


ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Кафедра техносферной безопасности и электротехнологий

Рег. № АИб-26.55ф
« 27 » января 2026 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол №5 от 13 января 2026 г.
Заведующий кафедрой

_____ Понуровский В.А.
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Б1.В.07 Технология обслуживания и ремонт
электрооборудования в АПК**

Шифр и наименование дисциплины

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Электрооборудование и электротехнологии

Направленность (профиль)

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочных средств**
1	Основные понятия и определения	ПКР-5	Контрольные вопросы
2	Техническое диагностирование ЭО.	ПКР-5	Контрольные вопросы
3	Эксплуатация воздушных и кабельных линий.	ПКР-5	Контрольные вопросы
4	Эксплуатация силовых трансформаторов и распределительных устройств.	ПКР-5	Контрольные вопросы
5	Эксплуатация электродвигателей и генераторов.	ПКР-5	Контрольные вопросы
6	Эксплуатация электротехнологического оборудования и электропроводок.	ПКР-5	Контрольные вопросы
7	Эксплуатация аппаратуры защиты, управления и автоматики.	ПКР-5	Контрольные вопросы
8	Эксплуатация осветительных и облучательных установок.	ПКР-5	Контрольные вопросы
9	Технология капитального ремонта электрооборудования.	ПКР-5	Контрольные вопросы
10	Технология капитального ремонта электрических машин.	ПКР-5	Контрольные вопросы
11	Технология капитального ремонта трансформаторов.	ПКР-5	Контрольные вопросы
12	Технология капитального ремонта низковольтной аппаратуры и средств автоматизации.	ПКР-5	Контрольные вопросы
13	Испытания электрооборудования после ремонта.	ПКР-5	Контрольные вопросы

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

Тема 1. Основные понятия и определения.

1. Предмет и методы изучения.
2. Основные понятия об электрооборудовании (ЭО), используемом в сельском хозяйстве.
3. Виды ремонтов.
4. Структура электротехнической службы.
5. Нормативно-правовые акты.

Тема 2. Техническое диагностирование ЭО.

1. Основные понятия и определения.
2. Профилактические испытания.
3. Виды испытаний.
4. Диагностирование изоляции.
5. Диагностирование при техническом обслуживании (ТО) и ремонте.

Тема 3. Эксплуатация воздушных и кабельных линий.

1. Приемка в эксплуатацию.
2. Осмотры.
3. Причины отказов.
4. Ремонт.
5. Методы определения мест повреждения.
6. Профилактические измерения и проверки.

Тема 4. Эксплуатация силовых трансформаторов и распределительных устройств.

1. Как реализуется метод сушки трансформатора потерями в собственном баке?
2. При каком способе сушки трансформатора не рекомендуется слив масла из бака?
3. Для какой цели необходима информация о группе соединения трансформатора, которая проверяется во время ремонта:
4. Какой способ сушки электрооборудования соответствует нагреву инфракрасными лучами?

Тема 5. Эксплуатация электродвигателей и генераторов.

1. Прием в эксплуатацию.
2. ТО и текущий ремонт.
3. Особенности эксплуатации погружных электродвигателей.
4. Хранение электродвигателей.
5. Сушка обмоток.
6. Особенности ремонта двигателей постоянного тока и синхронных машин.

Тема 6. Эксплуатация электротехнологического оборудования и электропроводок.

1. Эксплуатация электронагревательных установок.
2. Особенности эксплуатации электрооборудования электронно-ионной технологии.
3. Эксплуатация сварочных трансформаторов.
4. Эксплуатация силовых и осветительных электропроводок.
5. ТО и ремонт.

Тема 7. Эксплуатация аппаратуры защиты, управления и автоматики.

1. Нормы приемосдаточных испытаний.
2. Общие требования к эксплуатации электронных и микропроцессорных систем.
3. ТО и ремонт.

Тема 8. Эксплуатация осветительных и облучательных установок.

1. Требования к устройству.
2. ТО и ремонт.

Тема 9. Технология капитального ремонта электрооборудования.

1. Общие вопросы.

2. Задачи и способы.
3. Расчеты обмоток двигателя; обмоток трансформатора при капитальном ремонте.

Тема 10. Технология капитального ремонта электрических машин.

