

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Наименование структурного подразделения Институт транспорта и логистики
Кафедра Железнодорожного транспорта
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ

Декан / директор Быкадоров В.В.

(подпись)

« 26 » 02 20 25 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине (практике)

«Техническая диагностика промышленной продукции»

(наименование учебной дисциплины, практики)

27.03.01 Стандартизация и метрология

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Метрология, стандартизация и сертификация»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):

Профессор

(должность)

Киреев А.Н.

(подпись)

Старший преподаватель

(должность)

Киреева М.А..

(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры железнодорожного транспорта

(наименование кафедры)

от « 11 » 02 20 25 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

Ливцов Ю.В.
(подпись)

Ливцов Ю.В.
(ФИО)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Техническая диагностика промышленной продукции»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Отрасль знаний, исследующая техническое состояние объектов диагностирования и проявление технических состояний, разрабатывающая методы их определения, а также принципы построения и организацию использования систем диагностирования, это:

- А) диалектика;
- Б) диагностирование;
- В) неразрушающий контроль;
- Г) диагностика;
- Д) контроль технического состояния.

Правильный ответ: Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-1.

2. Процесс определения технического состояния объекта диагностирования с определенной точностью, это:

- А) диалектика;
- Б) диагностирование;
- В) неразрушающий контроль;
- Г) диагностика;
- Д) контроль технического состояния.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

3. Физическая величина, характеризующая работоспособность или исправность объекта диагностирования, изменяющаяся в процессе работы, это:

- А) параметр технического состояния;
- Б) диагностический параметр;
- В) структурный параметр;
- Г) детерминированный параметр;
- Д) контролируемый параметр.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.

4. Совокупность средств, объекта и исполнителей, необходимая для проведения диагностирования по правилам, установленным в технической документации, это:

- А) комплекс технического диагностирования;
- Б) алгоритм технического диагностирования;
- В) диагностическое обеспечение;
- Г) диагностическая модель;
- Д) система технического диагностирования.

Правильный ответ: Д.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

5. Комплекс взаимоувязанных правил, методов, алгоритмов и средств, необходимых для осуществления диагностирования на всех этапах жизненного цикла объекта, это:

- А) комплекс технического диагностирования;
- Б) алгоритм технического диагностирования;
- В) диагностическое обеспечение;
- Г) диагностическая модель;
- Д) система технического диагностирования.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между понятием и определением:

Понятие	Определение
1) Достоверность технического диагностирования.	А) Соответствие каждому значению диагностического параметра только одного вполне определенного значения параметра выходного процесса (состояния диагностируемого объекта).
2) Функциональное диагностирование.	Б) Диагностирование, при котором на основные входы объекта диагностирования поступают рабочие воздействия, согласно его рабочему алгоритму функционирования, а сигналы диагноза снимаются с объекта, используя контрольные точки.
3) Однозначность измерения.	В) Степень объективного соответствия результатов диагностирования действительному техническому достоянию объекта.

Правильный ответ:

1	2	3
В	Б	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-1.

2. Установите соответствие между типами дефектов и их примерами:

Тип дефекта

Пример дефекта

- | | |
|------------------------------|---|
| 1) Конструктивные дефекты. | А) Ошибки в проектировании конструкции. |
| 2) Эксплуатационные дефекты. | Б) Недостатки сварочных швов при сборке оборудования. |
| 3) Производственные дефекты. | В) Износ уплотнений из-за длительной эксплуатации. |

Правильный ответ:

1	2	3
А	В	Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

3. Установите соответствие между приборами и их назначением:

Прибор

Предназначение прибора

- | | |
|------------------------|--|
| 1) Виброметр. | А) Определение уровня вибрации оборудования. |
| 2) Толщиномер. | Б) Измерение толщины металлических конструкций. |
| 3) Анализатор спектра. | В) Изучение спектральных характеристик сигналов. |

Правильный ответ:

1	2	3
А	Б	В

Компетенции (индикаторы): ПК-1.

