

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



**Методические указания
по подготовке к сдаче
демонстрационного экзамена
специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и
обслуживание электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)**

Магнитогорск, 2021

Предметно-цикловой комиссией
«Монтажа и эксплуатации
электрооборудования»
Председатель С.Б. Меняшева
Протокол № 6 от 17.02.2021г.

Педагогическим советом МпК
Протокол №3 от 24.02.2021г.

Составители:

Разработчик:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный
колледж

А.И Маркова

Методические указания разработаны на основе ФГОС СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7.12.2017 №1196, оценочных материалов для проведения демонстрационного экзамена КОД 13.02.11-2-2025

Методические указания содержат общие положения по проведению демонстрационного экзамена, в полном объеме изложены рекомендации по выполнению заданий демонстрационного экзамена.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ДЕМОНСТРАЦИОННОМУ ЭКЗАМЕНУ	13
3 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	15

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Демонстрационный экзамен направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путем проведения независимой экспертной оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.

Демонстрационный экзамен направлен на контроль освоения следующих основных видов деятельности и соответствующих им общих и профессиональных компетенций:

Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)
<i>ИНВАРИАНТНАЯ ЧАСТЬ КОД</i>		
Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	ПК: Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	Умение: организовывать и выполнять проверку электрического и электромеханического оборудования
		Умение: организовывать и выполнять регулировку электрического и электромеханического оборудования
		Умение: организовывать и выполнять наладку электрического и электромеханического оборудования
	ПК: Организовывать и выполнять техническое обслуживание и	Практический опыт: использования основных измерительных

	ремонт электрического и электромеханического оборудования	приборов
		Умение: подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем
		Умение: эффективно использовать материалы и оборудование
		Умение: определять оптимальные варианты использования технологического оборудования для эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем
	ПК: Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту	Умение: определять оптимальные варианты использования технологического оборудования для ремонта электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем
		Умение: заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и

	электрического и электромеханического оборудования	обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования
	ПК: Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	Умение: производить диагностику оборудования и определение его ресурсов
		Умение: определять электроэнергетически параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем
		Умение: проводить анализ неисправностей электрооборудования
		Умение: осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
		Умение: прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования
	ОК: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным	Умения: анализировать задачу или проблему и выделять её составные части

	контекстам	
Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов	ПК: Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники	Умение: организовывать обслуживание и ремонт бытовых машин и приборов
		Умение: производить наладку и испытания электробытовых приборов
	ПК: Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники	Умение: пользоваться основным оборудованием, приспособлениями и инструментами для диагностики и контроля бытовых машин и приборов
	ПК: Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники	Умение: прогнозировать отказы и определять ресурсы, обнаруживать дефекты бытовых машин и приборов
Организация деятельности производственного подразделения	ПК: Участвовать в планировании работы персонала производственного подразделения	Умение: составлять планы размещения оборудования и осуществлять организацию рабочих мест
	ПК: Организовывать работу коллектива исполнителей	Умение: осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, качества работ, эффективного использования

		технологического оборудования и материалов
	ПК: Анализировать результаты деятельности коллектива исполнителей	Умение: рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы производственного подразделения, использования основного и вспомогательного оборудования

Для проведения демонстрационного экзамена составляется расписание экзамена и консультаций.

Демонстрационный экзамен по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) проводится на профильном уровне.

Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится по решению образовательной организации на основании заявлений выпускников на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных в соответствии с ФГОС СПО.

Комплект оценочной документации включает комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий.

Задание демонстрационного экзамена включает комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в режиме реального времени.

5.2 Типовое задание для демонстрационного экзамена профильного уровня

5.2.1 Структура и содержание типового задания

Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации (КОД), варианты заданий и критерии оценивания, разрабатываемых оператором. Комплект оценочной документации приведен в <https://bom.firpo.ru/Public/2430>

Задание состоит из 3 модулей:

Модуль 1: Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

Задание модуля 1: Участнику необходимо устранить выявленные неисправности на собранной схеме управления установки «Ревёрсивного пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (АД с КР)» (без подачи напряжения), отметить их на принципиальной схеме (Приложение 5) и оформить в протоколе (Приложение 6). Осуществить проверку соответствия собранной схемы техническому заданию, выполнить необходимые подключения электрических аппаратов в щите управления или внешнем оборудовании в зависимости от варианта задания, собрать и подключить питающий кабель к двигателю, провести диагностику двигателя перед подключением к щиту управления.

По результатам работы оформить техническую документацию. По окончании выполнения задания доложить экспертам о готовности установки к подаче напряжения.

При проведении работ необходимо применять правила охраны труда при выполнении работ в электроустановках.

