

бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области  
«Грязовецкий политехнический техникум»

Согласовано:

Генеральный директор

АО "Племзавоз-Заря"

 Масленников А.В.



УТВЕРЖДАЮ:

Директор БПОУ ВО «Грязовецкий  
политехнический техникум»

 /А. С. Маслов/

« 28 » августа 2020 года



## **Фонд оценочных средств**

по профессиональному модулю:

### **ПМ.03 «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ДИАГНОСТИРОВАНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ»**

по специальности

35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Преподаватели: Е. А. Ткаченко  
В.Н. Соколов

Грязовец  
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 «Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники»**

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности СПО 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства», составленный преподавателями Соколовым В.Н. и Ткаченко Е.А.

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

Представленный фонд оценочных средств по ПМ.03 «Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники» соответствует требованиям ФГОС СПО по специальности СПО 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства». Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля соответствуют целям и задачам реализации программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства».

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 дифференцированных зачетов, 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 специальности СПО 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» и может быть использован в образовательном процессе.

**Генеральный директор АО Племзавод «Заря» Масленников Александр  
Васильевич**



**/А.В. Масленников/**

## **Общие положения**

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу профессионального модуля ПМ.03. Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

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

ФОС разработаны на основании положений:

ФГОС СПО специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 мая 2014 г. № 457;

основной профессиональной образовательной программы по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства;

программы профессионального модуля ПМ.03. Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

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

Код и наименование основных показателей оценки результатов (ОПОР)	Код и наименование элемента практического опыта	Код и наименование элемента умений	Код и наименование элемента знаний
1	2	3	4
ОПОР 3.1.1. Качество проведения всего объема операций по техническому обслуживанию электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники сельскохозяйственной техники.	ПО1.Эксплуатация электротехнических изделий, используемых в сельскохозяйственном производстве.	У1. Использовать электрические машины и аппараты;	3.1. Назначение, устройство, принцип работы машин постоянного тока, трансформаторов, асинхронных машин и машин специального назначения.
	ПО2. Техническое обслуживание (ТО) автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	У2. Использовать средства автоматики.	3.2. Элементы и системы автоматики и телемеханики..
		У3. Проводить техническое обслуживание типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий.	3.3. Систему эксплуатации электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства. .
ОПОР 3.1.2. Качество устранения мелких неисправностей электрооборудования и автоматизированных систем.	ПО1. Ремонт электротехнических изделий, используемых в сельскохозяйственном производстве.	У1. Проводить ремонт типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий.	3.1. Методы и технология наладки, ремонта электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства.

	ПО2. Ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	У2. Осуществлять ремонт автоматизированной системы технологических процессов, систем автоматического управления, электрооборудования и средств автоматизации сельского хозяйства.	
ОПОР 3.2.1. Точность и скорость определение неисправностей электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.			3.1. Методы и технологию наладки, ремонта электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства.
ОПОР 3.2.2. Качество осуществления текущего и капитального ремонта электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники, согласно технологической карте.	ПО1. Ремонт электротехнических изделий, используемых в сельскохозяйственном производстве.	У1. Проводить ремонт типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий.	3.1. Методы и технологию наладки, ремонта электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства.
	ПО2. Ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	У2. Осуществлять ремонт автоматизированной системы технологических процессов, систем автоматического управления, электрооборудования и средств автоматизации сельского хозяйства.	
ОПОР 3.3.1. Качество (плановность) осуществление надзора и контроля за состоянием и		У1. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией светотехнических и электротехнических	3.1. Элементы и системы автоматики и телемеханики, методы анализа и оценки их надежности и технико-экономической

эксплуатации электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.		установок.	эффективности.
			3.2. Систему эксплуатации, методы и повышения надежности электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства.
ОПОР 3.4.1. Технологичность проведения испытаний электрооборудования сельскохозяйственного производства.		У. 1. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией светотехнических и электротехнических установок.	3.1. Систему эксплуатации, методы и технологию наладки электрооборудования сельскохозяйственного производства.

### 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		Государственная (итоговая) аттестация
			Теоретический экзамен	Практика учебная производственная (преддипломная)	
ПК 3.1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	ОПОР 3.1.1. Качество проведения всего объема операций по техническому обслуживанию электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	+	+	+	+
	ОПОР 3.1.2. Качество устранения мелких неисправностей электрооборудования и автоматизированных систем.	+			
ПК 3.2. Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	ОПОР 3.2.1. Точность и скорость определение неисправностей электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	+	+	+	
	ОПОР 3.2.2. Качество осуществления текущего и капитального ремонта электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники, согласно технологической карте.	+	+	+	+
ПК 3.3. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	ОПОР 3.3.1. Качество (плановность) осуществление надзора и контроля за состоянием и эксплуатации электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	+		+	+



ПК 3.4. Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.	ОПОР 3.4.1. Технологичность проведения испытаний электрооборудования сельскохозяйственного производства.	+	+	+		+
-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---	--	---

## ТЕСТ

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

- 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 срабатывает
  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.  $100^{\circ}\text{C}$
  2.  $140^{\circ}\text{C}$
  3.  $180^{\circ}\text{C}$
- 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.  $\frac{1}{2}$  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:**

- а) 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. расшихтовка 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)

### **ТЕСТЫ**

1. Укажите основные конструктивные детали машины постоянного тока.

#### **Варианты ответов:**

- а) индуктор, якорь, коллектор, вентилятор
  - б) индуктор, якорь, коллектор, щетки
  - в) статор, главные полюсы, дополнительные полюсы, якорь, коллектор
2. Что называют якорем?

#### **Варианты ответов:**

- а) вращающуюся часть машины
  - б) часть машины, в которой индуцируется ЭДС
3. Почему сердечник вращающегося якоря набирают из тонких листов электротехнической стали, изолированных друг от друга?

**Варианты ответов:**

- а) из конструктивных соображений
  - б) для уменьшения магнитного сопротивления потоку возбуждения
  - в) для уменьшения тепловых потерь в машине
4. На заводском щите машины серии П указано её номинальное напряжение, равное 220 В. Какая это машина?

**Варианты ответов:**

- а) двигатель постоянного тока
  - б) генератор постоянного тока
  - в) для ответа на вопрос недостаточно данных
5. С какой целью применяют принудительное охлаждение машины постоянного тока?

**Варианты ответов:**

- а) во избежание перегрева машины
  - б) для уменьшения потерь энергии в машине
  - в) для уменьшения размеров и массы машины
6. Как должен изменяться магнитный поток, сцепленный с витком, чтобы в витке индуцировалась постоянная ЭДС?

**Варианты ответов:**

- а) оставаться неизменным
  - б) изменяться по синусоидальному закону
  - в) равномерно (линейно) увеличиваться или уменьшаться
7. Какая ЭДС индуцируется в витках обмотки якоря генератора постоянного тока?

**Варианты ответов:**

- а) постоянная по значению и направлению
  - б) переменная
8. Ток генератора увеличился. Как изменился вращающий момент на валу генератора?

**Варианты ответов:**

- а) не изменился
  - б) увеличился
  - в) уменьшился
9. При неизменном магнитном потоке возбуждения ток в обмотке якоря увеличился. Как изменился вращающий момент двигателя?

**Варианты ответов:**

- а) не изменился
  - б) увеличился
  - в) уменьшился
10. Частота вращения двигателя уменьшилась. Как изменилась ЭДС, индуцируемая в обмотке якоря?

**Варианты ответов:**

- а) не изменилась
  - б) увеличилась
  - в) уменьшилась
  - г) в двигателе ЭДС не индуцируется
11. В четырехполюсной машине длина окружности якоря 40 см, активная длина проводника 10 см, магнитный поток возбуждения 0,01 Вб. Определить среднее значение магнитной индукции.

**Варианты ответов:**

- а)  $B_{cp} = 1 \text{ В} \cdot \text{с}/\text{м}^2 = 1 \text{ Тл}$
- б)  $B_{cp} = 0,01 \text{ В} \cdot \text{с}/\text{м}^2 = 0,01 \text{ Тл}$
- в)  $B_{cp} = 0,0001 \text{ Тл}$
- г)  $B_{cp} = 2 \text{ Тл}$

12. В условиях предыдущей задачи линейная скорость проводников обмотки якоря 10 м/с. Найдите ЭДС, индуцируемую в одном проводнике.

**Варианты ответов:**

- а)  $E = 0,1 \text{ В}$
- б)  $E = 100 \text{ В}$
- в)  $E = 1 \text{ В}$

13. В пазах якоря рассматриваемой машины уложено 460 проводников простой петлевой обмотки. Определить ЭДС, индуцируемую в обмотке якоря.

**Варианты ответов:**

- а) задача не определена, так как неизвестно число пар параллельных ветвей обмотки якоря
- б)  $E = 460 \text{ В}$
- в) 2850 об/мин
- г)  $E = 230 \text{ В}$
- д)  $E = 115 \text{ В}$

14. Рассмотренная выше машина работает в качестве генератора. Найти постоянную генератора.

**Варианты ответов:**

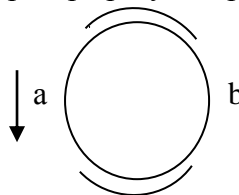
- а) задача не определена
- б)  $c_E = 460/60$

15. Частота вращения якоря рассматриваемой машины 1500 об/мин. Определить ЭДС, индуцируемую в обмотке якоря.

**Варианты ответов:**

- а) 100 В
- б) 115 В
- в) 230 В

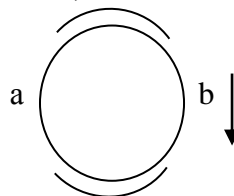
16. В какой из точек (*a* или *b*) генератора результирующее магнитное поле слабее?



**Варианты ответов:**

- а) в точке *a*
- б) в точке *b*
- в) ответить нельзя, так как не обозначена полярность полюсов машины
- г) магнитное поле в обеих точках одинаково

17. В какой из точек (*a* или *b*) двигателя результирующее магнитное поле слабее?