1. Технические условия на прием в ремонт.
2. Схема технологического процесса.
3. Способы определения неисправностей.
4. Разборка.
5. Технология ремонта обмоток.
6. Ремонт сердечников, валов, вентиляторов, станин.

Тема 11. Технология капитального ремонта трансформаторов.

1. Схема технологического процесса.
2. Способы определения неисправностей.
3. Ремонт обмоток.
4. Ремонт магнитопровода.
5. Ремонт обмотки и сборка.

Тема 12. Технология капитального ремонта низковольтной аппаратуры и средств автоматизации.

1. Общие положения.
2. Способы определения неисправностей.
3. Предохранители и реостаты.
4. Ремонт пусковой аппаратуры и средств автоматизации.

Тема 13. Испытания электрооборудования после ремонта.

1. Назначение и виды испытаний.
2. Испытания асинхронных электродвигателей и трансформаторов.

Критерии оценки результатов устного ответа обучающегося:

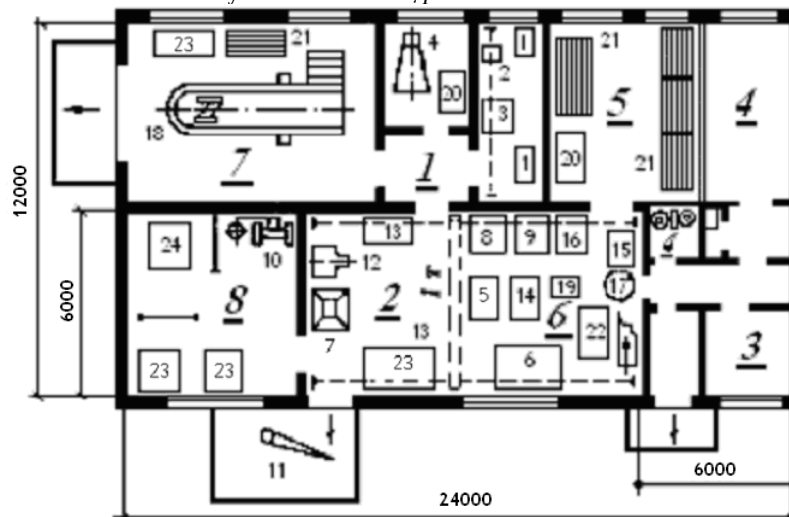
«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

2. Тематика контрольных работ

Вариант 0

Пункт технического обслуживания и ремонта (ПТОРЭ) на 4200 условных единиц ремонта в год



Экспликация помещений

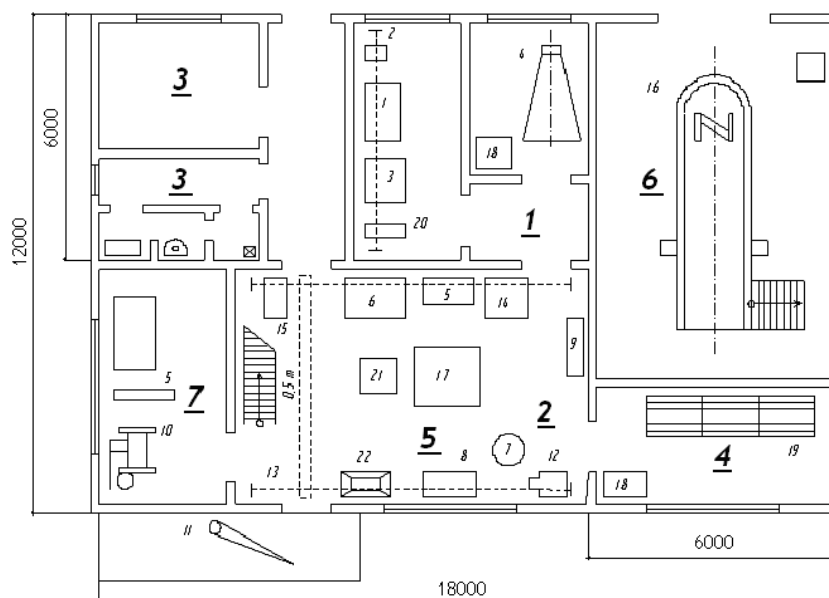
Обозн.	Наименование
1	Участок окраски, пропитки и сушки
2	Ремонтно-монтажный участок
3	Тепловой пункт
4	Общественно-бытовые помещения и кабинеты
5	Расходный склад (кладовая)
6	Участок проверки, ремонта приборов и средств автоматизации
7	Бокс для стоянки спецавтомобиля
8	Участок заготовки конструкций

