

бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области  
«Грязовоцкий политехнический техникум»

**Согласовано:**

Генеральный директор

АО "Племзавод Заря"

Масленников А.В.



**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор БПОУ ВО «Грязовоцкий  
политехнический техникум»

« 28 » августа 2020 года  
/А.С. Маслов/



## **Фонд оценочных средств**

по профессиональному модулю:

### **ПМ.03 «РЕМОНТ И НАЛАДКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ, ГЕНЕРАТОРОВ, ТРАНСФОРМАТОРОВ, ПУСКОРЕГУЛИРУЮЩЕЙ И ЗАЩИТНОЙ АППАРАТУРЫ»**

по профессии 35.01.15

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования  
в сельскохозяйственном производстве

Преподаватель: В.Н. Соколов

Грязовоц

2020 г.

**Рассмотрено**

цикловой комиссией по общепрофессиональным  
дисциплинам и профессиональным модулям  
отделения «Электрификация  
и автоматизация сельского хозяйства»

Протокол № 1 от « 28 » августа 2020 г.

Председатель комиссии:

Т. В. Невзорова

**Согласовано**

зам. директора по ОМР  
Е.А. Ткаченко  
« 28 » августа 2020 г.

**Экспертное заключение**  
**на фонд оценочных средств по профессиональному модулю**  
**ПМ.03 «Ремонт и наладка электродвигателей, генераторов,**  
**трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры»**

программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих по профессии 35.01.15 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве», составленный преподавателем Соколовым В.Н.

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с Положением «О фонде оценочных средств» БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум».

Представленный фонд оценочных средств по ПМ.03 «Ремонт и наладка электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры» соответствует требованиям ФГОС СПО по профессии 35.01.15 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве». Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля соответствуют целям и задачам реализации программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих по профессии 35.01.15 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве».

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля включает в себя показатели оценки результатов, формы и методы контроля оценки освоенных общих и профессиональных компетенций. ФОС включает в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации в виде экзамена, для проведения квалификационного экзамена.

Таким образом, фонд оценочных средств полностью соответствует федеральным государственным требованиям к структуре основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования базовой подготовки по профессии 35.01.15 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве» и может быть использован в образовательном процессе.

Генеральный директор АО Племзавод «Заря» Масленников Александр  
Васильевич



/А.В. Масленников/

## **1. Общие положения**

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу *профессионального модуля ПМ. 03. Ремонт и наладка электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры.*

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании положений:

- ФГОС профессии 35.01.15 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 ноября 2009 г. № 521;
- основной профессиональной образовательной программы по профессии 35.01.15 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве;
- программы профессионального модуля ПМ.03. Ремонт и наладка электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры.

**2. Перечень основных показателей оценки результатов, элементов знаний и умений, подлежащих текущему контролю и промежуточной аттестации**

<b>Код и наименование основных показателей оценки результатов (ОПОР)</b>	<b>Код и наименование элемента практического опыта</b>	<b>Код и наименование элемента умений</b>	<b>Код и наименование элемента знаний</b>
3.1.1 Качество выполнения технологических операций по наладке электродвигателей и генераторов	ПО 1 Наладка электродвигателей и генераторов	У1. Выполнять технологические операции по наладке электродвигателей и генераторов.	31. Классификацию и устройство электродвигателей и генераторов
		У2. Диагностировать неисправности в электродвигателях и генераторах	32. Основные неисправности электродвигателей и генераторов
3.1.2 Качество выполнения технологических операций по наладке трансформаторов	ПО1 Наладка трансформаторов	У1. Выполнять технологические операции по наладке трансформаторов	31. Классификацию и устройство трансформаторов
		У2. Диагностировать неисправности в трансформаторах	32. Основные неисправности трансформаторов
3.1.3 Качество выполнения технологических операций по наладке пускорегулирующей и защитной аппаратуры	ПО1 Наладка пускорегулирующей и защитной аппаратуры	У1. Выполнять технологические операции по наладке пускорегулирующей и защитной аппаратуры	31. Классификацию и устройство пускорегулирующей и защитной аппаратуры
	ПО 2 Ремонт пускорегулирующей и защитной аппаратуры	У2. Диагностировать неисправности в пускорегулирующей и защитной аппаратуре	32. Основные неисправности пускорегулирующей и защитной аппаратуры
		У3. Выполнять технологические операции по устранению неисправностей в пускорегулирующей и защитной аппаратуре;	

3.2.1 Точность составления технологических карт по капитальному ремонту электродвигателей	ПО 1Ремонт электродвигателей, генераторов	У1. Выполнять капитальный ремонт электродвигателей и генераторов	31. Технологию капитального ремонта электродвигателей и генераторов
		У2. Выполнять технологические операции по устранению неисправностей в электродвигателях и генераторах	32. Материалы для ремонта электродвигателей и генераторов
3.2.2 Точность составления технологических карт по капитальному ремонту трансформаторов	ПО 1Ремонт трансформаторов	У1. Выполнять капитальный ремонт трансформаторов	31. Технологию капитального ремонта трансформаторов
		У2. Выполнять технологические операции по устранению неисправностей в трансформаторах	32. Материалы для ремонта трансформаторов
3.3.1 Качество выполнения технологических операций по устранению неисправностей в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ		У1. Диагностировать неисправности в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ	31. Правила безопасности при ремонтных работах
		У2. Выполнять технологические операции по устранению неисправностей в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ	32. Правила применения защитных средств
			33. Порядок вывода в ремонт электрооборудования и допуска к ремонтным работам

### 3. Распределение основных показателей оценки результатов по видам аттестации

Профессиональные компетенции по ФГОС	Основные показатели оценки результатов	Виды аттестации					
		«внутренняя» система оценки			«внешняя» система оценки		
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Практика	Квалификационный экзамен	Государственная итоговая аттестация	
ПК 3.1 Выполнять наладку электродвигателей, генераторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры.	ОПОР 3.1.1 Качество выполнения технологических операций по наладке электродвигателей и генераторов	+	+	+	+	+	+
	ОПОР 3.1.2 Качество выполнения технологических операций по наладке трансформаторов	+	+		+		+
	ОПОР 3.1.3 Качество выполнения технологических операций по наладке пускорегулирующей и защитной аппаратуры	+	+	+	+	+	+