4. Установите соответствие между видами неразрушающего контроля и используемым оборудованием:

Метод неразрушающего
контроля

Оборудование

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1) Ультразвуковой контроль. | А) Аппарат для создания магнитного поля. |
| 2) Магнитный контроль. | Б) Ультразвуковой дефектоскоп. |
| 3) Рентгеновский контроль. | В) Рентгеновский аппарат. |

Правильный ответ:

1	2	3
Б	А	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

5. Установите соответствие между типами диагностических сигналов и их параметрами:

Тип сигнала

Параметры сигнала

- 1) Вибрационные сигналы. А) Амплитуда и частота звуков.
 2) Акустические сигналы. Б) Интенсивность теплового излучения.
 3) Тепловые сигналы. В) Частота и спектр вибраций.

Правильный ответ:

1	2	3
В	А	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1.

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите правильную последовательность диагностики гидравлической системы:

- А) Анализ состояния фильтров.
 Б) Осмотр трубопроводов и соединений.
 В) Измерение уровня рабочей жидкости.
 Г) Разработка рекомендаций.
 Д) Проверка давления в системе.

Правильный ответ: Б, В, А, Д, Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-1.

2. Определите последовательность действий при диагностике подшипников качения:

- А) Формирование заключения.
 Б) Проведение вибрационной диагностики.
 В) Анализ смазочных материалов.
 Г) Визуальный осмотр подшипников.

Правильный ответ: Г, В, Б, А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

3. Определите последовательность этапов диагностики системы вентиляции и кондиционирования:

- А) Проверка функционирования вентиляторов и компрессоров.
 Б) Измерение производительности системы.
 В) Контроль за состоянием хладагента.
 Г) Осмотр состояния теплообменников.
 Д) Формирование технического отчета.

Правильный ответ: Г, А, Б, В, Д.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.

4. Определите этапы диагностики системы подачи сжатого воздуха:

- А) Проверка герметичности трубопроводов.
- Б) Осмотр компрессора на наличие утечек и износа компонентов.
- В) Контроль давления и расхода воздуха на выходе.
- Г) Формирование отчёта и предложения по оптимизации работы системы.
- Д) Анализ состояния фильтров и осушителей воздуха.

Правильный ответ: А, В, Б, Д, Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

5. Установите правильную последовательность диагностики системы подачи топлива:

- А) Осмотр фильтров топлива на наличие загрязнений.
- Б) Измерение давления в системе подачи топлива.
- В) Анализ состояния насосов подачи топлива.
- Г) Проверка герметичности трубопроводов подачи топлива.
- Д) Подготовка технического заключения.

Правильный ответ: Г, А, Б, В, Д.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Функциональное диагностирование – это диагностирование, при котором на основные входы объекта диагностирования поступают рабочие воздействия, согласно его рабочему _____, а сигналы диагноза снимаются с объекта, используя контрольные точки.

Правильный ответ: алгоритму функционирования.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-1.

2. Широта измерения (чувствительность) – это наибольшее отклонение _____ при заданном изменении структурного параметра.

Правильный ответ: диагностического параметра.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

3. Информативность диагностического параметра – это снижение неопределенности знаний о _____ объекта после использования информации по результатам диагностирования.

Правильный ответ: техническом состоянии.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.

4. Диагностическая модель объекта – это _____
объекта диагностирования, учитывающее возможность изменения состояния.
Правильный ответ: формальное описание.
Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

5. Радиационный неразрушающий контроль – это вид неразрушающего контроля, основанный на регистрации и анализе проникающего _____ после взаимодействия с контролируемым объектом.
Правильный ответ: ионизирующего излучение.
Компетенции (индикаторы): ПК-1.

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Для оценки состояния подшипников применяются следующие методы диагностики: _____.
Правильный ответ: виброанализ / термография / анализ смазки.
Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-1.

2. Для выявления утечек в гидравлической системе применяются следующие методы диагностики: _____.
Правильный ответ: визуальный осмотр / ультразвуковой контроль / капиллярный контроль / давление под нагрузкой.
Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

3. Признаки, которые могут указывать на неисправность редуктора: _____.
Правильный ответ: шум / перегрев / вибрация / утечки масла.
Компетенции (индикаторы): ПК-1.

4. Важные параметры при диагностике промышленного насоса: _____.
Правильный ответ: производительность / давление / вибрация / температура.
Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

5. Причины снижения производительности компрессора: _____.
Правильный ответ: загрязнение фильтров / утечки воздуха / износ компрессора.
Компетенции (индикаторы): ПК-1.