Оборудование

Обозн.	Наименование	Марка
1	Сушильный шкаф	СНОЛ-3,5ЗУЗ, ЦЭП-282А или ПЛ-18012
2	Червячная таль на 0,5 м	ГОСТ 1106-74, или электрическая ТЭ-0,5-133П
3	Пропиточный бак с вытяжным шкафом	(ванна П-669-02 или 1ЯЛ-00- 00) ШВ.00.000
4	Камера для окраски отремонтиро- ванных изделий	4КП-М-0000, 5КП-М-000, ПЛ-27015 или К0.00.000
5	Монтажный металлический стол	ОРГ-1468-01-08А
6	Стенд для ремонта электродвигате- лей	336 Н.000, ОРГ-8837.000, ОР- 3505, ОРГ-8830-00.00
7	Шкафное укрытие	ШУ-00.000 или ОРГ87- 16.00.000
8	Стенд для сборки и настройки пуско- защитной и пускорегулирующей аппаратуры	П1/35Р-30, Э39Н.000, или 70- 7980-2203
9	Стенд для ремонта и проверки облу- чающих и осветительных установок	Э37Н.000, П-21Э6Н или «Фо- тон»
10	Шлифовальный станок с вентиляционным пылеулавливаю- щим агрегатом	ЗК634, С-475 или ЗБ634 ЗИЛ 9000
11	Консольный поворотный кран	КПК-0,5-133П, ТЭО-5-311- 380 или ОПГ-1153, ГОСТ 15811-82
12	Устройство для испытания погруж- ных насосов	ТХН-УИ
13	Подвесной кран на 1т	ГОСТ 7890-73 или 1А1-6-6- 6.6-220
14	Стенд для испытания пароводоза- порной арматуры	70-7890-2214
15	Ванна для разогрева деталей	ОКС-1513, П-105-01 или ТЛ-00-00
16	Компрессор	ГП-0,25/10 или СО-7А
17	Установка для сушки электрообору- дования	5816-00.00 или УС-8816
18	Автомобильный подъемник	П-113
19	Стенд для проверки и зарядки прибо- ров автоматики	ОР-8726М
20	Шкаф для инструмента, материалов и принадлежностей	5126, РО-0509, НО-101, ОРГ- 1468-07-0404 или 1019-554- 00
21	Секции стеллажей	5152.000-5154.000
22	Трансформатор для пайки медных проводов	ОСЭ-5/0,5-74УЗ
23	Монтажный стол (верстак)	-
24	Стол для электросварочных работ	ОКС-7523
25	Монтажный металлический стол	ОРГ-1468-01-08А

Вариант 1

*Пункт технического обслуживания и ремонта (ПТОРЭ) на 2100
условных единиц ремонта в год*



Экспликация помещений

Обозн.	Наименование	Площадь, м ²
<u>1</u>	Участок окраски, пропитки и сушки	36
<u>2</u>	Ремонтно-монтажный участок	18
<u>3</u>	Общественно-бытовые помещения и кабинеты	46,5
<u>4</u>	Расходный склад (кладовая)	16,5
<u>5</u>	Участок проверки, ремонта приборов и средств автоматики	17,5
<u>6</u>	Бокс для стоянки спецавтомобиля	49,5
<u>7</u>	Участок заготовки конструкций	18