ПК 3.2 Выполнять капитальный ремонт электродвигателей, генераторов, трансформаторов.	ОПОР 3.2.1 Точность составления технологических карт по капитальному ремонту электродвигателей	+	+	+	+	+	+
	ОПОР 3.2.2 Точность составления технологических карт по капитальному ремонту трансформаторов	+	+		+		+
ПК 3.3 Устранять неисправности в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.	ОПОР 3.3.1 Качество выполнения технологических операций по устранению неисправностей в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ	+	+		+		+

**ПК 3.1 Выполнять наладку электродвигателей, генераторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры**

**ОПОР 3.1.1 Качество выполнения технологических операций по наладке электродвигателей и генераторов**

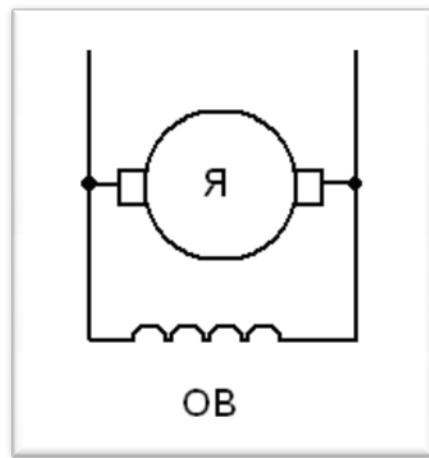
### 31. Классификация и устройство электродвигателей и генераторов

#### Тест

по теме «Классификация и устройство электродвигателей и генераторов»

Инструкция к выполнению : если вы согласны с утверждением то рядом с номером утверждения ставите знак + (плюс), если не согласны , то ставите знак – (минус)

1. Электродвигателем называется устройство, которое предназначено для преобразования механической энергии в электрическую энергию.
2. Электрическая машина это устройство, которое может быть как электродвигателем, так и генератором.
3. В устройство машин постоянного тока входят такие элементы: статор , ротор , угольные щетки, коллектор.
4. На данном рисунке представлена схема двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.
5. Машины переменного тока делятся по способу соединения обмотки возбуждения и ротора.
6. В синхронных электродвигателях скорость вращения ротора меньше скорости вращения магнитного поля.
7. В асинхронных электродвигателях скорость вращения ротора больше скорости вращения магнитного поля.
8. Универсальные коллекторные электродвигатели могут работать как на переменном токе, так и на постоянном токе.



9. «Фазный» ротор предназначен для подключения к нему фаз напряжения.

10. У электродвигателя с фазным ротором на роторе для подключения имеется три кольца.

Эталон ответа

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+

ПК 3.1 Выполнять наладку электродвигателей, генераторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры

ОПОР 3.1.2 Качество выполнения технологических операций по наладке трансформаторов

### 31. Классификация и устройство трансформаторов

#### Тест «Трансформатор» 1 вариант.

1

Работа трансформатора основана на явлении ...

- а) вращающегося магнитного поля;
- б) взаимоиндукции;
- в) взаимодействия токов в обмотках;
- г) возникновения вихревых токов.

2

Обмотка трансформатора, которую подключают к источнику переменного напряжения, называется ...

- а) первичной;
- б) вторичной;
- в) нагрузкой;
- г) потребителем.

3

Обмотку низшего напряжения трансформатора делают из ... сечения

- а) медного провода большого;
- б) медного провода малого;
- в) алюминиевого провода большого;
- г) алюминиевого провода малого.

4

Сердечник трансформатора собирают из ...

- а) железных стержней;
- б) алюминиевых листов;
- в) листов электротехнической стали;
- г) стержней электротехнической стали.

5

Трансформатор будет понижающим, если ...

- а)  $U_1 > U_2$ ;
- б)  $E_1 = E_2$ ;
- в)  $U_1 < U_2$
- г)  $U_1 > E_1$

6

Наиболее часто применяют трансформаторы ...

- а) сухие;

б) масляные.

7

Понижающий трансформатор повысить напряжение сети ...

- а) может;
- б) не может.

8

Расширитель трансформатора полностью заполнить минеральным трансформаторным маслом ...

- а) можно;
- б) нельзя.

9

Трансформаторы нашли широкое применение ...

- а) в линиях электропередачи;
- б) в технике связи;
- в) в автоматике и измерительной технике;
- г) во всех перечисленных областях.

10

Действующее значение ЭДС Е первичной обмотки определяется по формуле ...

- а)  $E_2=4,44fw_2\Phi m$ ;
- б)  $E_1=4,44fw_1\Phi m$ ;
- в)  $E_1=4,44fw_2\Phi m$ ;

## Тест «Трансформатор» 2 вариант.

1

Трансформатором называется электротехническое устройство, служащее для преобразования ...

- а) постоянного тока одного напряжения в постоянный ток другого напряжения;
- б) переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения той же частоты;
- в) постоянного тока в переменный ток.

2

Обмотка трансформатора, которую подключают к приёмнику переменного тока, называется:

- а) первичной;
- б) вторичной;
- в) нагрузкой;
- г) потребителем.

3

Обмотку высшего напряжения трансформатора делают из ... сечения.

- а) медного провода большого;
- б) медного провода малого;
- в) алюминиевого провода большого;
- г) алюминиевого провода малого.

4

Сердечник трансформатора собирают, из листов электротехнической стали, изолированных друг от друга для того, чтобы...

- а) увеличить потери электрической энергии;
- б) уменьшить потери на вихревые токи;
- в) повысить потери на вихревые токи;
- г) понизить электрическую энергию.

5

Основные части трансформатора ...

- а) обмотки, магнитопровод;
- б) преобразователь напряжения, обмотки;
- в) электромагнит, катушки; расширитель;
- г) обмотки, электроприёмник.

6

На трансформаторных подстанциях устанавливают ...

- а) сварочные трансформаторы;
- б) силовые трансформаторы.

7

Повышающий трансформатор понизить напряжение сети ...

- а) может;
- б) не может;

8

Ближе к стержню магнитопровода трансформатора располагается обмотка ... напряжения

- а) высшего;
- б) низшего.

9

Магнитопровод трёхфазного трансформатора имеет стержней ...

- а) один;
- б) два;
- в) три;
- г) четыре.

10

Трансформатор будет повышающим, если...

