

**Методические рекомендации для обучающихся**  
**по образовательным программам среднего профессионального образования**

|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования</b>                                                                                  | 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)                                                                                           |
| <b>Наименование квалификации (наименование направленности)</b>                                                                                                              | Техник                                                                                                                                                                                                      |
| Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии (специальности) среднего профессионального образования (ФГОС СПО): | ФГОС СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденный приказом Минобрнауки России от 07.12.2017 № 11962 |
| Виды аттестации:                                                                                                                                                            | Государственная итоговая аттестация                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                             | Промежуточная аттестация                                                                                                                                                                                    |
| Уровень демонстрационного экзамена:                                                                                                                                         | Базовый                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                             | Профильный (инвариантная часть)                                                                                                                                                                             |
| Шифр КИМ:                                                                                                                                                                   | КИМ 13.02.11-2-2027                                                                                                                                                                                         |

Спецификация КИМ определяет, что демонстрационный экзамен включает:

- для проведения промежуточной аттестации (ПА) – 2 задания;
- для проведения государственной итоговой аттестации в форме демонстрационного экзамена базового уровня (ГИА ДЭ БУ) – 5 заданий.

Таблица 1 – Информация о заданиях ДЭ

| Структура/основные<br>разделы                          | № задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Что оценивается</b><br>(наименование заданий)       | Диагностика схемы управления установкой "Пуск АД с КР в прямом и обратном направлении"                                                                                                                                                                                                                                                          | Выполнение работ по модернизации схемы управления установкой "Пуск АД с КР в прямом и обратном направлении"                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Подготовка установки "Пуск АД с КР в прямом и обратном направлении" к подаче напряжения                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Вид(ы) деятельности подлежащие оценке</b>           | Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования                                                                                                                                                                                                                             | Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Время выполнения заданий</b>                        | 00 ч 45 мин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 00 ч 45 мин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 00 ч 45 мин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Оцениваемый процесс / итоговый продукт</b>          | Совокупность «процесса и продукта» - комплексная оценка, включающая как выполнение задания, так и итоговый результат в виде заполненного Протокола технического осмотра и проверки электроустановки и успешного контрольного пуска установки                                                                                                    | Совокупность «процесса и продукта» - комплексная оценка, включающая как выполнение задания, так и итоговый результат в виде начерченной схемы "Пуск АД с КР в прямом и обратном направлении с реле времени и реле напряжения" и настроенных реле времени и реле напряжений                                                                                                                                      | Совокупность «процесса и продукта» - комплексная оценка, включающая как выполнение задания, так и итоговый результат в виде заполненной Таблицы результатов измерения и успешной проверки соответствия работы установки заданному алгоритму                                                                                               |
| <b>Что нужно сделать</b><br>(четкий алгоритм по шагам) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно ознакомиться с заданием.</li> <li>2. Открыть щит и, с помощью предоставленной принципиальной электрической схемы щита, определить неисправности в щите.</li> <li>3. На предоставленной схеме электрической принципиальной отметить выявленные неисправности условными знаками.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно ознакомиться с заданием.</li> <li>2. Выбрать и настроить реле времени и реле напряжений.</li> <li>3. Из вилки и кабеля собрать и подключить питающий кабель для щита управления</li> <li>4. Начертить схему "Пуск АД с КР в прямом и обратном направлении с реле времени и реле напряжения"</li> <li>5. Пригласить экспертов к рабочему месту.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно ознакомиться с заданием.</li> <li>2. Снять крышку клеммной коробки АД и демонтировать перемычки выводов обмоток.</li> <li>3. Пригласить экспертов к рабочему месту.</li> <li>4. В присутствии эксперта с помощью мегаомметра измерить сопротивления изоляции обмоток АД.</li> </ol> |