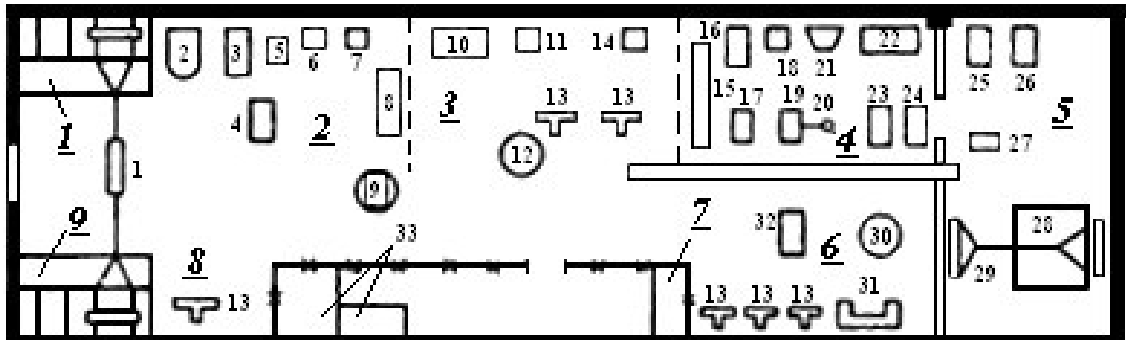
Оборудование

Обозн.	Наименование	Марка
1	Сушильный шкаф	СНОЛ-3,53УЗ, ЦЭП-282А или ПЛ-18012
2	Червячная таль на 0,5 м	ГОСТ 1106-74, или электрическая ТЭ-0,5-133П
3	Пропиточный бак с вытяжным шкафом	(ванна П-669-02 или 1ЯЛ-00-00) ШВ.00.000
4	Камера для окраски отремонтированных изделий	4КП-М-0000, 5КП-М-000, ПЛ-27015 или КО.00.000
5	Силовой электрощит	5157.000
6	Стенд для ремонта электродвигателей	336Н.000, ОРГ-8837.000, ОР-3505, ОРГ-8830-00.00
7	Станок рядовой намотки	СРН-0,5У или ПР-159М
8	Стенд для сборки и настройки пускозащитной и пускорегулирующей аппаратуры	П1/35Р-30, Э39Н.000, или 70-7980-2203
9	Стенд для ремонта и проверки облучающих и осветительных установок	Э37Н.000, П-21Э6Н или «Фотон»
10	Шлифовальный станок с вентиляционным пылеулавливающим агрегатом	ЗК634, С-475 или ЗБ634 ЗИЛ 9000
11	Консольный поворотный кран	КПК-0,5-133П, ТЭО-5-311-380 или ОПГ-1153, ГОСТ 15811-82
12	Устройство для испытания погружных насосов	ТХН-УИ
13	Подвесной кран на 1т	ГОСТ 7890-73 или 1А1-6-6-6.6-220
14	Стенд для испытания пароводозапорной арматуры	70-7890-2214
15	Ванна для разогрева деталей	ОКС-1513, П-105-01 или ТЛ-00-00
16	Автомобильный подъемник	П-113
17	Стенд для проверки и зарядки приборов автоматики	ОР-8726М
18	Шкаф для инструмента, материалов и принадлежностей	5126, РО-0509, НО-101, ОРГ-1468-07-0404 или 1019-554-00
19	Секции стеллажей	5152.000-5154.000

20	Моечная установка	2031, ОРГ-8728-07.00, 70-7980-2215-00, ОМ-1316, ОРГ-4990 или 0510
21	Монтажный металлический стол	ОРГ-1468-01-08А
22	Шкафное укрытие	ШУ-00.000 или ОРГ87-16.00.000

Вариант 2

Примерная компоновка и планировка оборудования ЭРЦ для завода с 2 тыс. электродвигателей и более



Экспликация помещений

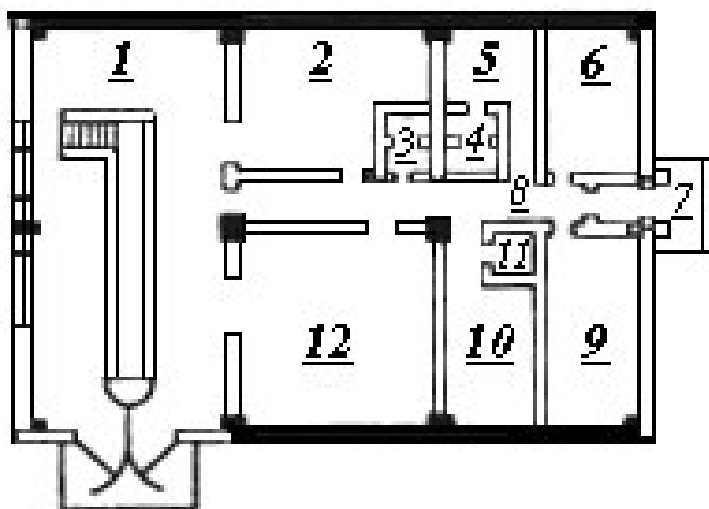
Обозн.	Наименование
1	Склад ремонтного фонда
2	Участок разборки и дефектации
3	Участок ремонта роторов
4	Заготовительно-обмоточный участок
5	Сушительно-пропиточный участок
6	Сборочный участок
7	Испытательный участок
8	Окрасочный участок
9	Склад готовой продукции