- а)  $U_1 > U_2$ ;
- б)  $E_1 = E_2$ ;

в)  $U_1 < U_2$

г)  $U_1 > E_1$

**Ключ к тесту «Трансформатор» 1 вариант**

номер задания	ответ	номер задания	ответ
1	Б	6	Б
2	А	7	А
3	В	8	А
4	В	9	Г
5	А	10	Б

**Ключ к тесту «Трансформатор» 2 вариант**

номер задания	ответ	номер задания	ответ
1	Б	6	Б
2	А	7	А
3	Г	8	Б
4	Б	9	В
5	А	10	В

ПК 3.1 Выполнять наладку электродвигателей, генераторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры

ОПОР 3.1.3 Качество выполнения технологических операций по наладке пускорегулирующей и защитной аппаратуры

31. Классификацию и устройство пускорегулирующей и защитной аппаратуры

### Проверочная работа

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2
1	Чем характеризуются электромагнитные аппараты? Приведите пример электромагнитного аппарата	Чем характеризуются статические аппараты? Приведите пример статического аппарата
2	Опишите назначение рубильника	Опишите назначение пакетного выключателя
3	Опишите устройство пакетного выключателя	Опишите устройство рубильника
4	Опишите назначение предохранителя	Опишите назначение автоматического выключателя
5	Опишите устройство автоматического выключателя	Опишите устройство предохранителя

ПК 3.1 Выполнять наладку электродвигателей, генераторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры

ОПОР 3.1.3 Качество выполнения технологических операций по наладке пускорегулирующей и защитной аппаратуры

## 32. Основные неисправности пускорегулирующей и защитной аппаратуры

Вопросы:

1. На какие виды делятся неисправности в пускорегулирующей и защитной аппаратуре? Приведите примеры.
2. Перечислите основные неисправности магнитных пускателей.
3. Перечислите основные неисправности автоматических выключателей
4. Перечислите основные неисправности тепловых реле.
5. Перечислите основные неисправности рубильников и пакетных выключателей.
6. Какое оборудование и приборы необходимы для поиска электрических неисправностей?
7. Какие приборы необходимы для диагностирования неисправностей в магнитных пускателях?
8. Какие приборы необходимы для диагностирования неисправностей в предохранителях?
9. Какими способами можно диагностировать работоспособность автоматических выключателей?
10. Каким образом может повлиять неправильный выбор предохранителя на работоспособность установки?
11. Каким образом может повлиять неправильный выбор автоматического выключателя на работоспособность установки?
12. Каким образом может повлиять неправильный выбор магнитного пускателя на работоспособность установки?

**ПК 3.2 Выполнять капитальный ремонт электродвигателей,  
генераторов, трансформаторов**

**ОПОР 3.2.1 Точность составления технологических карт по  
капитальному ремонту электродвигателей**

**31. Технология капитального ремонта электродвигателей и генераторов**

**Вопросы:**

1. Какие требования необходимо соблюдать при ремонте электрических машин?
2. Опишите схему технологического процесса ремонта электрических машин.
3. Какие повреждения электрических машин относятся к механическим, а какие к электрическим?
4. Какие операции по выявлению неисправностей относят к предремонтным?
5. Опишите порядок разборки электрических машин.
6. Опишите порядок сборки электрических машин.
7. Как и какими способами можно удалить обмотку электрической машины?
8. Опишите технологию ремонта всыпных обмоток.
9. Расскажите о методике ремонта валов электрических машин.
10. Перечислите неисправности, при которых электродвигатель не будет принят в ремонт.
11. Опишите процесс передачи электродвигателя в капитальный ремонт. Какие при этом заполняются документы?

**ПК 3.2 Выполнять капитальный ремонт электродвигателей,  
генераторов, трансформаторов**

**ОПОР 3.2.1 Точность составления технологических карт по  
капитальному ремонту электродвигателей**

## **32. Материалы для ремонта электродвигателей и генераторов**

### **Вопросы**

1. Перечислите материалы необходимые для капитального ремонта электродвигателей постоянного тока.
2. Перечислите материалы необходимые для капитального ремонта электродвигателей переменного тока.
3. Перечислите материалы необходимые для капитального ремонта генераторов постоянного тока.
4. Перечислите материалы необходимые для капитального ремонта генераторов переменного тока.
5. Укажите, какими электродами производят сварку корпусов двигателей марки 4А?
6. Укажите, какими электродами производят сварку корпусов двигателей марки АИР?
7. Укажите марки проводов, которые применяются для замены статорной обмотки асинхронных электродвигателей.
8. Укажите марки проводов, которые применяются для замены полюсной обмотки машин постоянного тока.
9. Укажите марки проводов, которые применяются для замены якорной обмотки машин постоянного тока.
10. Для чего при капитальном ремонте электродвигателей и генераторов применяется бензин?
11. Для чего при капитальном ремонте электродвигателей и генераторов применяется каустическая сода?
12. Для чего при капитальном ремонте электродвигателей и генераторов применяется солидол?

13. Для чего при капитальном ремонте электродвигателей и генераторов применяется электротехнический картон?

14. Для чего при капитальном ремонте электродвигателей и генераторов применяется лакоткань?

15. Для чего при капитальном ремонте электродвигателей и генераторов применяется лист гетинакса?

**ПК 3.2 Выполнять капитальный ремонт электродвигателей,  
генераторов, трансформаторов**

**ОПОР 3.2.2 Точность составления технологических карт по  
капитальному ремонту трансформаторов**

### **31. Технологию капитального ремонта трансформаторов**

**Вопросы:**

1. Какие требования необходимо соблюдать при ремонте силовых трансформаторов?
2. Опишите схему технологического процесса ремонта силовых трансформаторов.
3. Какие повреждения силовых трансформаторов относятся к механическим, а какие к электрическим?
4. Какие операции по выявлению неисправностей относят к предремонтным?
5. Опишите порядок разборки силовых трансформаторов.
6. Опишите порядок сборки силовых трансформаторов.
7. Как и какими способами можно удалить обмотку силового трансформатора?
8. Опишите технологию ремонта обмоток силового трансформатора.
9. Расскажите о методике ремонта магнитопровода силовых трансформаторов.
10. Перечислите неисправности, при которых силовой трансформатор не будет принят в ремонт.
11. Опишите процесс передачи силового трансформатора в капитальный ремонт. Какие при этом заполняются документы?