**Варианты ответов:**

- а) в точке *a*
- б) в точке *b*
- в) ответить нельзя, так как не обозначена полярность полюсов машины

18. Как повернута физическая нейтраль относительно геометрической в машине, рассмотренной: а) в первой задаче; б) во второй задаче?

**Варианты ответов:**

1. а) по часовой стрелке; б) против часовой стрелки
2. а) против часовой стрелки; б) по часовой стрелке
3. а), б) против часовой стрелки
4. а), б) по часовой стрелке

19. Какое явление называют реакцией якоря?

**Варианты ответов:**

- а) уменьшение магнитного поля машины при увеличении нагрузки
- б) искажение магнитного поля машины при увеличении нагрузки
- в) уменьшение ЭДС обмотки якоря при увеличении нагрузки
- г) воздействие магнитного поля якоря на основное магнитное поле полюсов

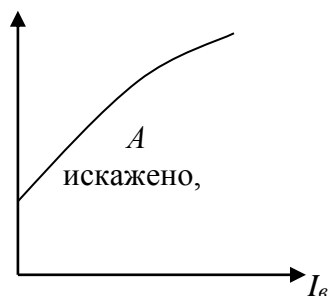
20. Режим работы генератора соответствует точке А. Как скажется реакция якоря на результирующем магнитном поле?

$\Phi$

**Варианты ответов:**

- а) результирующее магнитное поле машины уменьшится
- б) результирующее магнитное поле машины будет искажено, но не уменьшится

и

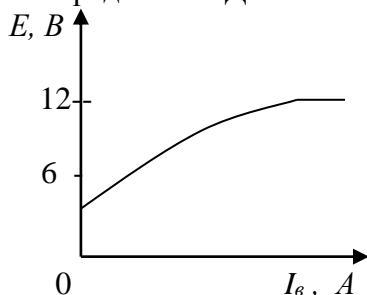


21. При независимом возбуждении как изменяются с увеличением нагрузки: а) магнитный поток главных полюсов; б) результирующий магнитный поток генератора?

**Варианты ответов:**

1. а) не изменяется; б) увеличивается
2. а), б) уменьшается
3. а) не изменяется; б) уменьшается
4. а) увеличивается; б) не изменяется

22. Определить ЭДС остаточного намагничивания генератора по графику



**Варианты ответов:**

- а) 3 В
- б) около 12 В
- в) для ответа на вопрос недостаточно данных

23. Используя график предыдущей задачи, найти примерное номинальное напряжение машины

**Варианты ответов:**

- а) около 12 В
- б) около 6 В
- в) около 18 В

24. ЭДС генератора 240 В. Сопротивление обмотки якоря 0,1 Ом. Определить напряжение на зажимах генератора при токе нагрузки 100 А.

**Варианты ответов:**

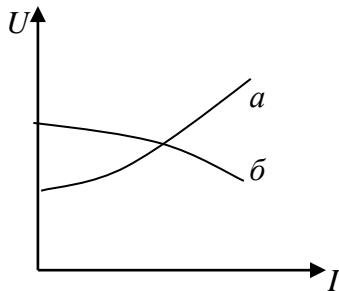
- а) 240 В



б) 230 В

в) 220 В

25. На графике изображены характеристики генератора независимого возбуждения. Какие это характеристики?



**Варианты ответов:**

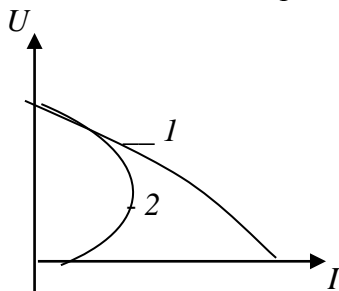
1. Для ответа на вопрос недостаточно данных
2. а) внешняя; б) регулировочная
3. а) регулировочная; б) внешняя

26. При параллельном возбуждении как изменяются с увеличением нагрузки; а) магнитный поток главных полюсов; б) результирующий магнитный поток генератора?

**Варианты ответов:**

1. а) увеличивается; б) уменьшается
2. а), б) уменьшается
3. а) уменьшается; б) не изменяется
4. а), б) не изменяется

27. Указать внешнюю характеристику генератора параллельного возбуждения



**Варианты ответов:**

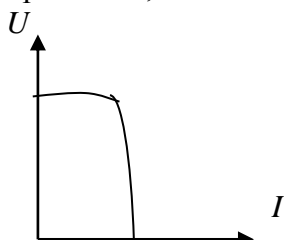
1. кривая 1
2. кривая 2

28. Чем определяется ЭДС при холостом ходе генератора последовательного возбуждения?

**Варианты ответов:**

- а) остаточной намагниченностью
- б) частотой вращения якоря
- в) тем и другим

29. При приведенной внешней характеристике генератора смешанного возбуждения определить, как включены обмотки возбуждения



**Варианты ответов:**

- а) согласно
- б) встречно

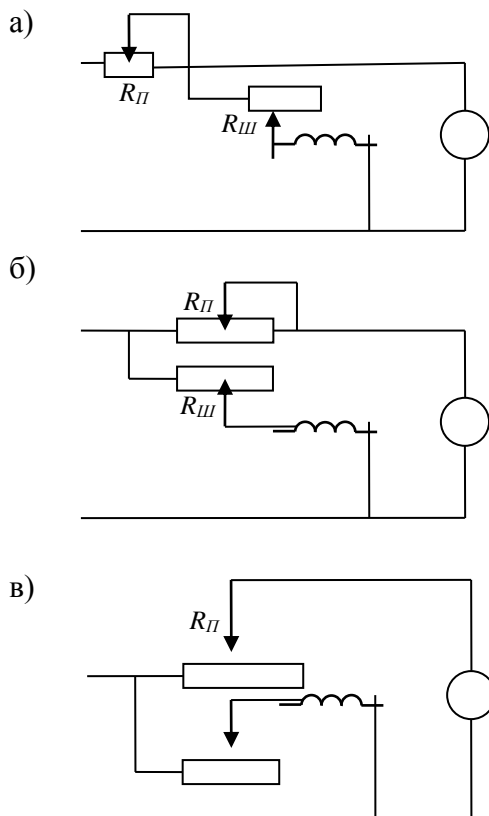
30. Как следует включить обмотки возбуждения компаундного генератора, чтобы уменьшить влияние тока нагрузки на напряжение генератора?

**Варианты ответов:**

- а) согласно
- б) встречно

31. На какой из схем пусковой реостат двигателя параллельного возбуждения включен правильно?

**Варианты ответов:**



32. Определить силу, действующую на один проводник обмотки якоря, если  $B_{cp} = 2 \text{ Тл}$ ;  $I_l = 10 \text{ А}$ ;  $l = 5 \text{ см}$

**Варианты ответов:**

- а) 1 Н  
б) 100 Н  
в) 1 кг
33. Найти вращающий момент двигателя, если  $D = 5 \text{ см}$ ,  $N = 200$  (остальные данные см. во втором задании).

**Варианты ответов:**

- а)  $10 \text{ Н} \cdot \text{м}$   
б)  $5 \text{ Н} \cdot \text{м}$   
в)  $500 \text{ Н} \cdot \text{м}$
34. Постоянная машины, работающей в качестве генератора, равна 6,28. Рассчитать постоянную машины, работающей в качестве двигателя

**Варианты ответов:**

- а) 6,28  
б) 6  
в) 60
35. Ток якоря увеличился в 2 раза. Как изменился вращающий момент двигателя параллельного возбуждения?

**Варианты ответов:**

- а) не изменился  
б) увеличился в 2 раза  
в) увеличился в 4 раза

## ТЕСТЫ

1. Назовите основные части асинхронного двигателя.

**Варианты ответов:**

- а) станина, магнитопровод, обмотка статора, ротор.
  - б) станина, магнитопровод, ротор, обмотка ротора.
2. Почему магнитопровод набирают из тонких листов электротехнической стали, изолированных лаком друг от друга?

**Варианты ответов:**

- а) для уменьшения потерь на вихревые токи.
  - б) для уменьшения потерь на перемагничивание.
3. Какие материалы используют для изготовления короткозамкнутой обмотки ротора?

**Варианты ответов:**

- а) алюминий
  - б) алюминий, медь
  - в) медь, серебро
4. Чем отличается двигатель с фазным ротором от двигателя с короткозамкнутым ротором?

**Варианты ответов:**

- а) наличием контактных колец и щеток
  - б) наличием пазов для охлаждения
  - в) числом катушек статора
5. С какой целью двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками?

**Варианты ответов:**

- а) для подключения двигателя к сети
  - б) для соединения ротора с регулировочными реостатами
6. Какова частота пересечения силовыми линиями магнитного поля стержней обмотки неподвижного ротора?

**Варианты ответов:**

- а) максимальна
  - б) минимальна
  - в) равна нулю
7. Какова частота пересечения силовыми линиями магнитного поля стержней обмотки ротора двигателя в режиме холостого хода?

**Варианты ответов:**

- а) максимальна
  - б) минимальна
  - в) равна нулю
8. Может ли ротор асинхронного двигателя раскрутиться до частоты вращения магнитного поля?

**Варианты ответов:**

- а) может
  - б) не может
9. Как изменится ток в обмотке ротора при увеличении механической нагрузки на валу двигателя?

**Варианты ответов:**

- а) увеличится
  - б) не изменится
  - в) уменьшится
10. Чему был бы равен ток в обмотке ротора, если бы ротор вращался с частотой вращения магнитного поля?

**Варианты ответов:**

- а) максимально возможному значению
- б) нулю

11. Частота вращения магнитного поля 3000 об/мин. Частота вращения ротора 2940 об/мин. Определить скольжение.

**Варианты ответов:**

- а) 2 %
- б) для решения задачи недостаточно данных
- в) 20 %

12. По трем катушкам обмотки статора проходит трехфазный ток частотой 500Гц. Частота вращения ротора 28500 об/мин. Определить скольжение.