Оборудование

Наименование	Установ- ленная мощность, кВт	Количе- ство обо- рудование- ния, шт
Склад ремонтного фонда (поз. 1)		
Кран (поз. 1)	4,5	1
Стеллажи	-	5
Участок разборки и дефектации (поз. 2)		
Камера для продувки 1,5 x 1,5 x 1,9 м (поз. 2)	-	1
Печь для нагрева обмоток статора до 400 °С (поз. 3)	-	1
Решетчатый стол 1,3 x 1,0 x 0,9 м (поз. 4)	44	1
Гидравлический пресс П-6326 (поз. 5)	-	1
Ванна горячей промывки 1,2 x 1,1 x 0,8 м (поз. 6)	17	1
Ванна для промывки подшипников в керосине 0,6 x 0,5 x 0,75 м (поз. 7)	22	1
Стол для разборки и сборки электродвигателей (поз. 8)	-	1
Поворотное приспособление диаметром 600 мм для ремонта роторов (поз. 9)	-	1
Участок ремонта роторов (поз. 3)		
Вертикально-сверлильный станок, диаметр сверления – 1...35 мм (поз. 10)	-	1
Сварочный преобразователь ПСО-500 (поз. 11)	-	1
Поворотное приспособление диаметром 600 мм для ремонта роторов (поз. 12)	-	1
Верстак (поз. 13)	-	2
Токарно-винторезный станок РМЦ-1500; ВЦ-300 (поз. 14)	-	1
Заготовительно-обмоточный участок (поз. 4)		

Балансировочный станок (поз. 15)	4,5	1
Картонорезательный станок КН-1 (поз. 16)	0,25	1
Полуавтомат ПР-160 для рядовой намотки катушек (поз. 17)	1	1
Трансформатор для пайки ОСУ-20/0,5, А, 380/6-12 В (поз. 18)	20 кВА	1
Намоточный станок ТГ-22 (поз. 19)	2,8	1
Стойка для барабанов проводов с тормозным электромагнитом (поз. 20)	-	1
Ванна для лужения (поз. 21)	1,6	1
Бандажировочный станок (поз. 22)	1,5	1
Приспособление для продоруживания (поз. 23)	-	1
Стол обмотчика с поворотным кругом (поз. 24)	-	1
Сушильно-пропиточный участок (поз. 5)		
Ванна для пропитки с механизмом подъема крышки (поз. 25)	-	1
Стол с нижним отсосом (поз. 26)	-	1
Бак объемом 2 м (поз. 27)	-	1
Сушильная однокамерная печь объемом 1,5 м (поз. 28)	47	1
Подвесной электрический взрывозащищенный кран (поз. 29)	3,6	1
Сборочный участок (поз. 6)		
Поворотное приспособление для ремонта роторов (поз. 30)	-	1
Стол для сборки электродвигателей (поз. 31)	-	1
Масляная ванна 1,1 x 0,9 x 1,0 м для подогрева подшипников до 90 °С (поз. 32)	4	1
Верстак (поз. 13)	-	3
Испытательный участок (поз. 7)		
Установка КИУ-1 для испытания электродвигателей мощностью до 40 кВт и сварочных трансформаторов напряжением до 500 В (поз. 33)	55	1
Окрасочный участок (поз. 8)		
Верстак (поз. 13)	-	1
Склад готовой продукции (поз. 9)		
Стеллажи	-	5

Вариант 3
Электросиловой цех



Экспликация помещений

Обозн.	Наименование	Площадь, м ²
<u>1</u>	Гараж с ремонтной ямой на одну автомашину	70
<u>2</u>	Помещение для ремонта оборудования системы электроснабжения предприятия напряжением выше 1000 В	23
<u>3</u>	Умывальник	2,7
<u>4</u>	Душевая с помещением для переодевания	3,2
<u>5</u>	Гардероб рабочей и домашней одежды	9,5
<u>6</u>	Комната мастера	13,1