ПК 3.2 Выполнять капитальный ремонт электродвигателей, генераторов, трансформаторов

ОПОР 3.2.2 Точность составления технологических карт по капитальному ремонту трансформаторов

### 32. Материалы для ремонта трансформаторов

#### Вопросы

1. Перечислите материалы необходимые для капитального ремонта силовых трансформаторов.
2. Перечислите материалы необходимые для капитального ремонта сварочных трансформаторов.
3. Укажите, какими электродами производят сварку бака трансформатора марки ТМ?
4. Укажите, какими электродами производят сварку бака трансформатора марки ТМГ?
5. Укажите марки проводов, которые применяются для замены первичной обмотки силовых трансформаторов.
6. Укажите марки проводов, которые применяются для замены вторичной обмотки силовых трансформаторов.
7. Для чего при капитальном ремонте силовых трансформаторов применяется бензин?
8. Для чего при капитальном ремонте силовых трансформаторов применяется технический вазелин?
9. Для чего при капитальном ремонте силовых трансформаторов применяется электротехнический картон?
10. Для чего при капитальном ремонте силовых трансформаторов применяется силикагель?
11. Для чего при капитальном ремонте силовых трансформаторов и генераторов применяется лист асбеста?
12. Для чего при капитальном ремонте силовых трансформаторов и генераторов применяется древесина дуба?

ПК 3.3 Устранять неисправности в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.

ОПОР 3.3.1 Качество выполнения технологических операций по устранению неисправностей в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ

### 31. Правила безопасности при ремонтных работах

Дополните предложения:

1. Установка трансформаторов должна осуществляться в соответствии ....
2. При эксплуатации трансформаторов контролируется их ...
3. Уровень масла в расширителе неработающего трансформатора должен находиться на отметке ...
4. Уровень мембранны предохранительной трубы должен быть выше...
5. Трансформаторы и реакторы наружной установки окрашиваются в ..... тона краской, устойчивой к ..... воздействиям и воздействию ..... масла.
6. Двери РУ и ячеек трансформаторов должны быть постоянно закрыты .....
7. При срабатывании газового реле на сигнал должен быть произведен ..... трансформатора и отбор .... из реле для анализа и проверки на .....
8. Для обеспечения безопасности персонала при отборе газа из газового реле и выявления причины его срабатывания трансформатор должен быть ..... и ..... в кратчайший срок.
9. Параллельная работа трансформаторов разрешается при следующих условиях:

Условие 1

Условие 2

Условие 3

Условие 4

Условие 5

10. Покрытие полов в ЗРУ, КРУ и КРУН должно быть таким, чтобы не происходило образования .....

## Эталон ответа (ПТЕЕП Глава 2.1 и 2.2)

1. Установка трансформаторов и реакторов должна осуществляться в соответствии с правилами устройства электроустановок и нормами технологического проектирования подстанций
2. При эксплуатации трансформаторов контролируется их нагрузки, уровень напряжения, температура, характеристики и уровень масла и параметры изоляции.
3. Уровень масла в расширителе неработающего трансформатора должен находиться на отметке, соответствующей температуре масла трансформатора в данный момент.
4. Уровень мембранны предохранительной трубы должен быть выше уровня расширителя.
5. Трансформаторы и реакторы наружной установки окрашиваются в светлые тона краской, устойчивой к атмосферным воздействиям и воздействию трансформаторного масла.
6. Двери РУ и ячеек трансформаторов должны быть постоянно закрыты на замок.
7. При срабатывании газового реле на сигнал должен быть произведен наружный осмотр трансформатора (реактора) и отбор газа из реле для анализа и проверки на горючесть
8. Для обеспечения безопасности персонала при отборе газа из газового реле и выявления причины его срабатывания трансформатор (реактор) должен быть разгружен и отключен в кратчайший срок.
9. Параллельная работа трансформаторов разрешается при следующих условиях:
  - группы соединений обмоток одинаковы;
  - соотношение мощностей трансформаторов не более 1:3;
  - коэффициенты трансформации отличаются не более чем на +/- 0,5%;
  - напряжения короткого замыкания отличаются не более чем на +/- 10%;
  - произведена фазировка трансформаторов.
10. Покрытие полов в ЗРУ, КРУ и КРУН должно быть таким, чтобы не происходило образования цементной пыли.

# ТЕСТ

## по ПМ 03. МДК 03.01 «Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий»

Группа \_\_\_\_\_

Ф.И.О. студента \_\_\_\_\_

- I. При помощи электромагнита определяют обрывы стержней ротора. Если стержень в пазу оборван, то:
  1. пластинка вибрирует
  2. пластинка не вибрирует
  3. пластинка притягивается к пазу
- II. При пробном пуске электродвигателя проверяют:
  1. направление вращения
  2. состояние ходовой части
  3. направление вращения, состояние ходовой части, действия отключающих устройств
- III. Перегрузка электродвигателя может привести:
  1. замыкание обмоток
  2. нарушение соосности валов электродвигателя и механизма
  3. увеличение скорости вращения
- IV. Недогрузка электродвигателя на 50 и более процентов приведет к:
  1. увеличению к.п.д. двигателя
  2. увеличению потерь энергии
  3. увеличению коэффициента мощности
- V. Способы сушки электродвигателя:
  1. потерями в баке, токовая сушка, конвективная сушка
  2. токами нулевой последовательности, потери в стали, конвективная сушка
  3. потери в корпусе (стали), токовая сушка, конвективная сушка
- VI. Основные части устройства теплового реле:
  1. биметаллическая пластина, корпус, контакты, пружина
  2. биметаллическая пластина, корпус, контакты, пружина, тепловой расцепитель
  3. биметаллическая пластина, корпус, контакты, пружина, электромагнитный расцепитель
- VII. Условия выбора реле для защиты электродвигателя:
  1.  $I_{н.э.} \geq I_{н.д.}$  (ном. ток двигателя)
  2.  $I_{н.э.} \geq I_{п.д.}$  (пусковой ток двигателя)
  3.  $I_{н.э.} \geq I_{р.д.}$  (рабочий ток двигателя)
- VIII. Тепловые реле не защищают от коротких замыканий, так как :
  1. имеют небольшие токи
  2. срабатывают реле через 5 секунд
  3. заводская характеристика выглядит в виде зоны
- IX. Заводы изготовители не обеспечивают срабатывание теплового реле быстрее 5 секунд при  $I = 6 I_{ном.}$ , так как:
  1. невозможен пуск двигателя
  2. тепловое реле не сработает
  3. невозможна температурная компенсация реле.
- X. Перечислите виды ремонтов электродвигателей.

