

Контрольная работа по дисциплине «Техническая диагностика»
для направления 15.03.02 «Оборудование нефтегазопереработки»
(5 курс, бакалавриат)

Контрольная работа оформляется в виде реферата по одной теме. Вариант темы по списку группы.

Темы рефератов

1. Техническая диагностика как основа системы обеспечения надежности и промышленной безопасности на НПЗ и нефтехимических предприятиях.
2. Нормативно-правовая база в области технического диагностирования оборудования опасных производственных объектов нефтегазовой отрасли.
3. Виды и периодичность технического диагностирования: первичное, периодическое, внеочередное. Особенности для колонных аппаратов, теплообменников, реакторов.
4. Современные концепции диагностики: от диагностики «по расписанию» к диагностике по фактическому состоянию.
5. Классификация и механизмы образования дефектов в сосудах и аппаратах, работающих под давлением (коррозия, эрозия, усталость, ползучесть).
6. Особенности диагностики коррозионных повреждений (равномерная, местная, язвенная, под напряжением) в технологических линиях сероочистки и гидроочистки.
7. Дефекты и методы контроля сварных соединений трубопроводов высокого давления и корпусов аппаратов.
8. Диагностика повреждений, вызванных высокотемпературным воздействием (водородное охрупчивание, обезуглероживание) в реакторах гидрокрекинга и пиролиза.
9. Анализ отказов и типовых дефектов трубных систем кожухотрубчатых теплообменников.
10. Визуально-измерительный контроль (ВИК): современные средства (видеоэндоскопы, 3D-сканеры) и их роль в диагностике внутренних полостей аппаратов.
11. Ультразвуковой контроль (УЗК) толщинометрия и дефектоскопия: методики контроля сложноступных узлов (штуцера, днища, зоны сварных швов).
12. Ультразвуковая томография и фазированные решетки (УЗК ФР) для мониторинга развития коррозии и трещин в ответственных конструкциях.

13. Вихретоковый контроль (ВТК) для оценки состояния теплообменных труб из цветных металлов и выявления межкристаллитной коррозии.

14. Капиллярный и магнитопорошковый контроль (ПВК/МПК): сравнительный анализ и область применения для диагностики поверхностных дефектов.

15. Радиографический контроль (РК) сварных соединений: цифровая радиография (CR, DR) или классическая пленочная. Аспекты радиационной безопасности на НПЗ.

16. Метод акустической эмиссии (АЭ) для контроля развития дефектов в реальном времени при гидравлических испытаниях и эксплуатации крупногабаритных резервуаров и колонн.

17. Диагностика состояния футеровки и внутренних защитных покрытий аппаратов (методы термографии, ультразвука).

18. Вибродиагностика центробежных насосов технологических установок: анализ спектров, диагностика дисбаланса, расцентровки, кавитации.

19. Диагностика турбокомпрессорных агрегатов: комплексный анализ вибрационных и технологических параметров.

20. Методы контроля и диагностики уплотнительных устройств (сальниковых, торцевых) насосов и компрессоров.

21. Термодиагностика в мониторинге состояния подшипниковых узлов и муфт тяжелого роторного оборудования.

22. Системы внутритрубной: технологии MFL (магнитный поток утечки), УЗК, профилометрия для магистральных и технологических трубопроводов.

23. Диагностика и оценка остаточного ресурса запорной и предохранительной арматуры (задвижки, клапаны).

24. Методы контроля и диагностики состояния фундаментов и несущих конструкций крупногабаритного оборудования (колонн, резервуаров).

25. Особенности диагностики криогенного оборудования и оборудования, работающего в средах с высоким содержанием сероводорода.

26. Системы непрерывного мониторинга вибрации (CMV) и их интеграция в АСУ ТП нефтеперерабатывающего завода.

27. Применение инфракрасной термографии (тепловидения) для диагностики электрооборудования, огнеупорной футеровки печей и обнаружения утечек.

28. Диагностика с применением беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для обследования высотных сооружений (дымовых труб, колонн, резервуарных парков).

29. Цифровые двойники (Digital Twins) оборудования: концепция использования для прогнозной аналитики и планирования ремонтов.

30. Обработка данных диагностики: от традиционных журналов к специализированным программным комплексам (например, на базе RBI).

31. Разработка программы технического диагностирования для типовой технологической установки (на примере установки АВТ или каталитического крекинга).

32. Экономическая эффективность внедрения современных методов диагностики: анализ стоимости жизненного цикла (LCCA) и предотвращение аварийных остановов.