**Варианты ответов:**

- а) для решения задачи недостаточно данных
- б) 5 %
- в) 20 %

13. Найти частоту вращения ротора, если  $s = 0,05$ ;  $p = 1$ ;  $f = 50$  Гц.

**Варианты ответов:**

- а) 3000 об/мин
- б) 1425 об/мин
- в) 2850 об/мин

14. Вращающееся магнитное поле статора является шестиполюсным. Найти частоту вращения ротора, если  $s = 0,05$ ;  $f = 50$  Гц.

**Варианты ответов:**

- а) 2850 об/мин
- б) 1425 об/мин
- в) 950 об/мин

15. Как изменится скольжение, если увеличить момент механической нагрузки на валу двигателя?

**Варианты ответов:**

- а) увеличится
- б) не изменится
- в) уменьшится

16. Как изменяются при увеличении нагрузки асинхронного двигателя потери энергии: А) в меди; Б) в стали?

**Варианты ответов:**

- а) А), Б) - увеличиваются
- б) А) – увеличиваются; Б) – не изменяются
- в) А) – не изменяются; Б) – увеличиваются

17. Ваттметр, подключенный к асинхронному двигателю, показывает при номинальной нагрузке 1 кВт; при холостом ходе 50 Вт; при коротком замыкании 50 Вт. Определить КПД двигателя.

**Варианты ответов:**

- а) для решения задачи недостаточно данных
- б) 90 %
- в) 95 %

18. Чему равен КПД двигателя, работающего в режиме холостого хода?

**Варианты ответов:**

- а) 0
- б) 90 %
- в) для ответа на вопрос недостаточно данных

19. На какую мощность должен быть рассчитан генератор, питающий асинхронный двигатель, который развивает на валу механическую мощность 5 кВт при  $\cos \varphi = 0,5$  ?

**Варианты ответов:**

- а)  $1 \text{ кВ} \cdot \text{А}$
  - б)  $25 \text{ кВ} \cdot \text{А}$
  - в)  $10 \text{ кВ} \cdot \text{А}$
20. Как изменится коэффициент мощности асинхронного двигателя при уменьшении его нагрузки?
- а) не изменится
  - б) увеличится
  - в) уменьшится

## ТЕСТЫ

1. Укажите одно из важнейших достоинств цепей переменного тока по сравнению с цепями постоянного тока.
- Варианты ответов:**
- а) возможность передачи электроэнергии на дальние расстояния.
  - б) возможность преобразования электроэнергии в тепловую и механическую.
2. При каком напряжении целесообразно: а) передавать энергию; б) потреблять энергию?
- Варианты ответов:**
- 1) а) высоким; б) низким.
  - 2. а) низким; б) высоким
  - 3. это зависит от характера тока
3. Где применяют трансформаторы?
- Варианты ответов:**
- а) в линиях электропередачи
  - б) в технике связи
  - в) в автоматике и измерительной технике
  - г) во всех перечисленных и многих других областях техники
4. Какие трансформаторы используют для питания электроэнергией жилых помещений?
- Варианты ответов:**
- а) силовые
  - б) измерительные
  - в) специальные
5. Почему магнитопроводы высокочастотных трансформаторов прессуют из ферромагнитного порошка?
- Варианты ответов:**
- а) для упрощения технологии изготовления
  - б) для увеличения магнитной проницаемости
  - в) для уменьшения тепловых потерь
6. Почему допустимая плотность тока в обмотках трансформатора с масляным охлаждением, составляющая  $2 - \text{А/мм}^2$ , примерно в 2 раза выше, чем в сухих трансформаторах?
- Варианты ответов:**
- а) надежнее изоляция
  - б) лучше условия охлаждения
- Можно ли расширитель трансформатора полностью залить маслом?
- Варианты ответов:**
- а) можно
  - б) нельзя
7. Будет ли протекать переменный ток через обмотку катушки, если потери в магнитопроводе равны нулю?
- Варианты ответов:**

- а) будет  
б) не будет
8. Какое уравнение связывает магнитный поток в магнитопроводе с мгновенным значением ЭДС в обмотке?  
**Варианты ответов:**  
а)  $E = E_m \sin \omega t$   
б)  $d\Phi = - \frac{E_m}{\omega} \sin \omega t dt$   
в)  $\pi_2 \sim 3 \omega / (2 \ln^2 \omega)$
9. Найти интеграл  $\int \sin \omega t$   
**Варианты ответов:**  
а)  $\frac{1}{\omega} \cos \omega t$   
б)  $-\frac{1}{\omega} \cos \omega t$   
в)  $-\frac{1}{\omega} \cos \omega t + A$
10. Определить амплитудное значение магнитного потока, если  $\Phi = 0,01 \cos \omega t$ .  
**Варианты ответов:**  
а) 0,01 Вб  
б) для решения задачи недостаточно данных
11. Рассчитать ЭДС, если  $f = 100/2 \pi \text{ с}^{-1}$ ;  $\omega = 100 \sqrt{2} \text{ рад/с}$ ;  $\Phi_m = 0,01 \text{ Вб}$ .  
**Варианты ответов:**  
а)  $E = 4,44 \text{ В}$   
б)  $E = 44,4 \text{ В}$   
в)  $E = 100 \text{ В}$
12. На каком законе основан принцип действия трансформатора?  
**Варианты ответов:**  
а) на законе Ампера  
б) на законе электромагнитной индукции  
в) на принципе Ленца
13. Чему равно отношение действующих и мгновенных значений ЭДС первичной и вторичной обмоток трансформатора?  
**Варианты ответов:**  
а) отношению чисел витков обмоток  
б) приближенно отношению чисел витков обмоток
14. Может ли напряжение на зажимах вторичной обмотки превышать: а) ЭДС первичной обмотки; б) ЭДС вторичной обмотки?  
**Варианты ответов:**  
1. Может  
2. Не может  
3. а) Может; б) не может  
4. а) Не может; б) может
15. Чему равно отношение напряжений на зажимах первичной и вторичной обмоток?  
**Варианты ответов:**  
а) отношению чисел витков обмоток  
б) приближенно отношению чисел витков обмоток
16. Определить приближенное значение коэффициента трансформации, если  $U_1 = 200 \text{ В}$ ;  $P = 1 \text{ кВт}$ ;  $I_2 = 0,5 \text{ А}$ .  
**Варианты ответов:**

- а) для решения задачи недостаточно данных  
 б)  $k \approx 10$   
 в)  $k \approx 0,1$
17. Сколько стержней должен иметь магнитопровод трехфазного трансформатора?  
**Варианты ответов:**  
 а) один  
 б) два  
 в) три
18. Число витков в каждой фазе первичной обмотки 1000, в каждой фазе вторичной обмотки 200. Линейное напряжение питающей цепи 1000 В. Определить линейное напряжение на выходе трансформатора.  
**Варианты ответов:**  
 1. 200 В  
 2. 5000 В  
 3. для решения задачи недостаточно данных
19. Решить предыдущую задачу при условии, что обмотки соединены по схеме звезда-треугольник?  
**Варианты ответов:**  
 а)  $200 / \sqrt{3}$  В  
 б)  $1000 / \sqrt{3}$  В  
 в) для решения задачи недостаточно данных
20. Решить предыдущую задачу при условии, что обмотки соединены по схеме треугольник- звезда?  
**Варианты ответов:**  
 а)  $200 / \sqrt{3}$  В  
 б)  $1000 / \sqrt{3}$  В  
 в)  $200\sqrt{3}$  В
21. Чем принципиально отличается автотрансформатор от трансформатора?  
**Варианты ответов:**  
 а) малым коэффициентом трансформации  
 б) возможностью изменения коэффициента трансформации  
 в) электрическим соединением первичной и вторичной цепей
22. Коэффициент трансформации автотранспорта  $k \approx 10$ . а) Какая часть витков является общей для первичной и вторичной цепей? б) Какой ток в этих витках?  
**Варианты ответов:**  
 1. а)  $0,01 \omega_1$ ; б)  $0,9 I_I$   
 2. а)  $0,9 \omega_1$ ; б)  $0,1 I_I$
23. Какие устройства нельзя подключать к трансформатору напряжения?  
**Варианты ответов:**  
 а) вольтметры, обмотки напряжения ваттметров, высокоомные обмотки реле  
 б) амперметры, токовые обмотки ваттметров, низкоомные обмотки реле
24. Какой прибор нельзя подключать к трансформатору тока?  
**Варианты ответов:**  
 а) амперметр  
 б) реле с малым входным сопротивлением  
 в) вольтметр  
 г) ваттметр
25. На какие режимы работы рассчитаны: а) трансформатор напряжения; б) трансформатор тока?  
**Варианты ответов:**

1. а) холостой ход; б) короткое замыкание
2. а) короткое замыкание; б) холостой ход
3. Это зависит от подключенного измерительного прибора
26. Почему для сварки используют трансформаторы с крутопадающей внешней характеристикой?  
**Варианты ответов:**
  - а) для получения на вторичной обмотке устойчивого напряжения 60-70 В
  - б) для ограничения тока короткого замыкания
27. Почему сварочный трансформатор рассчитывают на сравнительно небольшое вторичное напряжение? (Указать неверный ответ).  
**Варианты ответов:**
  - а) для повышения при заданной мощности сварочного тока
  - б) для улучшения условий безопасности сварщика
  - в) для получения крутопадающей внешней характеристики
28. Почему для получения крутопадающей внешней характеристики целесообразно увеличивать индуктивное, а не активное сопротивление трансформатора?  
**Варианты ответов:**
  - а) по конструктивным соображениям
  - б) для уменьшения тепловых потерь
29. Как изменяют индуктивное сопротивление рассеяния обмоток в трансформаторе СТАН-1?  
**Варианты ответов:**
  - а) изменением воздушного зазора в дросселе
  - б) изменением рассеяния за счет изменения расстояния между обмотками
  - в) изменением воздушного зазора в магнитном шунте
30. Какие однофазные сварочные трансформаторы выпускаются отечественной промышленностью?  
**Варианты ответов:**
  - а) СТЭ
  - б) СТАН -1; ТС-500
  - в) все перечисленные выше



### **Устный (письменный опрос)**

#### **КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ №1**

**Тема: «Однофазные и трехфазные трансформаторы»**

Напишите формулы:

- а)** действующего значения ЭДС первичной обмотки трансформатора:  $E_1 = ?$
- б)** коэффициента трансформации:  $K = ?$

### **Устный (письменный опрос)**

#### **КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ №2**

**Тема: «Однофазные и трехфазные трансформаторы»**

Для чего предназначены трансформаторы?