XI. При соединении обмоток статора в «треугольник» определяем винтовые замыкания «методом токов».

Необходимое количество амперметров:

1. 1
2. 2
3. 3

XII. Какие неисправности можно обнаружить путем измерения токов утечки?

1. обрыв обмотки
2. замыкание на корпус
3. винтовые замыкания

XIII. При испытании бака трансформатора гидравлическим давлением высота столба масла   ?, продолжительность испытания   ?:

1. 1 м, 2,5 часа
2. 3 м, 1 час
3. 0,6 м, 3 часа

XIV. Температура вспышки трансформаторного масла составляет:

1. 100<sup>0</sup>С
2. 140<sup>0</sup>С
3. 180<sup>0</sup>С

XV. Количество трансформаторного масла для сокращенного химического анализа составляет:

1. 0,75 л
2. 1,5 л
3. 0,5 л

XVI. Для определения увлажненности изоляции обмоток методом коэффициента абсорбции используют:

1. МС - 0,5
2. ПКВ – 7
3. ТЛ – 4М

XVII. При испытании изоляции повышенное напряжение должно быть приложено в течении:

1. ½ минуты
2. 1 минуты
3. 2 минуты

XVIII. Определите последовательность операций испытания трансформатора «толчком» на номинальное напряжение:

1. собрать схему
2. выполнить ограждение силового трансформатора и повесить плакаты на ограждения
3. с помощью регулятора установить напряжение 380В
4. подать напряжение на обмотки трансформатора
5. снять напряжение

**Варианты ответа:**

- a) 2, 1, 3, 4, 5
- б) 1, 2, 3, 4, 5
- в) 3, 1, 2, 4, 5

XIX. Перечислите основные части теплового реле.

XX. Выберите правильный ответ последовательности операций разборки силового трансформатора:

1. очищают от пыли и грязи
2. освобождают крышку бака от болтов
3. сливают трансформаторное масло
4. подъём выемной части
5. расшитовка магнитопровода

**Варианты ответа:**

- а) 1, 3, 2, 4, 5
- б) 1, 2, 3, 4, 5
- в) 1, 2, 3, 5, 4

XXI. Перечислите объём контрольных испытаний после ремонта силового трансформатора.

XXII. Коэффициент абсорбции характеризует:

1. увлажненность изоляции обмоток
2. электрическую прочность изоляции
3. общее старение изоляции

XXIII. Коэффициент абсорбции определяют по формуле:

1.  $\frac{R_{15}}{R_{60}}$

2.  $\frac{R_{60}}{R_{15}}$

3.  $\frac{R_{60}}{R_{10}}$

XXIV. Сопротивления изоляции измеряют после приложения напряжения через:

1. 30 секунд
2. 1 минуту
3. 1,5 минуты

XXV. Измерение сопротивления обмоток постоянному току выполняют с целью определить:

1. обрыв обмоток
2. сопротивление изоляции обмоток
3. степень увлажненности обмоток

XXVI. Последовательность наладки магнитного пускателя.

XXVII. Почему тепловой расцепитель автоматического выключателя не защищает от короткого замыкания.

XXVIII. Перечислите основные части магнитного пускателя.

XXIX. Перечислите основные части автоматического выключателя.

XXX. Назовите основные части асинхронного электродвигателя.

**Максимальное количество баллов – 55**

**55 – 51 - отлично**

**50 – 45 – хорошо**

**44 – 41 – удовлетворительно  
40 и ниже – неудовлетворительно**

**Эталон ответов:**

- I. – 2 (1 балл)
- II. – 3 (1 балл)
- III. – 1 (1 балл)
- IV. – 2 (1 балл)
- V. – 3 (1 балл)
- VI. – 2 (1 балл)
- VII. – 1 (1 балл)
- VIII. – 2 (1 балл)
- IX. – 1 (1 балл)
- X. – текущий, капитальный (2 балла)
- XI. – 3 (1 балл)
- XII. – 2 (1 балл)
- XIII. – 3 (1 балл)
- XIV. – 2 (1 балл)
- XV. – 1 (1 балл)
- XVI. – 1 (1 балл)
- XVII. – 2 (1 балл)
- XVIII. – а) (1 балл)
- XIX. – корпус, биметаллическая пластина, контакты (3 балла)
- XX. – а) (1 балл)
- XXI. – определение коэффициента трансформации, проверка группы соединения обмоток, измерение сопротивлений изоляции обмоток, режим холостого хода, режим короткого замыкания, проверка переключающего устройства, испытание бака статическим давлением (7 баллов)
- XXII. – 1 (1 балл)
- XXIII. – 1 (1 балл)
- XXIV. – 2 (1 балл)
- XXV. – 1 (1 балл)
- XXVI. – регулировка магнитной системы, регулировка контактной системы, измерение сопротивления изоляции токоведущих частей, внешний осмотр корпуса (4 балла)
- XXVII. – время срабатывания теплового расцепителя не меньше 5 секунд (2 балла)
- XXVIII. – корпус, главные контакты, блокконтакты, магнитопровод, катушка (5 баллов).
- XXIX. – корпус, тепловой расцепитель, электромагнитный расцепитель, дугогасительная камера, контактная система (5 баллов)
- XXX. – корпус, статор, ротор, обмотка статора, обмотка ротора (5 баллов)

ПК 3.3 Устранять неисправности в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.

ОПОР 3.3.1 Качество выполнения технологических операций по устранению неисправностей в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ

## 32. Правила применения защитных средств

### Тест

#### **Задание #1**

*Вопрос:*

Выберите воздействие, которое не оказывает на человека электрический ток

*Выберите один из 5 вариантов ответов:*

- 1) Термическое
- 2) Электролитическое
- 3) Химическое
- 4) Биологическое
- 5) Механическое

#### **Задание #2**

*Вопрос:*

Выберите воздействие, которое заключается в разложении различных жидкостей организма на ионы, в результате чего происходит нарушение их физико-химического состава и свойств

*Выберите один из 5 вариантов ответов:*

- 1) Термическое
- 2) Электролитическое
- 3) Химическое
- 4) Биологическое
- 5) Механическое

### **Задание #3**

*Вопрос:*

Выберите параметры определяющие тяжесть поражения электрическим током

*Выберите несколько из 5 вариантов ответов:*

- 1) Сила тока
- 2) Путь протекания тока
- 3) Время воздействия
- 4) Высота рабочего места
- 5) Электрическое сопротивление цепи

### **Задание #4**

*Вопрос:*

Выберите пути тока в теле человека, которые являются наиболее опасными

*Выберите несколько из 5 вариантов ответов:*

- 1) Правая рука - ноги
- 2) Левая рука - ноги

- 3) Левая рука - правая рука
- 4) Левая нога - правая нога
- 5) Голова - ноги

### **Задание #5**

*Вопрос:*

Укажите наиболее опасный вид тока

*Выберите один из 4 вариантов ответов:*

- 1) Постоянный
- 2) Переменный частотой 50 Гц
- 3) Переменный частотой 200 Гц
  
- 4) Переменный частотой 400 Гц

### **Задание #6**

*Вопрос:*

Укажите слово которое обозначает СИЗ, которые могут длительно выдерживать рабочее напряжение и защищать человека от действия электрического тока.