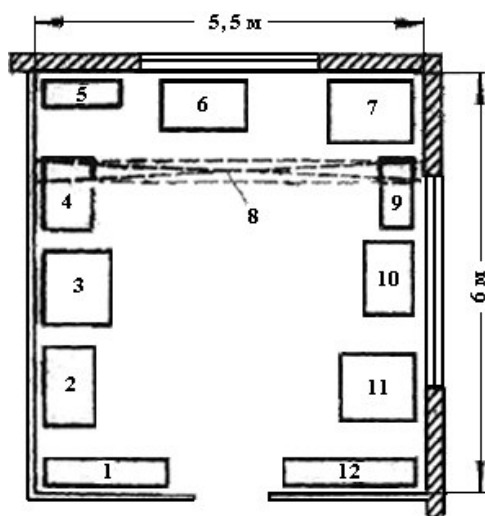
<u>7</u>	Тамбур	1,6
<u>8</u>	Коридор	16,8
<u>9</u>	Склад	17,8
<u>10</u>	Помещение релейной бригады	12
<u>11</u>	Кладовая для релейной бригады	2,4
<u>12</u>	Кладовая для ремонтной бригады электрослесарей	34

Оборудование

Наименование	Марка
Сушильный шкаф	ЦЭП-282А или ПЛ-18012
Червячная таль на 0,5 м	ГОСТ 1106-74, или электрическая ТЭ-0,5-133П
Пропиточный бак с вытяжным шкафом	(ванна П-669-02 или 1ЯЛ-00-00) ШВ.00.000
Камера для окраски отремонтированных изделий	4КП-М-0000, 5КП-М-000
Силовой электрощит	5157.000
Стенд для ремонта электродвигателей	ОРГ-8837.000, ОР-3505
Станок рядовой намотки	СРН-0,5У или ПР-159М
Стенд для сборки и настройки пускозащитной и пускорегулирующей аппаратуры	Э39Н.000
Стенд для ремонта и проверки облучающих и осветительных установок	Э37Н.000, П-21Э6Н
Шлифовальный станок с вентиляционным пылеулавливающим агрегатом	3К634, С-475
Консольный поворотный кран	КПК-0,5-133П
Ванна для разогрева деталей	ОКС-1513
Автомобильный подъемник	П-113
Стенд для проверки и зарядки приборов автоматики	ОР-8726М
Шкаф для инструмента, материалов и принадлежностей	РО-0509, НО-101
Секции стеллажей	5152.000-5154.000
Моечная установка	ОМ-1316, ОРГ-4990
Монтажный металлический стол	ОРГ-1468-01-08А
Шкафное укрытие	ШУ-00.000

Вариант 4

Участок текущего ремонта электрических машин и сварочных трансформаторов

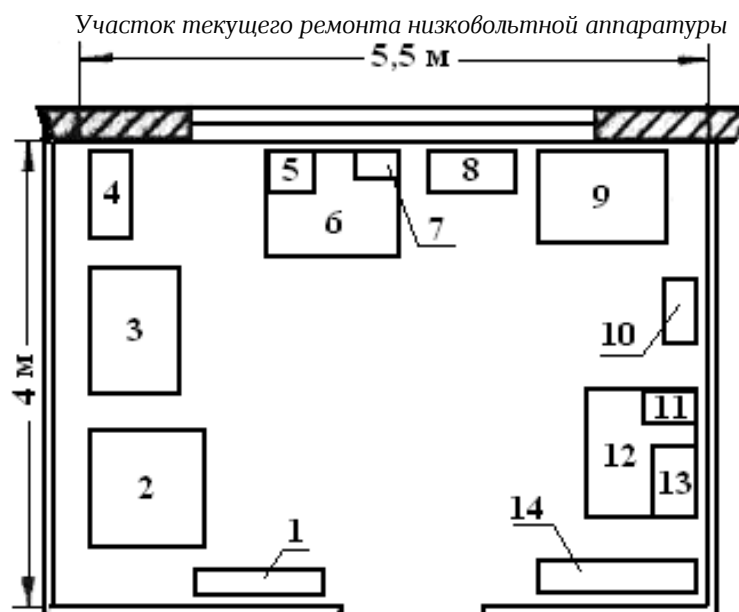


Оборудование

Обозн.	Наименование
1	Стеллаж для поступающих на ремонт электрических машин
2	Верстак для разборки
3	Камера для очистки