- а)** для преобразования энергии переменного тока из одного напряжения в другое;
- б)** для преобразования частоты переменного тока;
- в)** для повышения коэффициента мощности.

Опишите принцип работы трансформатора

### **Устный (письменный опрос)**

#### **КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ №3**

**Тема: «Однофазные и трехфазные трансформаторы»**

Для чего сердечник трансформатора собирают из тонких листов трансформаторной стали, изолированной друг от друга?

- а)** для уменьшения нагревания магнитопровода;
- б)** для увеличения коэффициента трансформации;
- в)** для уменьшения коэффициента трансформации.

Опишите способ проверки изоляции листов сердечника трансформатора.

### **Устный (письменный опрос)**

#### **КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ №4**

**Тема: «Однофазные и трехфазные трансформаторы»**

Как увеличится магнитный поток в сердечнике трансформатора при увеличении тока нагрузки в три раза?

- а)** не изменится;
- б)** увеличится в 3 раза;
- в)** уменьшится в 3 раза;
- г)** увеличится незначительно.

Каким способом можно еще изменить магнитный поток в сердечнике трансформатора

**Устный (письменный опрос)**

### **КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ №5**

**Тема: «Однофазные и трехфазные трансформаторы»**

Где применяются широко трансформаторы?

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

Чем обусловлено такое широкое применение трансформаторов в данной области?

**Устный (письменный опрос)**

### **КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ №6**

**Тема: «Однофазные и трехфазные трансформаторы»**

Закончите предложение:

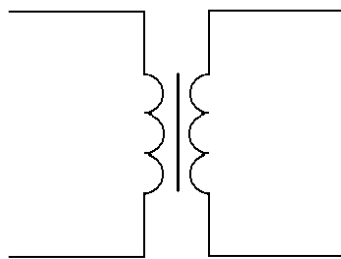
- а)** Действие трансформатора основано на явлении ....
- б)** Обмотка трансформатора, включенная в сеть источника электрической энергии, называются ....
- в)** Обмотка трансформатора, от которой энергия подается к приемнику, называется ....
- г)** трансформаторы большой мощности в настоящее время изготавливаются исключительно ....

**Устный (письменный опрос)**

### **КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ №7**

**Тема: «Однофазные и трехфазные трансформаторы»**

В схему трансформатора подключите вольтметр, амперметр и ваттметр для проведения опыта холостого хода:



**Устный (письменный опрос)**

#### **КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ №8**

**Тема: «Однофазные и трехфазные трансформаторы»**

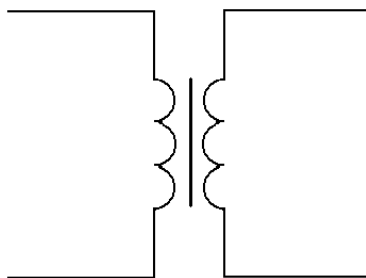
Опишите практическое значение опыта холостого хода.

**Устный (письменный опрос)**

#### **КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ №9**

**Тема: «Однофазные и трехфазные трансформаторы»**

В схему включите амперметр, вольтметр, ваттметр для проведения опыта короткого замыкания однофазного трансформатора



**Устный (письменный опрос)**

#### **КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ №10**

**Тема: «Однофазные и трехфазные трансформаторы»**

Перечислите параметры трансформатора, которые можно определить по опыту короткого замыкания. Написать формулу КПД трансформатора.

**Устный (письменный опрос)**

#### **КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ №11**

**Тема: «Однофазные и трехфазные трансформаторы»**

В чем принципиальное отличие трансформатора от автотрансформатора?

а) малым коэффициентом трансформации;

б) возможностью изменения коэффициента трансформации;

в) электрическим соединением первичной и вторичной цепей;

г) меньшими размерами сердечника.

При каких условиях можно заменить силовой трансформатор на автотрансформатор.

### **Устный (письменный опрос)**

#### **КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ №12**

**Тема: «Однофазные и трехфазные трансформаторы»**

Сколько стержней должен иметь сердечник трехфазного трансформатора?

а) пять;

б) два;

в) три ;

г) четыре.

Объясните, что означает название «броневой» сердечник.

### **Устный (письменный опрос)**

#### **КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ №13**

**Тема: «Однофазные и трехфазные трансформаторы»**

Нарисуйте условное обозначение соединения обмоток трехфазного трансформатора звездой и треугольником. Подпишите условные обозначения «начал» и «концов» обмоток.

### **Устный (письменный опрос)**

#### **КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ №14**

**Тема: «Однофазные и трехфазные трансформаторы»**

Нарисуйте схему параллельной работы двух трансформаторов. Перечислите условия параллельной работы трансформаторов.

### **Устный (письменный опрос)**

#### **КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ № 14**

**Тема: «Электрические машины переменного тока»**

**Напишите формулы:**

Действующего значения ЭДС фазы машины переменного тока:  
Частоты вращения ротора асинхронного двигателя:  
Скольжения:  
Расшифруйте буквенные обозначения в формулах.

**Устный (письменный опрос)**

**КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ № 15**

**Тема: «Электрические машины переменного тока»**

**Ответьте на вопросы:**

1. Чем отличается генератор переменного тока от генератора постоянного тока?
2. Что такое скольжение асинхронного двигателя?
3. Какие существуют типы асинхронных электродвигателей и чем они отличаются?

**Устный (письменный опрос)**

**КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ № 3**

**Тема: «Электрические машины переменного тока»**

**Закончите предложения:**

1. Машина, преобразующая электрическую энергию в механическую, называется \_\_\_\_\_.
2. Наибольшее распространение среди электрических двигателей получил \_\_\_\_\_ двигатель, впервые сконструированный известным русским электриком М.О. Доливо – Добровольским.
3. Работа асинхронного двигателя основана на явлении, названном \_\_\_\_\_.
4. Асинхронная машина обладает свойством \_\_\_\_\_, т.е. может быть использована как в режиме генератора, так и режиме двигателя.
5. Как и любая машина переменного тока, асинхронный двигатель состоит из двух основных частей: \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

**Устный (письменный опрос)**

**КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ № 16**

**Тема: «Электрические машины переменного тока»**

В отведенных прямоугольниках нарисуйте схемы пуска однофазного двигателя при включении в цепь пусковой обмотки индуктивности **а)** и емкости **б)**.

**Устный (письменный опрос)**

**КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ № 17**

**Тема: «Электрические машины переменного тока»**

**Выберите правильный ответ:**

Какой из перечисленных способов регулирования частоты вращения асинхронных двигателей в настоящее время наиболее экономичен?

- а)** Изменение частоты статора. **б)** Изменение числа пар полюсов.
- в)** Введение в цепь ротора дополнительного сопротивления.
- г)** Изменение напряжения на обмотке статора.

**Устный (письменный опрос)**

**КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ № 18**

**Тема: «Электрические машины переменного тока»**

**Выберите правильный ответ:**

Как изменится частота вращения, ток обмотки статора, если во время работы с моментом, равным половине номинального, сгорит плавкая вставка одного из трех предохранителей в цепи статора?

- а)** Двигатель остановится. **б)** Частота вращения несколько уменьшится.
  - в)** Ток в обмотке статора возрастет.
  - г)** Работа двигателя недопустима, он перегреется, его необходимо отключить.
- Допустима ли работа асинхронного двигателя в данном режиме. Обоснуйте свой ответ.

**Устный (письменный опрос)**

**КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ № 19**

**Тема: «Электрические машины переменного тока»**

**Выберите правильный ответ:**

Как изменится скольжение, если увеличить момент на валу асинхронного двигателя?

**а) Увеличится. б) Уменьшится. в) Не изменится.**

**г) Уменьшится до нуля, если нагрузка превысит вращающий момент.**

Объясните, при каких условиях скольжение асинхронного электродвигателя будет больше 1 (единицы).

**Устный (письменный опрос)**

**КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ № 20**

**Тема: «Электрические машины переменного тока»**


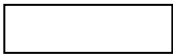
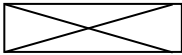
**Выберите правильный ответ:**

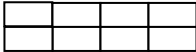



Чему равен вращающийся момент асинхронного двигателя, если скольжение ротора равно нулю?

**а) 0. б)  $M_{\max}$ . в)  $M_{\text{пуск}}$ . г)  $M_{\text{ном}}$ .**

**Устройство и техническое обслуживание распределительного устройства**

**Соотнесите обозначения и их наименования**

<b>Обозначения</b>	<b>Наименования</b>
1    А    Б    Г В	Маркировка распределительных шкафов и групповых осветительных щитков А – маркировка шкафа, щитка по плану Б – установленная мощность кВт В – потеря напряжения, % Г – тип шкафа, щитка
2 	Подстанция трансформаторная
3 	Щит, пульт, шкаф управления
4 	Щиток групповой аварийного освещения

5		Щит, сборка распределительная
6		Щиток групповой рабочего освещения
7		Счетчик электроэнергии
8		Шкаф распределительный

**Соотнесите обозначения и их наименования**

<b>Обозначения</b>	<b>Наименования</b>
	1. Пускатель.
	2. Ящик с рубильником.
	3. Рубильник.
	4. Шинопровод с болтовым контактом.
	5. Муфты кабельные конечные.
	6. Маркировка силовых распределительных шкафов.
$\frac{A}{B}$	7. Троллейная линия.
$\text{Ш}_{\text{ш}}$	8. Электродвигатель асинхронный.
$\text{Ш}_{\text{б}}$	9. Электродвигатель постоянного тока.

