задание: изучить основные методы неразрушающего контроля.