4	Верстак для ремонта деталей
5	Шкаф для запасных деталей
6	Пропиточная ванна
7	Сушильный шкаф
8	Кран-балка
9	Стеллаж для деталей
10	Верстак для сборки
11	Обкаточный стенд
12	Стеллаж для отремонтированного электрооборудования

Вариант 5

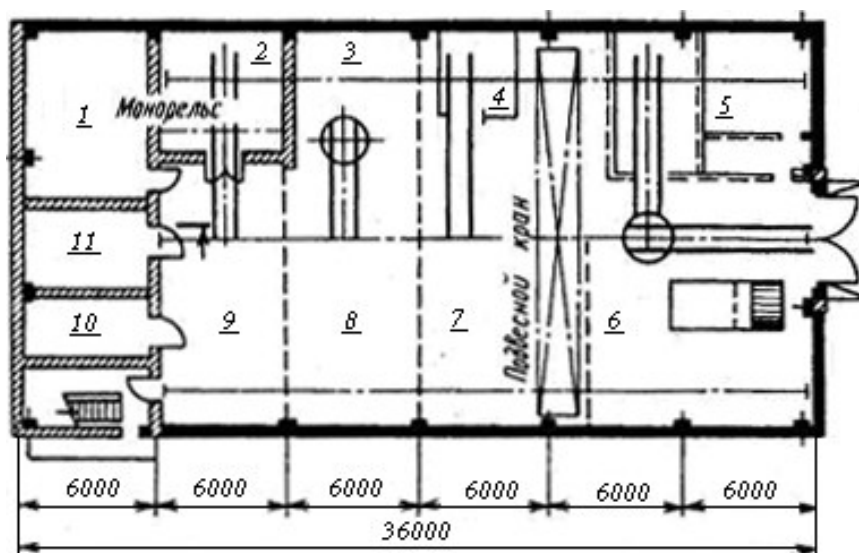


Оборудование

Обозн.	Наименование
1	Стеллаж для поступающих в ремонт аппаратов
2	Камера для очистки
3	Верстак для разборки аппаратов
4	Шкаф для материалов
5	Сушильный шкаф
6	Стол для ремонта катушек
7	Ванночка для пропитки катушек
8	Намоточный станок
9	Верстак для сборки аппаратов
10	Стеллаж для деталей
11	Прибор для испытания обмоток катушек
12	Стол для испытания аппаратов
13	Прибор для настройки аппаратов
14	Стеллаж для отремонтированной аппаратуры

Вариант 6

Мастерская для ремонта трансформаторов



Экспликация помещений

Обозн.	Наименование
<u>1</u>	Ремонта вводов и разрядников
<u>2</u>	Пропиточно-сушильное
<u>3</u>	Окрасочное
<u>4</u>	Сварочное
<u>5</u>	Испытательное
<u>6</u>	Разборочно-дефектовочное
<u>7</u>	Ремонта активной части
<u>8</u>	Сборочное
<u>9</u>	Изолировочно-обмоточное
<u>10</u>	Кладовая
<u>11</u>	Вентиляционная камера