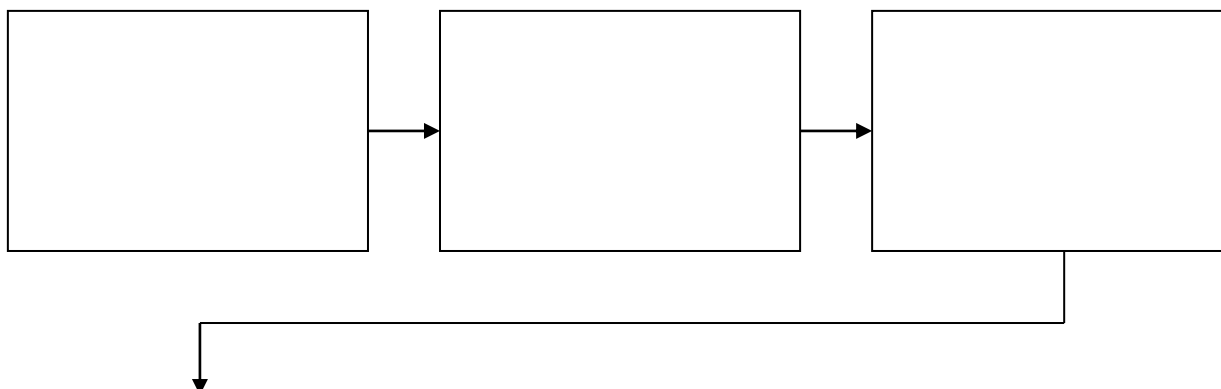


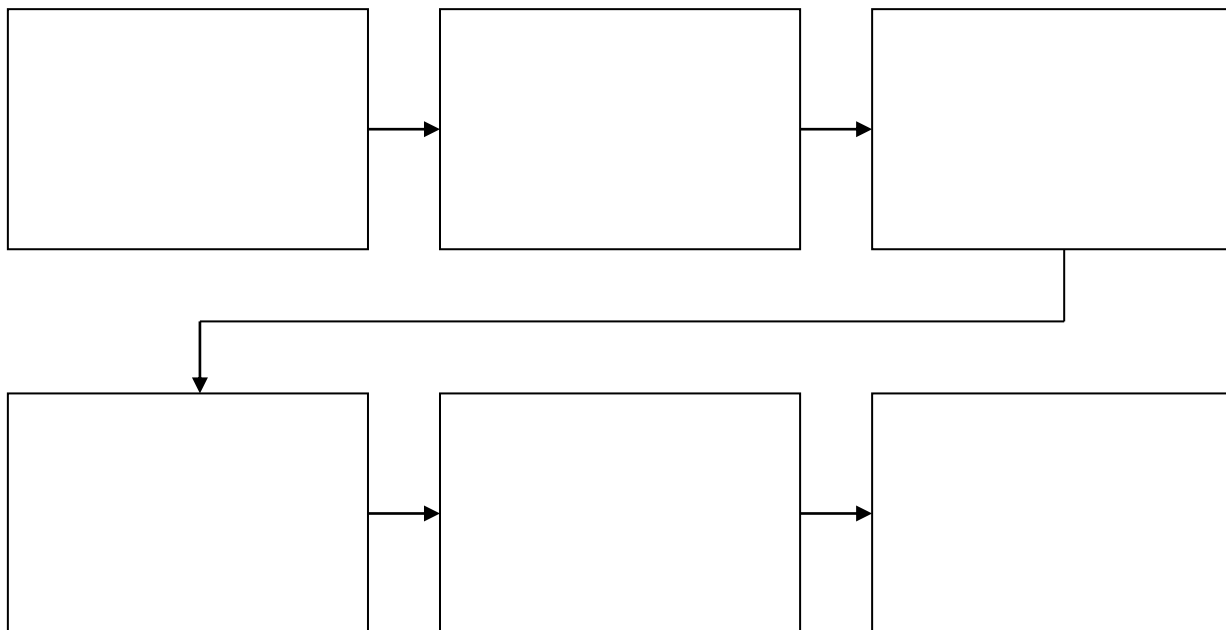
$T_p$	10. Шинопровод штепсельный.

**Соотнесите условный знак и его обозначение на приборах**

Условные знаки	Значение условного знака
1) —	а) Общий зажим для многопредельных приборов, а также генераторный зажим для ваттметров и других приборов.
2) +	б) Зажим, соединенный с корпусом.
3) ~	в) Отрицательный зажим.
4) Ж	г) Зажим (винт) для заземления.
5) ⊥	д) Положительный зажим.
6) ⊥ <sub>  </sub>	е) Зажим переменного тока.

**Составьте технологическую схему по теме:  
«Техническое обслуживание и ремонт распределительных щитов»**





### **Тест I вариант**

**Вопрос 1:** Дополните:

Техническое обслуживание (ТО) – это ....

Капитальный ремонт (КР) – это ....

**(за каждый правильный ответ 1 балл, максимальное количество – 2 балла)**

**Вопрос 2:**

Перечислите мероприятия, входящие в систему ППРЭ с/х:

**(за каждый правильный ответ 1 балл, максимальное количество – 9 баллов)**

**Вопрос 3:** Дайте определение:

Следующим видам испытаний электрооборудования и средств автоматизации, которые предусматриваются системой планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования:

- а. Эксплуатационные;
- б. Кооперационные;
- в. Типовые;
- г. Квалификационные;
- д. Профилактические;

**(за каждый правильный ответ 1 балл, максимальное количество – 5 баллов)**

**Вопрос 4:** Выберите один правильный ответ:

Метод абсорбции для измерения сопротивления изоляции основан на сравнении показаний мегаомметра полученных через:

- а) 15 и 60 секунд.
- б) 15 и 45 секунд.
- в) 10 и 60 секунд.

**(правильный ответ 1 балл)**

**Вопрос 5:** Дополните:

Надежность электрооборудования и средств автоматизации – это ....

**(правильный ответ 1 балл)**

Надежность представляет собой сложное комплексное свойство и включает в себя ряд более простых свойств (в отдельности или в определенном сочетании): Дайте определение:

- а. Безотказность
- б. Ремонтопригодность
- в. Живучесть

**(за каждый правильный ответ 1 балл, максимальное количество – 3 балла)**

**Вопрос 6:** Решите задачу:

В эксплуатацию запустили 1000 ламп. Наблюдения показали, что через время  $t_1 = 1000$  часов сохранили работоспособность 950 ламп. Определите вероятность безотказной работы.

**(правильный ответ – 3 балла)**

**Вопрос 7:** Дополните предложения по заданию

У двигателя переменного тока при его приемке в эксплуатации. Измерили сопротивление изоляции мегаомметром на 1000 В, между ..., ... (где выполняют измерения) оно должно составить. Выберите правильный ответ:

- а) не менее 0,5 МОм.
- б) не более 0,5 Мом.
- в) не менее 0,5 кОм.

**(правильный ответ 3 балла)**

**Вопрос 8:**

Существуют несколько способов сушки изоляции обмоток электродвигателей. Перечислите:

**(за каждый правильный ответ 1 балл, максимальное количество – 3 балла)**

**Вопрос 9:**

Перечислите неисправности электрической части асинхронных электродвигателей:

**(за каждый правильный ответ 1 балл, максимальное количество – 4 балла)**

**Критерий оценок:**

«удовлетворительно» – 24 – **27** баллов

«хорошо» – 28 – **30** баллов

«отлично» – 31 – **34** баллов

**Тест  
II вариант**

**Вопрос 1:** Дополните:

Текущий ремонт (ТР) – это ....

Система ППРЭ с/х – это ....

**(за каждый правильный ответ 1 балл, максимальное количество – 2 балла)**

**Вопрос 2:**

Перечислите мероприятия, входящие в систему ППРЭ с/х:

**(за каждый правильный ответ 1 балл, максимальное количество – 9 баллов)**

**Вопрос 3:** Дайте определение:

Следующим видам испытаний электрооборудования и средств автоматизации, которые предусматриваются системой планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования:

- а. Специальные;
- б. Контрольные;
- в. Приемно-сдаточные;
- г. Аттестационные;
- д. Браковочные;

**(за каждый правильный ответ 1 балл, максимальное количество – 5 баллов)**

**Вопрос 4:** Выберите один правильный ответ:

Измерили сопротивление изоляции электрооборудования напряжением до 1000 В мегаомметром. Результат должен составить:

- а) не более 0,5 МОм.
- б) не менее 0,5 МОм.
- в) не менее 0,05 МОм.

**(правильный ответ 1 балл)**

**Вопрос 5:** Дополните:

Надежность электрооборудования и средств автоматизации – это ....  
(правильный ответ 1 балл)

Надежность представляет собой сложное комплексное свойство и включает в себя ряд более простых свойств (в отдельности или в определенном сочетании): Дайте определение:

- г. Долговечность
- д. Сохраняемость
- е. Устойчивость

(за каждый правильный ответ 1 балл, максимальное количество – 3 балла)

**Вопрос 6:** Решите задачу:

В эксплуатацию запустили 1000 ламп. Наблюдения показали, что через время  $t_1 = 1000$  часов сохранили работоспособность 950 ламп. Определите вероятность отказа.

(правильный ответ – 3 балла)

**Вопрос 7:** Дополните предложения по заданию

У двигателя переменного тока при его приемке в эксплуатации. Измерили сопротивление изоляции мегаомметром на ... В, между фазами, ... (где выполняют измерения) оно должно составить. Выберите правильный ответ:

- а) не менее 0,5 МОм.
- б) не более 0,5 Мом.
- в) не менее 0,5 кОм.

(правильный ответ 3 балла)

**Вопрос 8:**

Существуют несколько способов сушки изоляции обмоток электродвигателей. Перечислите:

(за каждый правильный ответ 1 балл, максимальное количество – 3 балла)

**Вопрос 9:**

Перечислите неисправности механической части асинхронных электродвигателей:

(за каждый правильный ответ 1 балл, максимальное количество – 4 балла)

**Критерий оценок:**

«удовлетворительно» – 24 – 27 баллов

«хорошо» – 28 – 30 баллов

«отлично» – 31 – 34 баллов

## Эталоны ответов

### Вопрос 1:

Техническое обслуживание (ТО) – это комплекс мероприятий или операция по поддержанию работоспособности (или исправности) изделия при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании.