*Составьте слово из букв:*

ННЕВОЫСО -> \_\_\_\_\_

### **Задание #7**

*Вопрос:*

Укажите слово, которое обозначает СИЗ, которые не могут длительно выдерживать рабочее напряжение и защищать человека от действия электрического тока.

*Составьте слово из букв:*

ЕНЛТЬНООПЕИЫДЛ -> \_\_\_\_\_

### **Задание #8**

*Вопрос:*

Укажите плакаты, которые необходимо вывесить в процессе выполнения технических мероприятий на рукоятку привода комутационного аппарата (например рубильника)

*Выберите несколько из 5 вариантов ответов:*

- 1) Не включать! Работают люди.
- 2) Не влезай! Убьет.
- 3) Работать здесь
- 4) Заземлено
- 5) Испытание! Опасно для жизни

### **Задание #9**

*Вопрос:*

Система электроустановки (глухозаземленная) в которой защитный и рабочий нулевые проводники выполнены одним проводом от источника электрической энергии

*Выберите один из 4 вариантов ответов:*

- 1) TN-C
- 2) TN-S
- 3) TN-C-S
- 4) TT

### **Задание #10**

*Вопрос:*

Укажите средства индивидуальной защиты, которое в установках напряжением до 1 кВ является основным, а в установках напряжением выше 1 кВ является дополнительным.

*Выберите один из 6 вариантов ответов:*

- 1) Диэлектрический коврик
- 2) Диэлектрические перчатки
- 3) Указатель напряжения
- 4) Слесарно-монтажный инструмент с диэлектрическими рукоятками
- 5) Токоизмерительные клещи
- 6) Диэлектрическая штанга

**Ответы:**

- 1) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 2) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 3) (2 б.) Верные ответы: 1; 2; 3; 5;
- 4) (2 б.) Верные ответы: 2; 5;
- 5) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 6) (1 б.) Верные ответы: "ОСНОВНЫЕ".
- 7) (1 б.) Верные ответы: "ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ".
- 8) (2 б.) Верные ответы: 1; 4;
- 9) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 10) (1 б.) Верные ответы: 2;

**ПК 3.3 Устранять неисправности в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.**

**ОПОР 3.3.1 Качество выполнения технологических операций по устранению неисправностей в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ**

**33. Порядок вывода в ремонт электрооборудования и допуска к ремонтным работам**

Вопросы:

1. Подготовка рабочего места и допуск бригады к работе могут проводиться только после получения разрешения от работника.....
2. Разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе передаются работнику, выполняющему подготовку рабочего места и допуск бригады к работе.....
3. Допуск бригады к работе разрешается только по ..... Наряду.
4. Изменять предусмотренные нарядом мероприятия по подготовке рабочих мест.
  - A) допускается при их недостаточности
  - B) допускается допускающему бригаду на рабочее место.
  - C) допускается производителю работ.
  - D) не допускается
5. Допуск к работе по нарядам и распоряжениям должен проводиться ...
6. Допуск к работе проводится после проверки подготовки .....
7. Началу работ по наряду или распоряжению должен предшествовать ..... инструктаж.
8. В электроустановках напряжением выше 1000 В видимый разрыв видимы разрыв должен быть ....
9. Отключенное положение коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В с недоступными для осмотра контактами определяется .....
10. Устанавливать заземления на токоведущие части необходимо непосредственно после .....

**Эталон ответа**

1. Подготовка рабочего места и допуск бригады к работе могут проводиться только после получения разрешения от работника, имеющего право на выдачу разрешения на подготовку рабочего места и допуск к работам.
2. Разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе передаются работнику, выполняющему подготовку рабочего места и допуск бригады к работе, лично, по телефону, радио, с нарочным или через оперативный персонал промежуточной подстанции.
3. Допуск бригады к работе разрешается только по одному наряду.
4. Не допускается изменять предусмотренные нарядом мероприятия по подготовке рабочих мест.
5. Допуск к работе по нарядам и распоряжениям должен проводиться непосредственно на рабочем месте.
6. Допуск к работе проводится после проверки подготовки рабочего места
7. Началу работ по наряду или распоряжению должен предшествовать целевой инструктаж.
8. В электроустановках напряжением выше 1000 В с каждой стороны, с которой включением коммутационного аппарата не исключена подача напряжения на рабочее место, должен быть видимый разрыв.
9. Отключенное положение коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В с недоступными для осмотра контактами определяется проверкой отсутствия напряжения на их зажимах.
10. Устанавливать заземления на токоведущие части необходимо непосредственно после проверки отсутствия напряжения.

## Критерии оценивания заданий при текущей аттестации.

1. Тесовые задания (тесты, контрольные работы, разноуровневые задания)

Процент выполнения	Оценка в цифровом виде	Расшифровка
Более 90%	5	Отлично
От 75% до 89,9%	4	Хорошо
От 50% до 74,9%	3	Удовлетворительно
Ниже 50%	2	Не удовлетворительно

2. Устные ответы (доклады и рефераты)

«5» - ставиться, если студент в полном объеме излагает изученный материал, формулирует правильные определения основных понятий, понимает материал, доказывает свои суждения, приводит необходимые примеры, оперирует нормативными документами, излагает материал последовательно, логично, правильно с точки зрения норм литературного языка, ответ отличается профессиональной культурой, , дает пояснения по алгоритму выполнения задания.

«4» - ставиться если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает единичные ошибки в определении понятий, изложении фактов и закономерностей, недостаточно убедительно обосновывает суждения.

«3» - ставиться если студент обнаруживает знание и понимание основных положений темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий, изложений, фактов, не умеет приводить свои примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении.

«2» - ставиться, если студент обнаруживает незнание большой части изученного материала, допускает ошибки в определении понятий, изложении фактов, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

3. Практические занятия, лабораторные работы, решение профессиональных задач.

Оценка 5 (отлично) - ставится, если студент при выполнении заданий не допускает ошибок при описании и выполнении технологии, анализирует выполненную работу, используя специализированную терминологию, отвечает на дополнительные и контрольные вопросы.