Модуль 2: Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов

Задание модуля 2: Выполнить сервисное обслуживание (разборку, чистку, дефектовку) масляного обогревателя, используя приспособления и запасные части. Выполнить замену терморегулятора (регулятора мощности, лампы индикации, провода подвода питания). Оформить Акт ремонта масляного обогревателя. Произвести проверку электрической части на обрыв и отсутствие замыкания на корпус с помощью замеров сопротивления.

Выполнить сборку масляного обогревателя.

Модуль 3: Организация деятельности производственного подразделения

Задание модуля 3: Разработать мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту электрического оборудования установки

«Реверсивного пуска АД с КР» в соответствии с установленными требованиями для используемого оборудования, составить технологическую карту ремонта в зависимости от заданной неисправности, составить перечень средств индивидуальной защиты для исполнителей работ по ремонту на высоте (кран-балка без ограждения), разработать план мероприятий по испытанию оборудования после ремонта. Тип неисправности назначается в варианте задания.

5.2.2 Оснащение рабочего места для проведения демонстрационного экзамена по типовому заданию

Материально-техническая база соответствует инфраструктурному листу КОД 13.02.11-2-2025

5.3 Критерии оценки выполнения задания демонстрационного экзамена

Процедура оценивания результатов выполнения заданий демонстрационного экзамена осуществляется членами экспертной группы по 100-балльной системе в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации.

Распределение баллов по критериям оценивания демонстрационного экзамена профильного уровня представлена в таблице.

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Баллы
1	Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	Выполнение наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования	15,00
		Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	14,00
		Составление отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	6,00
		Осуществление диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	14,00

		Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	2,00
2	Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов	Организация и выполнение работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники	5,00
		Осуществление диагностики и контроля технического состояния бытовой техники	2,00
		Прогнозирование отказов, определение ресурса, обнаружение дефектов электробытовой техники	7,00
3	Организация деятельности производственного подразделения	Участие в планировании работ персонала производственного подразделения	4,00
		Организация работы коллектива исполнителей	8,00
		Анализ результатов деятельности коллектива исполнителей	3,00
ИТОГО			80,00

Необходимо осуществить перевод количества баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Перевод полученного количества баллов в оценки осуществляется государственной экзаменационной комиссией с обязательным присутствием главного эксперта.

Перевод баллов в оценку может быть осуществлен на основе таблицы:

Оценка ГИА	«2»	«3»	«4»	«5»
Отношение полученного количества баллов к максимально возможному (в процентах)	0,00 – 19,99%	20,00 – 39,99%	40,00 – 69,99%	70,00 – 100,00%

Баллы выставляются в протоколе проведения демонстрационного экзамена, который подписывается каждым членом экспертной группы и утверждается главным экспертом после завершения экзамена для экзаменационной группы.

При выставлении баллов присутствует член ГЭК, не входящий в экспертную группу, присутствие других лиц запрещено.

Подписанный членами экспертной группы и утвержденный главным экспертом протокол проведения демонстрационного экзамена далее передается в ГЭК для выставления оценок по итогам ГИА.

Оригинал протокола проведения демонстрационного экзамена передается на хранение в образовательную организацию в составе архивных документов.

Статус победителя, призера чемпионатов профессионального мастерства, проведенных Агентством (Союзом «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)») либо международной организацией «WorldSkills International», в том числе «WorldSkills Europe» и «WorldSkills Asia», и участника национальной сборной России по профессиональному мастерству по стандартам «Ворлдскиллс» выпускника по профилю осваиваемой образовательной программы среднего профессионального образования засчитывается в качестве оценки «отлично» по демонстрационному экзамену в рамках проведения ГИА по данной образовательной программе среднего профессионального образования.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ДЕМОНСТРАЦИОННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Модуль 1: Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

Ознакомьтесь со схемой и перечнем возможных неисправностей. Алгоритм поиска неисправностей следующий:

1. Подготовка к проверке
 - Отключите питание: перед началом диагностики убедитесь, что питание отключено для вашей безопасности.
 - Подготовьте инструменты: Вам понадобятся мультиметр, тестер, отвертки, схемы подключения и документация на оборудование.
2. Визуальный осмотр
 - Проверьте состояние всех проводов и соединений на наличие повреждений, перегрева или коррозии.
 - Убедитесь, что все разъемы плотно соединены.
 - Осмотрите контакторы и реле на предмет загрязнения или механических повреждений.
3. Проверка силовой цепи
 - С помощью мультиметра проверьте целостность силовой цепи.
4. Проверка цепи управления
 - Проверьте работу кнопок управления (пуск, стоп, реверс). Убедитесь, что они функционируют корректно.
 - Используйте мультиметр для проверки наличия контакта на выходе кнопок при их нажатии.
5. Проверка реле и контакторов
 - Проверьте состояние реле и контакторов. Убедитесь, что они срабатывают при подаче управляющего сигнала.
 - Измерьте сопротивление катушки реле или контактора, чтобы убедиться в его исправности.
6. Проверка цепи управления
 - Проследите за цепью управления от кнопок до реле и контакторов. Убедитесь, что нет обрывов или коротких замыканий.
 - Проверьте наличие управляющего сигнала на входах реле и контакторов.
7. Проверка двигателя
 - Проверьте обмотки двигателя на наличие коротких замыканий или обрывов с помощью мультиметра.
 - Измерьте сопротивление между фазами и между фазами и землей.
8. Тестирование реверса

- Проверьте работу реверса мультиметром. Убедитесь, что переключение направления происходит корректно.

9. Анализ полученных данных

- Сравните полученные результаты с нормами и стандартами для вашего оборудования.

- Определите возможные причины неисправностей на основе полученных данных.

10. Устранение неисправностей

- Замените или отремонтируйте неисправные компоненты (кнопки, реле, контакторы, двигатель).

- После устранения неисправностей проведите повторное тестирование системы.

11. Документирование

- Запишите все обнаруженные неисправности и принятые меры для их устранения.

- Обновите документацию по оборудованию, если это необходимо.

Модуль 2: Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов

Действия для выявления неисправностей масляного обогревателя:

1. Проверьте обогреватель на наличие видимых повреждений, таких как трещины или утечки масла. Также убедитесь, что шнур питания и вилка находятся в хорошем состоянии.

2. Убедитесь, что обогреватель правильно подключен к электрической розетке.

3. Включите обогреватель и оставьте его включенным в течение нескольких минут. Если он не нагревается, это может указывать на неисправность.

4. Если обогреватель имеет встроенный термостат, убедитесь, что он корректно регулирует температуру. Попробуйте установить разные уровни тепла и проверьте, работает ли регулировка.

5. Разберите обогреватель и изучите электрическую схему. Прозвоните каждый элемент обогревателя.

Произведите расчет силы тока, потребляемого масляным обогревателем по формуле:

$$I = \frac{P_{\text{ном}}}{U_{\text{ном}}} \text{ А}$$

По представленному каталогу выберите автоматический выключатель и устройство защитного отключения с номинальным током, равным расчетному (либо с ближайшим большим номиналом).

Инструкция по замене термopедохранителя масляного обогревателя:

1. Отключите питание. Прежде чем начать замену термopредохранителя, убедитесь, что обогреватель отключен от электрической сети и полностью остыл.

2. Разберите обогреватель. Некоторые масляные обогреватели имеют съемные панели или крышки, которые можно снять, чтобы получить доступ к внутренностям. Другие требуют снятия корпуса. В любом случае, вам придется открыть обогреватель, чтобы добраться до термopредохранителя.

3. Найдите термopредохранитель внутри обогревателя. Он обычно выглядит как небольшая трубка или пластинка с металлическими контактами.

4. Отсоедините провода, подключенные к термopредохранителю, используя отвертку.

5. Подключите провода к новому термopредохранителю. Убедитесь, что контакты хорошо зафиксированы.

6. После замены термopредохранителя соберите обогреватель обратно в соответствии с инструкциями производителя.

7. Произведите замер сопротивления ТЭНа и отсутствие замыкания на корпус обогревателя мультиметром.

Модуль 3: Организация деятельности производственного подразделения

Ознакомьтесь с перечнем возможных неисправностей при работе установки. Опишите все этапы ремонта в логической последовательности:

- Подготовка к ремонту (отключение питания, демонтаж).
- Проведение диагностики.
- Замена или ремонт неисправных компонентов.
- Сборка и наладка оборудования.
- Тестирование после ремонта.
- Для каждой операции укажите требуемый инструмент, приспособления, а так же место выполнения операции.

3 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Сибикин, Ю. Д. Современные электромонтажные изделия и устройства на напряжение до 1000 вольт : справочник / Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 510 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1860517. - ISBN 978-5-16-017538-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860517> . - Режим доступа: по подписке.

2. Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва :

ИНФРА-М, 2023. — 407 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013394-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1894612> . - Режим доступа: по подписке.

3 Лихачев, В. Л. Основы слесарного дела : учебное пособие / В. Л. Лихачев, И. В. Николаева. - 3-е изд., стереотип. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2024. - 608 с. - ISBN 978-5-91359-466-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2185096>. - Режим доступа: по подписке.