Текущие ремонт (ТР) – это основной профилактический вид ремонта, обеспечивающий долговечность и безотказность работы электрооборудования.

Капитальный ремонт (КР) – это наиболее сложный и полный по объему вид ремонта, при котором электрооборудование полностью разбирают, ремонтируют даже базовые узлы, при этом электрооборудование может быть модернизировано.

### Вопрос 2:

В систему ППРЭ с/х входят следующие работы и мероприятия:

- а) определение видов работ по ТО и ТР электрооборудования и их описание;
- б) установление периодичности между ТО и ремонтом;
- в) планирование профилактических мероприятий и контроль за их выполнением;
- г) разработка системы оплаты труда работников энергетической службы хозяйства;
- д) организация снабжения этой службы материалами и запасными частями;
- е) создание методов и организация контроля качества ТО и ремонта;
- ж) организация ТО и ремонта;
- з) организация производственной базы для выполнения ремонтных работ;
- и) разработка и уточнение различных нормативов (трудоемкости, простоев, расхода материалов и запасных частей и т.д.)

ТО – техническое обслуживание;

ТР – текущий ремонт;

КР – капитальный ремонт;

ППРЭ с/х – система планово предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования в сельском хозяйстве.

**Вопрос 3:**

Виды испытаний:

- а. Профилактические;
- б. Браковочные;
- в. Кооперационные;
- г. Контрольные;
- д. Типовые;
- е. Приемно-сдаточные;
- ж. Квалификационные;
- з. Аттестационные;
- и. Эксплуатационные;
- к. Специальные;
- л. Исследовательские.

**Вопрос 4:**

Через 15 и 60 секунд.

**Вопрос 5:**

Надежность – свойство объекта во времени в установленных предметах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортировки.

Включает ряд простых функций:

- а. Безотказность
- б. Долговечность
- в. Ремонтопригодность
- г. Сохраняемость
- д. Устойчивость
- е. Живучесть

**Вопрос 6:**

Вероятность безопасной работы

$$p(t_1) = \frac{950}{1000} = 0,95$$

Вероятность отказов

$$g(t_1) = 1 - p(t_1) = 1 - 0,95 = 0,05$$

Правильный ответ (б)

**Вопрос 7:**

У двигателя переменного тока при его приемке в эксплуатацию измерили, сопротивление измерили сопротивление изоляции мегаомметром на 500 ...1000В между фазами, фазами и корпусами. Оно должно составить:  
а) не менее 0,5 Мом.

**Вопрос 8:**

Существует несколько способов сушки изоляции обмоток электродвигателей:

- а. Конвективная сушка (в сушильных шкафах)
- б. Токовая сушка
- в. Сушка потерями в стали

**Вопрос 9:**

В электрических двигателях чаще всего встречаются следующие неисправности:

- а. Обрыв цепи
- б. Замыкания между фазами
- в. Витковое замыкание обмотки

**Вопрос 10:**

Основные неисправности сварочных трансформаторов:

- а. Витковые замыкания в первичной или вторичной цепи
- б. Нарушения работы регулятора
- в. Ослабление контактных соединений
- г. Разрушение межлистовой изоляции сердечника и стяжных шпилек

**Вопрос 11:**

После завершения ремонтных работ необходимо проверить и испытать внутреннюю проводку. При этом проверяют:

- а. Надежность крепления деталей электропроводки к строительным частям здания
- б. Надежность соединения труб (трубная проводка) между собой, а также присоединение их к коробкам
- в. Правильность присоединения проводов к токоприемникам
- г. Надежность выполнения соединений и оконцеваний
- д. Наличие цепи заземления
- е. Измеряют сопротивления изоляции цепей

**Вопрос 12:**

... так как при сопротивлении времени срабатывания меньше 5 секунд при  $I=6I_{ном}$  реле будет срабатывать при пуске и отключать двигатель от сети, а не при перегрузке.

**Вопрос 13:**

... так как рабочий ток двигателя может быть намного меньше номинального тока и поэтому реле может сработать при номинальном токе, а не при перегрузке.

**Вопрос 14:**

В объем механических проверок и испытаний автоматических выключателей входит следующее:



- а. Одновременность замыкания контактов
- б. Зазор между линейными контактами в отключенном состоянии
- в. Провал контактов
- г. Механическая проверка работы теплового расцепителя
- д. Механическая проверка работы электромагнитного расцепителя
- е. Проверка работы выключателя путем включения и выключения

**Вопрос 15:**

б)  $\infty$

**Вопрос 16:**

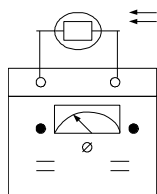
б) да

так как при прямой полярности диод находится в открытом состоянии, ток в цепи есть, при обратной полярности диод запирается, ток в цепи отсутствует, лампочка не горит.

**Вопрос 17:**

б) нет

При освещении фоторезистора светом лампочки, стрелка отклоняется вправо, сопротивление уменьшается. Если сопротивление в затененном и освещенном состоянии не изменяется, то фоторезистор не исправлен.



### Пояснительная записка

Контрольная работа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства».

В контрольную работу включён учебный материал, изучаемый по профессиональному модулю «Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники». Составлено два комплекта контрольных работ по два варианта. Каждый состоит из трёх блоков заданий. Задание А – на узнавание материала; задание В – на выявление соответствия, сопоставление; задание С – творческое.

Цель: определение уровня усвоения учебного материала по профессиональному модулю **«Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники»**.

Критерии и нормы оценки:

«5» - ставится, если обучающийся набирает 22-24 балла.

«4» - ставится, если обучающийся набирает 19-21 балл.

«3» - ставится, если обучающийся набирает 17-19 баллов.

«2» - ставится, если обучающийся набирает менее 17 баллов.

Задание А оценивается по одному баллу за правильный ответ (максимальное – 10 баллов). В задании В выставляется по одному баллу за правильную последовательность (4-8 баллов, максимальное – 8 баллов), правильно записанный ответ (1-2 балла, максимальное – 2 балла). В целом за задание В можно получить 10 баллов. При проверке задания С учитывается полнота и правильность ответа (максимальное – 4 балла). Максимальное количество баллов – 24.

Время на выполнение работы – 90 минут.

### **Комплект № 1**

#### **Вариант 1**

#### **Задание А**

Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных вариантов.

1. Какой вид испытаний проводят перед пуском сельскохозяйственного оборудования в эксплуатацию?
  - 1) профилактические;
  - 2) приёмосдаточные;
  - 3) контрольные;
  - 4) браковочные.
2. Сроки проведения осмотров РУ выше 1000 В при постоянном дежурном персонале:
  - 1) 1 раз в сутки;
  - 2) 1 раз в 3 суток;
  - 3) 1 раз в 5 суток;
  - 4) 1 раз в 10 суток.
3. Каким прибором и на какое напряжение проверяют вентильные разрядники?
  - 1) мегаомметр на 2,5 кВ;

- 2) аппарат АНН-70 М;
  - 3) измеритель М 417;
  - 4) токоизмерительные клещи Ц 4501.
4. В какие сроки проводится текущий ремонт трансформаторов напряжением 10/0,4 кВ?
- 1) 1 раз в год;
  - 2) 1 раз в 2 года;
  - 3) 1 раз в 3 года;
  - 4) 1 раз в 5 лет.
5. Расстояние от проводов ВЛ-0,4 кВ до кустов и деревьев:
- 1) 0,5 м;
  - 2) 0,8 м;
  - 3) 1 м;
  - 4) 1,5 м.
6. Какова периодичность дневных осмотров ВЛ у потребителей?
- 1) ежедневно;
  - 2) 1 раз в 10 дней;
  - 3) 1 раз в 20 дней;
  - 4) 1 раз в месяц.
7. На какую глубину укладывают кабель в траншею?
- 1) 0,5 м;
  - 2) 0,7 м;
  - 3) 1 м;
  - 4) 1,2 м.
8. Место повреждения кабеля находят:
- 1) мегаомметром;
  - 2) ампервольтметром;
  - 3) аппаратом АНН-70 М;
  - 4) аппаратом ИКЛ-5.
9. По опыту короткого замыкания асинхронного двигателя определяем:
- 1) значения пускового тока;
  - 2) обороты двигателя;
  - 3) скольжение;
  - 4) межвитковые замыкания.
10. Тепловые реле служат для защиты от:
- 1) токов короткого замыкания;
  - 2) повышенного напряжения;
  - 3) токов перегрузки;

4) регулирования напряжения.

### **Задание В**

1. Восстановить последовательность разборки силового трансформатора:
  - 1) Снимают крышку;
  - 2) Снимают расширитель;
  - 3) Снимают проходные изоляторы;
  - 4) Вынимают магнитопровод с обмотками;
  - 5) Сливают масло.
  - 1) 5-2-3-1-4;
  - 2) 2-3-4-1-5;
  - 3) 3-2-5-1-4;
  - 4) 4-5-3-1-2.
2. Установите соответствие между терминами и их определениями:

1) Кабельный блок	а) Закрытое и заглублённое в грунт или пол
2) Кабельный канал	непроходимое сооружение, предназначенное
3) Кабельный туннель	для размещения в нём кабелей

б) Закрытое сооружение с расположенными в нём опорными конструкциями для размещения на них кабелей и кабельных муфт со свободным проходом по всей длине, позволяющим проводить прокладку, ремонт и осмотр кабельных линий
3. Реле-регулятор нужен для ...

### **Задание С**

Электродвигатель сильно гудит, перегревается, слышна вибрация. Ваши действия.

### **Комплект № 1**

#### **Вариант 2**

### **Задание А**

Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных вариантов.