Оценка 4 (хорошо) - ставится, если студент при выполнении заданий допускает незначительные ошибки при описании и выполнении технологии, анализируя выполненную работу, использует специализированную

терминологию, при ответе на дополнительные вопросы допускает неточности.

Оценка 3 (удовлетворительно) - ставится, если студент при выполнении заданий допускает значительные ошибки при описании и выполнении технологии, анализируя выполненную работу на предприятии слабо использует специализированную терминологию.

Оценка 2 (неудовлетворительно) - ставится, если студент не смог выполнить задание, допускает грубые нарушения охраны труда при выполнении задания, не может описать технологию выполнения работы, не использует специализированную терминологию, не может ответить на дополнительные и контрольные вопросы.

---

## **Пояснительная записка**

### **Назначение контрольно-оценочных средств для экзамена:**

Контрольно-оценочные материалы предназначены для контроля и оценки результатов освоения **МДК.03.01.Технологии наладки электродвигателей, генераторов, трансформаторов и пускорегулирующей аппаратуры** по профессии **35.01.15 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве.**

**Цель экзамена:** определение готовности студентов к выполнению вида профессиональной деятельности по **МДК.03.01.Технологии наладки электродвигателей, генераторов, трансформаторов и пускорегулирующей аппаратуры.**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения профессионального модуля должен:

**уметь:**

- выполнять технологические операции по наладке электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры;
- диагностировать неисправности в электродвигателях, генераторах, трансформаторах, пускорегулирующей и защитной аппаратуре;
- выполнять технологические операции по устранению неисправностей в электродвигателях, генераторах, трансформаторах, пускорегулирующей и защитной аппаратуре;
- выполнять капитальный ремонт электродвигателей генераторов, трансформаторов;
- диагностировать неисправности в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ;

- выполнять технологические операции по устранению неисправностей в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.

**знать:**

- классификацию и устройство электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры;
- основные неисправности электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры;
- материалы для ремонта электродвигателей, генераторов и трансформаторов;
- правила безопасности при ремонтных работах;
- порядок вывода в ремонт электрооборудования и допуска к ремонтным работам;
- правила применения защитных средств.

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **МДК.03.01.Технологии наладки электродвигателей, генераторов, трансформаторов и пускорегулирующей аппаратуры** в том числе профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Выполнять наладку электродвигателей, генераторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры

**Форма проведения экзамена** 1 вопрос предполагает подготовить устный ответ, 2 вопрос практический – решение практических расчетных заданий выполнению работ по монтажу, обслуживанию и ремонту производственных силовых и осветительных электроустановок.

#### **Структура экзаменационного билета:**

Каждый билет состоит из одного теоретического вопроса и одного практического задания.

Время выполнения каждого задания: на подготовку ответов двух теоретических вопросов и практического задания студенту выделяется 45 минут, на выступление -20 минут.

## **Перечень наглядных пособий, материалов справочного характера, нормативных документов, разрешенных к использованию на экзамене**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Количество, шт.</b>
<b>I</b>	<b>Наглядные пособия</b>	
1	«Справочник электромонтера»	1
2	Каталог электротехнической продукции	1
3	Магнитный пускатель	1
4	Тепловое реле	<b>1</b>

### **Критерии и нормы оценки (за устный ответ):**

**Оценка 5 (отлично)** – студент свободно владеет теоретическим материалом, видит межпредметные связи, способен иллюстрировать теоретические проблемы практическими примерами, обосновывать свои суждения, ответ отличается профессиональной культурой.

**Оценка 4 (хорошо)** – студент владеет теоретическим материалом, приводит примеры из практики, ответ логичен, но содержание ответа имеет отдельные неточности.

**Оценка 3 (удовлетворительно)** – студент владеет теоретическим материалом, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения.

**Оценка 2 (неудовлетворительно)** - студент имеет разрозненные бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

### **Критерии и нормы оценки (за выполнение практического задания):**

**Оценка 5 (отлично)** - ставится, если студент при выполнении практических заданий не допускает ошибок.

**Оценка 4 (хорошо)** - ставится, если студент при выполнении практических заданий допускает незначительные ошибки, не влияющие на результат.

**Оценка 3 (удовлетворительно)** - ставится, если студент при выполнении практических заданий допускает значительные ошибки, влияющие на результат.

**Оценка 2 (неудовлетворительно)** - ставится, если студент не смог выполнить практическое задание.

**Перечень теоретических вопросов**  
**по МДК 03.01.Технологии наладки электродвигателей,**  
**генераторов, трансформаторов и пускорегулирующей аппаратуры**

1. Классификация электродвигателей и генераторов, технический паспорт электродвигателя.
2. Частота вращения электродвигателя. Способы регулирования скорости вращения электродвигателя. Реверсирование электродвигателей.
3. Виды неисправностей в асинхронных электродвигателях и способы их обнаружения.
4. Определение "начал" и "концов" статорной обмотки.
5. Устройство и принцип работы однофазного электродвигателя.
6. Включение трехфазного электродвигателя в однофазную сеть.
7. Приемка, подготовка и пуск электродвигателя. Нагрев электродвигателя и его неисправности.
8. Способы снижения пусковых токов асинхронных электродвигателей.
9. Эксплуатация электродвигателей в сельском хозяйстве. Способы повышения эксплуатационной надежности.
10. Правила техники безопасности при эксплуатации электродвигателей и генераторов.
11. Назначение и классификация трансформаторов. Устройство и принцип работы силовых трансформаторов.
12. Устройство и принцип работы сварочных трансформаторов.
13. Подготовка силовых трансформаторов к включению.
14. Сушка силовых трансформаторов.
15. Назначение и классификация электрической аппаратуры.
16. Коммутационная аппаратура ручного управления.
17. Коммутационная аппаратура дистанционного управления (до 1 кВ): назначение, устройство, принцип работы.

18. Защита двигателей от аварийных режимов: предохранители; автоматические выключатели; тепловые реле.
19. Защита двигателей от коротких замыканий и от перегрузки, УВТЗ, ФУЗ, УЗО.
20. Классификация аппаратуры управления и защиты напряжением выше 1 кВ. Электрические контакты.
21. Эксплуатация пусковой и защитной аппаратуры напряжением до 1 кВ.
22. Гашение электрической дуги. Предохранители напряжением выше 1 кВ.
23. Масляные выключатели. Многообъемные и малообъемные.
24. Разъединители, короткозамыкатели и отделители.
25. Релейная защита. Требования к релейной защите.
26. Классификация, и принцип работы реле.
27. Защита трансформаторов: МТЗ, дифференциальная защита, газовое реле.
28. Эксплуатация безмасленных выключателей нагрузки, разъединителей и отделителей.
29. Эксплуатация масляных выключателей.
30. Техника безопасности при эксплуатации РУ выше 1 кВ.