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Опишите процесс диагностики электрооборудования промышленного объекта с использованием современных методов. Раскройте роль каждого этапа диагностики.

Привести расширенный ответ.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Процесс диагностики электрооборудования включает несколько этапов:

- Визуальный осмотр – позволяет выявить очевидные повреждения, такие как механические дефекты или следы перегрева.
- Измерение параметров электрооборудования, таких как сопротивление изоляции и токи утечек, – это помогает обнаружить внутренние неисправности.
- Применение тепловизионного оборудования – выявляет участки перегрева, что часто связано с дефектами контактов или износом.
- Вибрационная диагностика – используется для оценки состояния подвижных элементов, таких как подшипники.
- Подготовка отчета с рекомендациями – важный этап, где на основе полученных данных формируются выводы о состоянии оборудования и рекомендации по его обслуживанию или ремонту.

Каждый этап играет ключевую роль в обеспечении надежности оборудования и предотвращении его отказов.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-1.

2. Раскройте значимость анализа вибрации в диагностике промышленного оборудования. Укажите примеры оборудования, где этот метод наиболее применим.

Привести расширенный ответ.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Анализ вибрации позволяет диагностировать механические неисправности на ранних стадиях, такие как дисбаланс ротора, износ подшипников, повреждения зубчатых передач или валов. Этот метод особенно полезен для ротационного оборудования, включая насосы, вентиляторы, компрессоры и двигатели.

Основные этапы анализа вибрации включают:

- Измерение амплитуды вибрации на различных частотах.
- Сравнение полученных данных с нормативными значениями.
- Интерпретация спектра вибрации для выявления источников дефектов.

Пример: если наблюдается увеличение вибрации на частотах, связанных с подшипниками, это указывает на их износ. Преимущество метода заключается в его точности и возможности предотвращения дорогостоящих простоев оборудования.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

3. Опишите этапы диагностики системы подачи масла в промышленном оборудовании и возможные причины её неисправности.

Привести расширенный ответ.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Диагностика системы подачи масла включает:

- Проверку уровня масла – недостаточный уровень может указывать на утечки.
- Анализ состояния масла (цвет, наличие примесей) – позволяет определить степень загрязнения или деградации.
- Осмотр трубопроводов и соединений – утечки или повреждения системы могут быть причиной нарушений работы.
- Проверку работы насосов системы подачи масла – снижение давления часто указывает на неисправности насосов или фильтров.

Основные причины неисправностей включают загрязнение масла, износ насосов, утечки в системе и неправильный выбор масла. Регулярная диагностика помогает избежать серьезных повреждений оборудования и продлить срок его службы.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.

4. Опишите методы контроля состояния газотурбинных двигателей и обоснуйте их использование.

Привести расширенный ответ.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Для контроля состояния газотурбинных двигателей применяются:

- Вибрационный анализ – позволяет выявить дисбаланс ротора, износ подшипников и другие механические дефекты.
- Анализ температуры и давления газов – отклонения от нормы указывают на нарушения в работе двигателя.
- Тепловизионная диагностика – используется для контроля перегрева узлов и частей двигателя.
- Анализ выхлопных газов – определяет эффективность сгорания топлива и наличие загрязнений.

Эти методы помогают своевременно выявить неисправности и предотвратить аварийные ситуации, увеличивая срок службы двигателя.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

5. Раскройте основные причины износа механизмов редукторов и предложите меры по их предотвращению.

Привести расширенный ответ.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Основные причины износа редукторов:

- Недостаточная или загрязнённая смазка – приводит к увеличению трения и перегреву.
- Избыточная нагрузка – может вызвать механические повреждения зубчатых передач.
- Неправильное выравнивание валов – приводит к дисбалансу и быстрому износу деталей.

Меры предотвращения включают: регулярное обслуживание и замену смазки, контроль нагрузок, точное выравнивание элементов редуктора. Это позволяет значительно продлить срок службы оборудования.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Техническая диагностика промышленной продукции» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки / специальности 27.03.01 Стандартизация и метрология.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению / специальности.

Председатель учебно-методической комиссии
Института / факультета

Иванова Е.И.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)