1. Сопротивление изоляции силовых проводов составляет не менее:
  - 1) 0,5 МОм;
  - 2) 1,0 Мом;
  - 3) 1,5 Мом;
  - 4) 10 Мом.
2. Испытательное напряжение для вентильных разрядников на 10 кВ:
  - 1) 14 кВ;

- 2) 24 кВ;
  - 3) 35 кВ;
  - 4) 40 кВ.
3. Осмотры РУ выше 1000 В без постоянного дежурного персонала проводят в сроки:
- 1) 1 раз в месяц;
  - 2) 1 раз в 2 месяца;
  - 3) раз в 6 месяцев;
  - 4) раз в год.
4. Как производится сушка обмоток трансформаторов?
- 1) методом холостого хода;
  - 2) методом короткого замыкания;
  - 3) повышенным напряжением;
  - 4) токами нулевой последовательности.
5. Расстояние от проводов ВЛ до автодорог:
- 1) 3,5 м;
  - 2) 5 м;
  - 3) 6 м;
  - 4) 7 м.
6. Какова периодичность верховых осмотров ВЛ?
- 1) раз в год;
  - 2) раз в 3 года;
  - 3) раз в 5 лет;
  - 4) раз в 6 лет.
7. Какую документацию заводят при вводе в эксплуатацию кабельной линии?
- 1) паспорт;
  - 2) проект кабельной линии;
  - 3) чертежи;
  - 4) акты на скрытые работы.
8. Рекомендуемая защита электропривода вентилятора мощностью 4 кВт:
- 1) ФУЗ-М;
  - 2) РТЛ, РТТ;
  - 3) РТЛ, ТРН, РТТ;
  - 4) УВТЗ-1 М.
9. Опыт холостого хода асинхронного электродвигателя даёт значение более 10 % допустимого тока:
- 1) трещина в статоре;
  - 2) меньшее число витков обмотки;

- 3) велик зазор в подшипниках;
  - 4) большее напряжение.
10. Для чего служит электромагнитный расцепитель автоматического выключателя?
- 1) для защиты от токов короткого замыкания;
  - 2) от перегрузки;
  - 3) от понижения напряжения;
  - 4) от повышенного напряжения.

### **Задание В**

1. Как вы поступите при выбросе масла из силового трансформатора?
- 1) проверим уровень масла;
  - 2) проверим обмотки на замыкание;
  - 3) проверим температуру масла;
  - 4) заземлим линию;
  - 5) отключим трансформатор от сети.
- 1) 1-2-3-4-5;
  - 2) 5-4-3-1-2;
  - 3) 2-1-3-5-4;
  - 4) 3-1-4-5-2.
2. Установите соответствие между аппаратом и его условным буквенным обозначением:
- |       |                               |
|-------|-------------------------------|
| 1) КК | а) Автоматический выключатель |
| 2) КМ | б) Магнитный пускатель        |
| 3) QF | в) Тепловое реле              |
| 4) ТА |                               |

3. Распределитель зажигания предназначен ...

### **Задание С**

1. Из электродвигателя пошёл дым. Как вы поступите?

## **Комплект № 2**

### **Вариант 1**

### **Задание А**

Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных вариантов.

1. Сопротивление изоляции асинхронного электродвигателя должно быть:
- 1) не ниже 0,1 Мом;
  - 2) не ниже 0,3 Мом;

- 3) не ниже 0,5 Мом;
  - 4) не ниже 1 Мом.
2. Каким способом испытывают опорные и подвесные изоляторы?
- 1) указателем напряжения;
  - 2) повышенным переменным напряжением;
  - 3) мегаомметром;
  - 4) токоизмерительными клещами.
3. Когда проводят внеочередные осмотры РУ выше 1000 В?
- 1) после отключения токов К.З;
  - 2) выборочно;
  - 3) после дождя;
  - 4) после сильного тумана.
4. Какой температурный режим должен соблюдаться при работе силового трансформатора?
- 1) не выше 50°C;
  - 2) не выше 70°C;
  - 3) не выше 80°C;
  - 4) не выше 95°C.
5. Какое сопротивление повторного заземления должно быть на ВЛ 0,38кВ?
- 1) не более 5 Ом;
  - 2) не более 10 Ом;
  - 3) не более 15 Ом;
  - 4) не более 30 Ом.
6. В какие сроки проводится проверка деревянных опор на загнивание?
- 1) раз в 3 года;
  - 2) раз в 4 года;
  - 3) раз в 5 лет;
  - 4) раз в 6 лет.
7. Каковы допустимые температурные перегрузки кабелей до 1 кВ в бумажной изоляции?
- 1) 50°C;
  - 2) 60°C;
  - 3) 80°C;
  - 4) 120°C.
8. Какова периодичность технического обслуживания пускозащитной аппаратуры в сухих помещениях?
- 1) через 1 месяц;
  - 2) через 3 месяца;

- 3) через 5 месяцев;
  - 4) через 6 месяцев.
9. При какой степени искрения щеток электродвигателя не допускается его эксплуатация?
- 1) степень 1;
  - 2) степень  $1\frac{1}{2}$ ;
  - 3) степень 2;
  - 4) степень 3.
10. Для чего служат компенсирующие батареи конденсаторов?
- 1) для компенсации реактивной мощности;
  - 2) для повышения напряжения;
  - 3) для снижения напряжения;
  - 4) для увеличения мощности.

### **Задание В**

1. Порядок ремонта аккумуляторной батареи:
- 1) вынуть секции батареи из банок;
  - 2) вскрыть банки аккумулятора;
  - 3) разъединить перемычки батарей;
  - 4) заменить повреждённые пластины;
  - 5) установить батареи на место.
- 1) 1-2-3-4-5;
  - 2) 2-3-1-4-5;
  - 3) 3-2-4-1-5;
  - 4) 2-4-1-3-5.
2. Установите соответствие между терминами и их определениями:
- |                   |                                                                                 |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Пролёт         | а) Вертикальное расстояние между низшей                                         |
| 2) Габарит        | точкой провеса провода и поверхностью                                           |
| 3) Стрела провеса | земли                                                                           |
|                   | б) Вертикальное расстояние между низшей                                         |
|                   | точкой провеса провода и прямой, соединяющей точки крепления и провода на опоре |
3. Ток короткого замыкания асинхронного электродвигателя проверяют ...

### **Задание С**

1. При ночном обходе ВЛ на соединении проводов наблюдается искрение. Как вы поступите?



## Комплект № 2

### Вариант 2

#### Задание А

Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных вариантов.

1. В какие сроки проводится капитальный ремонт масляных выключателей?
  - 1) раз в год;
  - 2) раз в 3 года;
  - 3) раз в 6 лет;
  - 4) раз в 8 лет.
2. Каким прибором проверяется трансформаторное масло на пробой?
  - 1) мегаомметром М 4100/3;
  - 2) сварочным трансформатором;
  - 3) прибором ANN-70 М;
  - 4) прибором М 417.
3. Какое допустимое сопротивление контура заземления должно быть у комплектной трансформаторной подстанции?
  - 1) не более 4 Ом;
  - 2) не более 10 Ом;
  - 3) не более 20 Ом;
  - 4) не более 30 Ом.
4. Какой наименьший допустимый диаметр одностоечной деревянной опоры применим на линии 0,4 кВ?
  - 1) 12 см;
  - 2) 17 см;
  - 3) 20 см;
  - 4) 22 см.
5. На каком расстоянии от кабеля могут работать землеройные машины?
  - 1) 3 м;
  - 2) 4 м;
  - 3) 0,5 м;
  - 4) 1 м.
6. Запустится ли асинхронный короткозамкнутый двигатель, если произошёл обрыв фазной обмотки?
  - 1) не запустится;
  - 2) запустится;
  - 3) даст не полные обороты;
  - 4) запустится в обратную сторону.

7. Какова периодичность текущих ремонтов асинхронных электродвигателей, используемых в сухих помещениях?
- 1) через 9 месяцев;
  - 2) через 24 месяца;
  - 3) через 12 месяцев;
  - 4) через 18 месяцев.
8. Минимально допустимое сопротивление изоляции электроинструмента с обычной изоляцией:
- 1) не менее 0,5 Мом;
  - 2) не менее 1 Мом;
  - 3) не менее 2 Мом;
  - 4) не менее 3 МОм.
9. Какова периодичность проверки уровня электролита в аккумуляторной батарее?
- 1) через 5 дней;
  - 2) ежедневно;
  - 3) через 10-15 дней;
  - 4) через 20 дней.
10. Как уменьшить потери электроэнергии в линии 0,4 кВ?
- 1) повысить напряжение;
  - 2) снизить нагрузку;
  - 3) увеличить силу тока;
  - 4) увеличить сечение провода.

### **Задание В**

1. Аккумуляторная батарея быстро закипает, греется, интенсивное испарение электролита.
- 1) долить электролит;
  - 2) проверить зарядный ток;
  - 3) проверить уровень электролита;
  - 4) проверить напряжение от генератора;
  - 5) сменить реле-регулятор.
- 1) 2-1-3-5-4;
  - 2) 3-1-2-4-5;
  - 3) 1-2-3-4-5;
  - 4) 4-1-2-5-3.

2. Объедините контактные соединения по признакам, назовите признаки: блокировочные, главные, коммутирующие, линейные, скользящие, точечные.
3. Температуру масла в силовом трансформаторе проверяют ...

### Задание С

1. На подстанции фидер ВЛ – 10 кВ отключился, повторное включение сработало неуспешно. Ваши действия.

### Ответы Комплект № 1 Вариант 1

№ вопроса	№ ответа
<b>Задание А</b>	
1	2
2	2
3	1
4	3
5	3
6	4
7	2
8	4
9	1
10	3
<b>Задание В</b>	
1	1
2	2 – а, 3 - б
3	Для регулирования напряжения.
<b>Задание С</b>	
1	При сильном гудении, перегреве, вибрации следует отключить электродвигатель от сети. Проверить подшипники, изоляцию обмоток статора.