**Перечень практических заданий**  
**по МДК.03.01.Технологии наладки электродвигателей,**  
**генераторов, трансформаторов и пускорегулирующей аппаратуры**

1. Произведите расчет номинального и пускового тока асинхронного электродвигателя марки 4А100S2У3.
2. Произведите расчет номинального и пускового тока асинхронного электродвигателя марки 4А112М4У3.
3. Произведите расчет номинального и пускового тока асинхронного электродвигателя марки АИР180S4.
4. Начертите схему включение трехфазного электродвигателя марки 4А112М4У3 в однофазную сеть. Произведите расчет рабочего и пускового конденсаторов.
5. Начертите схему включение трехфазного электродвигателя марки 4А100S2У3 в однофазную сеть. Произведите расчет рабочего и пускового конденсаторов.
6. Начертите схему включение трехфазного электродвигателя марки 4А АИР180S4 в однофазную сеть. Произведите расчет рабочего и пускового конденсаторов.
7. Произведите поиск согласованных «начал» и «концов» статорной обмотки методом трансформации.
8. Произведите поиск согласованных «начал» и «концов» статорной обмотки методом подбора концов.
9. Произведите поиск согласованных «начал» и «концов» статорной обмотки методом «развернутого треугольника».
10. Составьте технологическую карту по производству технического обслуживания силового трансформатора.
11. Произведите выбор автоматического выключателя для следующей марки электродвигателя 4А100S2У3.

12. Произведите выбор предохранителя с плавкой вставкой для следующей марки электродвигателя АИР180S4.

13. Произведите выбор магнитного пускателя для следующей марки электродвигателя 4А112М4У3.

14. Произведите выбор кабеля для двигателя следующей марки АИР180S4. Помещение сухое, не жаркое, присутствует химически агрессивная среда.

15. Произведите выбор и настройку теплового реле для следующей марки электродвигателя 4А100S2У3.

16. Произведите выбор предохранителя с плавкой вставкой для следующей марки электродвигателя 4А112М4У3.

17. Произведите выбор магнитного пускателя для следующей марки электродвигателя 4А100S2У3

18. Составьте технологическую карту по замене обмоток электрических машин.

19. Составьте технологическую карту по замене подшипника скольжения на валу электрической машины.

20. Начертите схему управления нереверсивным асинхронным электродвигателем. Поясните условные обозначения, укажите основные неисправности данной схемы.

21. Начертите схему управления реверсивным асинхронным электродвигателем (принципиальную). Поясните условные обозначения, укажите основные неисправности данной схемы.

22. Начертите схему управления реверсивным асинхронным электродвигателем (пятипроводную). Поясните условные обозначения, укажите основные неисправности данной схемы

23. Начертите схему управления реверсивным асинхронным электродвигателем (четырёхпроводную). Поясните условные обозначения, укажите основные неисправности данной схемы

24. Начертите схему управления электроподъемником (талью). Поясните условные обозначения, укажите основные неисправности данной схемы.

25. Начертите схему управления нереверсивным асинхронным электродвигателем с двух мест. Поясните условные обозначения, укажите основные неисправности данной схемы.

26. Начертите схему управления реверсивным асинхронным электродвигателем с двух мест. Поясните условные обозначения, укажите основные неисправности данной схемы.

27. Начертите схему подключения трехфазного асинхронного электродвигателя через магнитный пускатель в схеме «звезда».

28. Начертите схему подключения трехфазного асинхронного электродвигателя через магнитный пускатель в схеме «треугольник».

29. Произведите замер сопротивления изоляции трехфазного асинхронного электродвигателя. Сделайте выводы по результатам замера.

30. Произведите поиск неисправностей в асинхронном электродвигателе.

## **Материалы для государственной итоговой аттестации**

Перечень выпускных квалификационных работ  
по профессии 35.01.15 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию  
электрооборудования в сельскохозяйственном производстве»

### **Профессиональный модуль «Ремонт и наладка электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры»**

Профессиональные компетенции модуля «Ремонт и наладка электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры»:

1. Выполнять наладку электродвигателей, генераторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры.
2. Выполнять капитальный ремонт электродвигателей, генераторов, трансформаторов.
3. Устранять неисправности в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.

### **Перечень выпускных квалификационных работ по профессиональному модулю «Ремонт и наладка электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры»**

1. Технологический процесс ремонта рубильников.
2. Технологический процесс ремонта пакетных выключателей.
3. Технологический процесс ремонта автоматических выключателей.
4. Технологический процесс ремонта магнитных пускателей.
5. Технологический процесс ремонта силовых контакторов.
6. Технологический процесс ремонта тепловых реле.
7. Технологический процесс ремонта силовых щитов (до 8 групп).
8. Технологический процесс технического обслуживания рубильников.
9. Технологический процесс технического обслуживания пакетных выключателей.
10. Технологический процесс технического обслуживания автоматических выключателей.

11. Технологический процесс технического обслуживания магнитных пускателей.
12. Технологический процесс технического обслуживания силовых контакторов.
13. Технологический процесс технического обслуживания тепловых реле.
14. Технологический процесс технического обслуживания разъединителей.
15. Технологический процесс технического обслуживания выключателей нагрузки
16. Технологический процесс технического обслуживания масляных выключателей
17. Технологический процесс технического обслуживания сварочных установок.
18. Технологический процесс технического обслуживания трансформаторной подстанции типа КТП.
19. Технологический процесс текущего ремонта электродвигателей с короткозамкнутым ротором.
20. Технологический процесс поиска согласованных «начал» и «концов» статорной обмотки методом подбора концов.
21. Технологический процесс поиска согласованных «начал» и «концов» статорной обмотки методом трансформации.
22. Технологический процесс поиска согласованных «начал» и «концов» статорной обмотки методом «развернутого треугольника».
23. Технологический процесс сушки статорной обмотки электродвигателя конвективным методом.
24. Технологический процесс сушки статорной обмотки электродвигателя методом слабых токов.
25. Технологический процесс сушки статорной обмотки электродвигателя индуктивным методом.
26. Технологический процесс технического обслуживания сварочных трансформаторов.
27. Технологический процесс технического обслуживания силовых трансформаторов.
28. Технологический процесс сборки и испытаний электрических машин после ремонта.