| Структура/основные разделы                  | № задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                                                                                                                                                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                             | <p>4. Заполнить таблицу осмотра установки на наличие неисправностей.</p> <p>5. Исправить выявленные неисправности в щите.</p> <p>6. С помощью мультиметра выполнить проверку наличия непрерывности цепи и качества контактных соединений, заземляющих и защитных проводников, отсутствие замыканий проводников</p> <p>7. Оформить Протокол технического осмотра и проверки электроустановки перед подачей напряжения.</p> <p>8. Пригласить экспертов к рабочему месту.</p> <p>8. Доложить о готовности к контрольному пуску установки согласно алгоритму</p> | <p>6. Доложить эксперту об алгоритме работы электродвигателя с модернизированной схемой.</p>                                                                                                       | <p>5. Результаты измерений оформить в Таблице 2.</p> <p>6. Из розетки и кабеля собрать питающий кабель для подключения к электродвигателю.</p> <p>7. Заполнить Таблицу 1</p> <p>8. С помощью мультиметра измерить сопротивление обмоток АД.</p> <p>9. Результаты измерений оформить в Таблице 3.</p> <p>10. Подключить выводы обмотки статора двигателя по схеме "Звезда".</p> <p>11. Подключить к двигателю питающий кабель. Подключить двигатель к щиту управления.</p> <p>12. Пригласить экспертов к рабочему месту.</p> <p>13. Доложить экспертам о готовности установки к подаче напряжения.</p> |
| <b>Ключевые правила / формат выполнения</b> | <p>Документы заполняются в процессе измерений или после их проведения вручную. Текст должен быть разборчив и понятен. После приглашения экспертов, если приходится их ждать, можно приступить к выполнению следующего задания.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Чертеж схемы выполняется карандашом и линейкой в соответствии с требованиями ЕСКД. После приглашения экспертов, если приходится их ждать, можно приступить к выполнению следующего задания.</p> | <p>Документы заполняются в процессе измерений или после их проведения. Текст должен быть разборчив и понятен. После приглашения экспертов, если приходится их ждать, можно приступить к выполнению следующего задания.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Необходимые оборудование,</b>            | <b>Оборудование:</b><br>Щит с установленным оборудованием.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Оборудование:</b><br>Щит с установленным оборудованием.                                                                                                                                         | <b>Оборудование:</b><br>Щит с установленным оборудованием;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Структура/основные<br>разделы            | № задания                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>инструменты и расходные материалы</b> | <b>Инструменты:</b><br>Мультиметр;<br>Кусачки боковые;<br>Пассатижи;<br>Устройство для снятия изоляции;<br>Клещи обжимные;<br>Набор отвёрток;<br><b>Расходные материалы:</b><br>Кабельные маркеры<br>Изолента<br>Провод ПВ1<br>Провод ПВ3              | <b>Инструменты:</b><br>Карандаш;<br>Ластик;<br>Линейка;<br>Кусачки боковые;<br>Пассатижи;<br>Устройство для снятия изоляции;<br>Клещи обжимные;<br>Набор отвёрток;<br><b>Расходные материалы:</b><br>Реле времени ORT многофункциональное;<br>Реле контроля фаз и напряжения однофазное регулируемое;<br>Вилка переносная 3P+PE+N;<br>Провод ПВС 5x2,5 | Асинхронный двигатель 3-фазный<br><b>Инструменты:</b><br>Мультиметр;<br>Мегаомметр;<br>Кусачки боковые;<br>Пассатижи;<br>Устройство для снятия изоляции;<br>Клещи обжимные;<br>Набор отвёрток;<br><b>Расходные материалы:</b><br>Розетка переносная 3P+PE+N;<br>Провод ПВС 4x2,5 |
| <b>Возможные (типичные) ошибки</b>       | При отметке выявленных неисправностей на схеме электрической принципиальной условными знаками возможны ошибки в применении условных знаков.<br>При заполнении таблицы осмотра установки на наличие неисправностей возможны ошибки в единицах измерений | При сборке кабеля возможны ошибки в подключении проводов по цветам.<br>При вычерчивании схемы возможны ошибки в обозначении реле и иных элементов схемы                                                                                                                                                                                                | При работе с мегаомметром возможны ошибки в обеспечении безопасности измерений.<br>При заполнении таблиц возможны ошибки в единицах измерений                                                                                                                                    |
| <b>Вариативность задания</b>             | В вариантах заданий указаны различные вводимые неисправности                                                                                                                                                                                           | В вариантах заданий указаны различные параметры реле времени и параметры реле контроля фаз и напряжений, а также особенности подключения данных реле                                                                                                                                                                                                   | В вариантах заданий указаны различные адреса по измерению сопротивления изоляции обмоток АД                                                                                                                                                                                      |