**Комплект № 1****Вариант 2**

<b>№ вопроса</b>	<b>№ ответа</b>
<b>Задание А</b>	
1	1
2	2
3	3
4	4
5	3
6	4
7	1
8	3
9	2
10	1
<b>Задание В</b>	
1	2
2	1 – в, 2 – б, 3 - а
3	Для распределения напряжения по свечам.
<b>Задание С</b>	
1	Если из электродвигателя пошёл дым, нужно отключить его от сети. Выявить причины (перегрузка рабочей машины, заклинивание подшипников или замыкание обмоток статора).

**Комплект № 2****Вариант 1**

<b>№ вопроса</b>	<b>№ ответа</b>
<b>Задание А</b>	
1	3
2	2
3	1
4	4
5	4
6	1
7	3
8	2
9	3
10	1
<b>Задание В</b>	

1	2
2	2 – а, 3 - б
3	Ток короткого замыкания асинхронного двигателя проверяют амперметром, вольтметром и ваттметром.
<b>Задание С</b>	
1	При ночном обходе воздушных линий (ВЛ) на соединении проводов наблюдается искрение, обходчик не имеет права подниматься на опоры, находящиеся под напряжением, должен сообщить об этом руководству.

## Комплект № 2

### Вариант 2

<b>№ вопроса</b>	<b>№ ответа</b>
<b>Задание А</b>	
1	3
2	3
3	1
4	2
5	4
6	1
7	2
8	2
9	3
10	4
<b>Задание В</b>	
1	2
2	По форме соприкосновения контактирующих поверхностей: линейные, точечные. По выполняемым функциям (по назначению): блокировочные, главные.
3	Температуру масла в силовом трансформаторе проверяют термометром.
<b>Задание С</b>	
1	На подстанции фидер ВЛ – 10 кВ отключился, повторное включение сработало unsuccessfully: требуется отключить линию, заземлить, выслать бригаду на устранение.

## ТЕСТ

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

- XXXI. 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
- XXXII. При пробном пуске электродвигателя проверяют:
1. направление вращения
  2. состояние ходовой части
  3. направление вращения, состояние ходовой части, действия отключающих устройств
- XXXIII. Перегрузка электродвигателя может привести:
1. замыкание обмоток
  2. нарушение соосности валов электродвигателя и механизма
  3. увеличение скорости вращения
- XXXIV. Недогрузка электродвигателя на 50 и более процентов приведет к:
1. увеличению к.п.д. двигателя
  2. увеличению потерь энергии
  3. увеличению коэффициента мощности
- XXXV. 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
- XXXVI. 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
- XXXVII. 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)
- XXXVIII. 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
- XXXIX. 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 срабатывает
  3. невозможна температурная компенсация реле.
- XL. Перечислите виды ремонтов электродвигателей.
- XLI. При соединении обмоток статора в «треугольник» определяем винтовые замыкания «методом токов». Необходимое количество амперметров:

1. 1
2. 2
3. 3

XLII. Какие неисправности можно обнаружить путем измерения токов утечки?

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

XLIII. 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

XLIV. Температура вспышки трансформаторного масла составляет:

1.  $100^{\circ}\text{C}$
2.  $140^{\circ}\text{C}$
3.  $180^{\circ}\text{C}$

XLV. Количество трансформаторного масла для сокращенного химического анализа составляет:

1. 0,75 л
2. 1,5 л
3. 0,5 л

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

1. МС - 0,5
2. ПКВ – 7
3. ТЛ – 4М

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

1.  $\frac{1}{2}$  минуты
2. 1 минуты
3. 2 минуты

XLVIII. 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:**

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

XLIX. Перечислите основные части теплового реле.

L. 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. расшихтовка магнитопровода

**Варианты ответа:**

**а) 1, 3, 2, 4, 5**

**б) 1, 2, 3, 4, 5**

**в) 1, 2, 3, 5, 4**

LI. Перечислите объём контрольных испытаний после ремонта силового трансформатора.

LII. Коэффициент абсорбции характеризует:

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

LIII. Коэффициент абсорбции определяют по формуле:

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

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

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

LIV. Сопротивления изоляции измеряют после приложения напряжения через:

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

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

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

LVI. Последовательность наладки магнитного пускателя.

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

LVIII. Перечислите основные части магнитного пускателя.

LIX. Перечислите основные части автоматического выключателя.

LX. Назовите основные части асинхронного электродвигателя.

**Максимальное количество баллов – 55**

**55 – 51 - отлично**

**50 – 45 – хорошо**

**44 – 41 – удовлетворительно**

**40 и ниже – неудовлетворительно**

**Эталон ответов:**

XXXI. – 2 (1 балл)



- XXXII. – 3 (1 балл)
- XXXIII. – 1 (1 балл)
- XXXIV. – 2 (1 балл)
- XXXV. – 3 (1 балл)
- XXXVI. – 2 (1 балл)
- XXXVII. – 1 (1 балл)
- XXXVIII. – 2 (1 балл)
- XXXIX. – 1 (1 балл)
- XL. – текущий, капитальный (2 балла)
- XLI. – 3 (1 балл)
- XLII. – 2 (1 балл)
- XLIII. – 3 (1 балл)
- XLIV. – 2 (1 балл)
- XLV. – 1 (1 балл)
- XLVI. – 1 (1 балл)
- XLVII. – 2 (1 балл)
- XLVIII. – а) (1 балл)
- XLIX. – корпус, биметаллическая пластина, контакты (3 балла)
- L. – а) (1 балл)
- LI. – 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)
- LII. – 1 (1 балл)
- LIII. – 1 (1 балл)
- LIV. – 2 (1 балл)
- LV. – 1 (1 балл)
- LVI. – регулировка магнитной системы, регулировка контактной системы, измерение сопротивления изоляции токоведущих частей, внешний осмотр корпуса (4 балла)
- LVII. – время срабатывания теплового расцепителя не меньше 5 секунд (2 балла)
- LVIII. – корпус, главные контакты, блокконтакты, магнитопровод, катушка (5 баллов).
- LIX. – корпус, тепловой расцепитель, электромагнитный расцепитель, дугогасительная камера, контактная система (5 баллов)
- LX. – корпус, статор, ротор, обмотка статора, обмотка ротора (5 баллов)

## **Вопросы и задания для квалификационного экзамена**

### **Пояснительная записка**

Промежуточная аттестация по профессиональному модулю проходит в виде квалификационных экзаменов по междисциплинарным курсам в 8 семестре. Вопросы и задания к квалификационному экзамену разработаны на основании программы по профессиональному модулю ПМ. 03. «Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники»

**В результате изучения профессионального модуля студент должен:**  
**иметь практический опыт:**

- эксплуатации и ремонта электротехнических изделий, используемых в сельскохозяйственном производстве;
- технического обслуживания (ТО) и ремонта автоматизированных систем сельскохозяйственной техники;

**уметь:**

- использовать электрические машины и аппараты;
- использовать средства автоматики;
- проводить техническое обслуживание и ремонт типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий;
- осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией светотехнических и электротехнических установок;
- осуществлять техническое обслуживание и ремонт автоматизированной системы технологических процессов, систем автоматического управления, электрооборудования и средств автоматизации сельского хозяйства;

**знать:**

- назначение, устройство, принцип работы машин постоянного тока, трансформаторов, асинхронных машин и машин специального назначения;
- элементы и системы автоматики и телемеханики, методы анализа и оценки их надежности и технико-экономической эффективности;
- систему эксплуатации, методы и технологию наладки, ремонта и повышения надежности электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства.

**Форма проведения экзамена (квалификационного)** практические задания – выполнение работ по техническому обслуживанию, диагностированию неисправностей и ремонту электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

**Перечень наглядных пособий, материалов справочного характера,**

**нормативных документов, разрешенных к использованию на экзамене  
(квалификационном)**

№	Наименование	Кол-во, шт.
I	Наглядные пособия	
1	Бороздин И.В. «Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления»	
2	Универсальный щит со схемами автоматизированных систем сельскохозяйственной техники	1
3	Магнитный пускатель	3
4	Тепловое реле	1
5	Рабочее место «Имитатор неисправностей асинхронного электродвигателя»	1
6	Мультиметр	1
7	Мегомметр	1

**Перечень заданий**

Для экзамена по ПМ.03 Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники по специальности 35.02.08  
Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

1. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы вентиляционной установки ШАП-5701.
2. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы калориферной установки.
3. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы облучательной установки ИКУФ-1М.
4. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы облучательной установки «Луч».
5. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы раздачи кормов ТВК-80Б.
6. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы раздачи кормов РКС- 1000М.

7. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы раздачи жидких кормов.
8. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы поения крупного рогатого скота.
9. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы уборки навоза транспортерами типа ТСН-3Б.
10. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы доильной установки УДА-24.
11. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы установки для охлаждения молока.
12. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы кормления и поения птиц.
13. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы управления микроклиматом в птичнике.
14. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы управления инкубатором У-55.
15. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы управления освещением в птичнике.
16. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы уборки помёта в птичнике.
17. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы управления сбором яиц в птичнике.
18. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы агрегата для приготовления травяной муки АВМ-1,5РЖ.
19. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы управления электроприводами оборудования для прессования кормов ОПК-2.

20. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы управления дробилкой кормов ДБ-5.
21. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы управления электрооборудованием комбикормового цеха ОКЦ-15.
22. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы управления очистительно-сушильного комплекса КЗС-20Ш.
23. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы управления барабанными зерносушилками СЗСБ-8.
24. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы управления бункера активного вентилирования зерна.
25. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы управления комплексом тепличного оборудования для обогрева грунта и воздуха КП-1.
26. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы управления поливом и подкормкой растений в ангарных теплицах.
27. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы управления микроклиматом в овощехранилище.
28. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы управления микроклиматом в фруктохранилище.
29. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы управления теплогенератором.
30. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы управления электрических теплоустановок.
31. Произведите техническое обслуживание, диагностирование неисправности и текущий и капитальный ремонт автоматизированной системы управления водоснабжением и орошением.