Общие требования к реферату

1. Технические параметры:

Объем: 15-25 страниц (без учета приложений).

Программа: Microsoft Word.

Шрифт: Times New Roman, 14 пт. для основного текста. Для заголовков, подзаголовков, сносок можно использовать тот же шрифт, но большего размера/жирный.

Интервал: Полуторный (1,5).

Поля: Верхнее/нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см.

Выравнивание: по ширине страницы.

Абзацный отступ (красная строка): 1,25 см.

Нумерация страниц: сквозная, арабскими цифрами. Номер ставится внизу страницы по центру. Важно: титульный лист включается в общую нумерацию, но номер на нем не ставится (это значит, что нумерация начинается со 2-й страницы, но номер "2" ставится на листе "Содержание").

2. Структура реферата и оформление разделов:

Реферат должен содержать следующие обязательные структурные элементы в указанном порядке:

Титульный лист. Первая страница. Содержит полное наименование учебного заведения, кафедры, тему реферата, данные об авторе (ФИО, группа) и научном руководителе (ФИО, должность, ученая степень), город и год написания. Оформляется строго по образцу.

Оглавление (Содержание). Вторая страница. Содержит перечень всех разделов (введение, главы, параграфы, заключение, список литературы, приложения) с указанием страниц. Формируется автоматически через функцию "Оглавление" в Word.

Введение. (1-2 стр.). Четко формулируются: актуальность темы, цель работы, задачи (обычно 3-5, формулируются как "проанализировать...", "рассмотреть...", "выявить..."), объект и предмет исследования, возможные методы исследования (анализ, синтез, сравнение и др.).

Основная часть. Делится на 2-3 главы, каждая из которых может содержать 2-3 параграфа. Названия глав должны отражать суть содержания. Между главами и параграфами обязательны логические переходы.

Теоретическую часть: Сущность метода/проблемы, физические основы.

Отраслевую специфику: Конкретные примеры применения на оборудовании НПЗ (типы аппаратов, типичные среды, нормативные требования).

Анализ: Достоинства и ограничения метода, сравнительный анализ с альтернативными подходами.

Перспективы: Тенденции развития (цифровизация, автоматизация) и выводы о значении для нефтеперерабатывающей отрасли.

Заключение. (1-2 стр.). Не просто резюме, а выводы по поставленным задачам. Пишется тезисно: "В ходе работы было рассмотрено..., выявлено..., доказано...". Должен быть ответ на цель, сформулированную во введении.

Список использованных источников (литературы). Не менее 10-15 источников, из которых преимущественно научные (монографии, статьи из рецензируемых журналов), допускаются актуальные интернет-ресурсы (официальные сайты, научные порталы). Оформляется в алфавитном порядке по ГОСТ Р 7.0.100-2018. Пример:

Книга: Иванов, А. В. Экономика предприятия: учебник / А. В. Иванов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2020. — 399 с.

Статья: Петрова, С. И. Цифровая трансформация образования / С. И. Петрова // Высшее образование в России. — 2022. — № 5. — С. 45-56.

Электронный ресурс: Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 25.10.2023).

Приложения (если необходимы). Размещаются после списка литературы. Каждое приложение на новой странице с заголовком вверху по центру (например, ПРИЛОЖЕНИЕ А). В тексте реферата на них обязательны ссылки (см. Приложение Б).

3. Правила оформления текста:

Заголовки: пишутся прописными (заглавными) буквами, жирным шрифтом, выравнивание по центру. Точка в конце не ставится. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Рисунки, таблицы, схемы: имеют сквозную нумерацию (Рисунок 1, Таблица 3) или нумерацию в пределах главы (Рис. 2.1). Обязательна подпись под рисунком ("Рис. 1. Структура управления компанией") и название над таблицей ("Таблица 2 – Сравнительный анализ показателей"). На все иллюстрации и таблицы в тексте должны быть ссылки (например, "...как видно из данных таблицы 1...").

Ссылки и сноски: Используйте сквозные ссылки в квадратных скобках (например: [12, с. 45], где 12 – номер источника в списке литературы, 45 – страница).

Критерии оценки:

Соответствие теме и глубина ее раскрытия.

Структурированность, логичность и последовательность изложения.

Наличие собственных выводов и анализа, а не просто компиляция чужих текстов.

Качество и разнообразие использованных источников.

Грамотность и академический стиль письма (без просторечий, эмоциональных оценок).

Оформление по всем перечисленным выше правилам.