Таблица 1 – Продолжение Информация о заданиях ДЭ

| Структура/основные<br>разделы                          | № задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Что оценивается</b><br>(наименование заданий)       | Выполнение работ по ремонту масляного обогревателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Разработка мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту электрического оборудования                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Вид(ы) деятельности подлежащие оценке</b>           | Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Организация деятельности производственного подразделения                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Время выполнения заданий</b>                        | 00 ч 45 мин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 00 ч 30 мин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Оцениваемый процесс / итоговый продукт</b>          | Совокупность «процесса и продукта» - комплексная оценка, включающая как выполнение задания, так и итоговый результат в виде заполненного Акта ремонта масляного обогревателя и успешной проверки работоспособности установки                                                                                                                                                                                                                                    | Только «продукт» - результат выполнения задания, в виде оформленного документа                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Что нужно сделать</b><br>(четкий алгоритм по шагам) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно ознакомиться с заданием.</li> <li>2. Разобрать масляный обогреватель.</li> <li>3. Определить неисправности в масляном обогревателе</li> <li>4. Устранить неисправности в масляном обогревателе.</li> <li>5. Начертить электрическую принципиальную схему обогревателя и обозначить на ней выявленные неисправности условными знаками.</li> <li>6. Оформить Акт ремонта масляного обогревателя.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно ознакомиться с заданием.</li> <li>2. По описанию неисправности заполнить Бланк выявленных неисправностей и дефектов.</li> <li>3. Составить технологическую карту ремонта указанных неисправностей.</li> <li>4. Указать перечень средств индивидуальной защиты для исполнителей работ.</li> </ol> |

| Структура/основные<br>разделы                                                  | № задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5                                                                                                                           |
|                                                                                | <p>7. С помощью мультиметра произвести проверку ТЭНа на обрыв и отсутствие замыкания на корпус.</p> <p>8. Оформить Акт технического осмотра и проверки ТЭН.</p> <p>9. Выполнить замену неисправного элемента.</p> <p>10. Выполнить сборку масляного обогревателя после ремонта.</p> <p>11. Пригласить экспертов к рабочему месту.</p> <p>12. Доложить о готовности к проверке работоспособности обогревателя.</p> |                                                                                                                             |
| <b>Ключевые правила /<br/>формат выполнения</b>                                | <p>Чертеж схемы выполняется карандашом и линейкой в соответствии с требованиями ЕСКД.</p> <p>Документы заполняются в процессе измерений или после их проведения. Внесенные данные должны быть разборчивы и понятны.</p> <p>После приглашения экспертов, если приходится их ждать, можно приступить к выполнению следующего задания.</p>                                                                           | <p>Технологическая карта оформляется в соответствии с требованиями ЕСТД вручную. Текст должен быть разборчив и понятен.</p> |
| <b>Необходимые<br/>оборудование,<br/>инструменты и расходные<br/>материалы</b> | <p><b>Оборудование:</b><br/>Масляный обогреватель</p> <p><b>Инструменты:</b><br/>Карандаш;<br/>Ластик;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><b>Оборудование:</b><br/>Стол (Верстак);<br/>Стул</p> <p><b>Расходные материалы:</b><br/>Ручка</p>                       |

| Структура/основные<br>разделы          | № задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                        | <p>           Линейка;<br/>           Мультиметр;<br/>           Кусачки боковые;<br/>           Пассатижи;<br/>           Устройство для снятия<br/>           изоляции;<br/>           Клещи обжимные;<br/>           Набор отвёрток;<br/> <b>Расходные материалы:</b><br/>           Термореле;<br/>           Регулятор мощности;<br/>           Сигнальная лампа;<br/>           Провод питания с вилкой;<br/>           Изолента         </p>                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Возможные (типичные)<br/>ошибки</b> | <p>           При вычерчивании схемы<br/>           возможны ошибки в обозначении<br/>           реле и иных элементов схемы<br/>           При отметке выявленных<br/>           неисправностей на схеме<br/>           электрической принципиальной<br/>           условными знаками возможны<br/>           ошибки в применение условный<br/>           знаков.<br/>           При заполнении Акт технического<br/>           осмотра возможны ошибки в<br/>           единицах измерений         </p> | <p>           При выполнении задания<br/>           возможны ошибки в<br/>           терминологии, технических<br/>           формулировках,<br/>           последовательности операций,<br/>           неправильный выбор<br/>           инструментов и приспособлений.         </p> |
| <b>Вариативность задания</b>           | <p>           В вариантах заданий указаны<br/>           различные вводимые<br/>           неисправности         </p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>           В вариантах заданий указаны<br/>           различные неисправности         </p>                                                                                                                                                                                         |