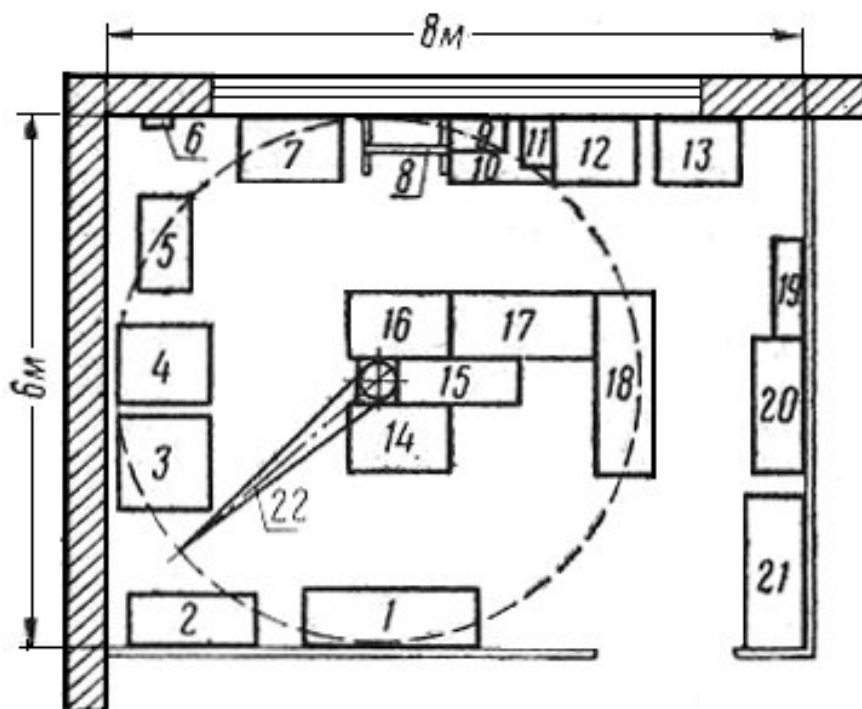
Оборудование

Наименование	Тип или габариты, мм	Количество, шт.
Рабочее место для сборки и разборки трансформаторов	1,5 x 0,7 x 0,35	2
Установка для дуговой сварки	УДГ-301	1
Стол сварщика	ССН-1	2
Сварочный выпрямитель	ВКС-500	1
Стол для ремонта вводов	0,8 x 1,2 x 0,8	1
Лабораторный термостат для проверки вводов на наличие трещин	СНОЛ-4,5/3-М1	1
Стенд для испытания вводов на герметичность	1,5x0,5x0,8	1
Трансформатор для пайки отводов	ОСУ-40-0,5	1
Ручной насос для проверки герметичности вводов	БКФ-2	1
Муфельная печь для прокаливания глета	МП-2УМ	1
Точильно-шлифовальный двусторонний станок (диаметр круга 150 мм)	ЗБ631	1
Станок для фрезеровки электрокартонных колец	0,64 x 0,95 x 1	1
Установка для запечки изоляции и реек трансформаторов	ПА6330	1
Сушильная тупиковая печь для сушки выемных частей	7,5x3,5x5,5	1
Слесарный верстак на два рабочих места	-	1
Установка для регенерации масла	РТМ-200	1

Сепаратор	СЦ-1,5	1
Фильтр-пресс производительностью 3 м /ч	ФП2-3000	1
Насос	РЗ-30	1
Намоточный станок (диаметр план-шайбы 620 мм)	ТТ-22	1
Кривошипный пресс	КД-2324	1
Картонорезательный станок	КН-1	1
Стол для раскроя изоляции и сборки реек	0,8x1,2x0,8	1
Вертикально-сверлильный станок (наибольший диаметр сверления 35 мм)	2Н135	1

Вариант 7

Участок текущего ремонта электрических машин, сварочных трансформаторов и низковольтной аппаратуры

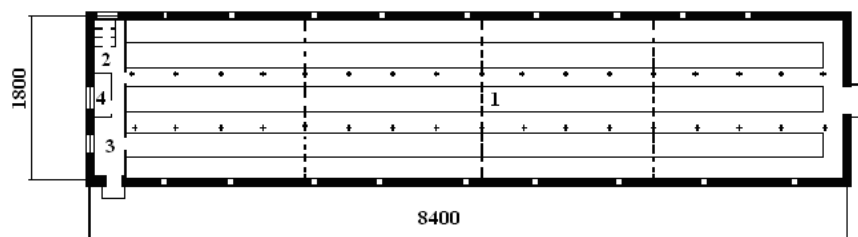


Оборудование

Обозн.	Наименование
1	Стеллаж для поступающих в ремонт электрических машин
2	Стеллаж для поступающих в ремонт низковольтных аппаратов
3	Камера для очистки
4	Сушильный шкаф
5	Пропиточная ванна
6	Электрический распределительный щит
7	Верстак для ремонта низковольтных аппаратов
8	Стойка для крепления низковольтных аппаратов
9	Стенд для настройки аппаратов
10	Стол для испытания низковольтной аппаратуры
11	Прибор для испытания обмоток
12	Стол для ремонта катушек
13	Намоточный станок
14	Верстак для разборки электрических машин
15	Стеллаж для деталей
16	Верстак для сборки электрических машин
17	Обкаточный стенд
18	Стеллаж для отремонтированных электрических машин
19	Шкаф для запасных частей и материалов
20	Стеллаж для отремонтированных низковольтных аппаратов
21	Шкаф для материалов
22	Кран поворотный консольный

Вариант 8

Пост электрика, специализирующийся на техническом обслуживании и ремонте электрооборудования птичника на 5 тыс. кур маточного стада



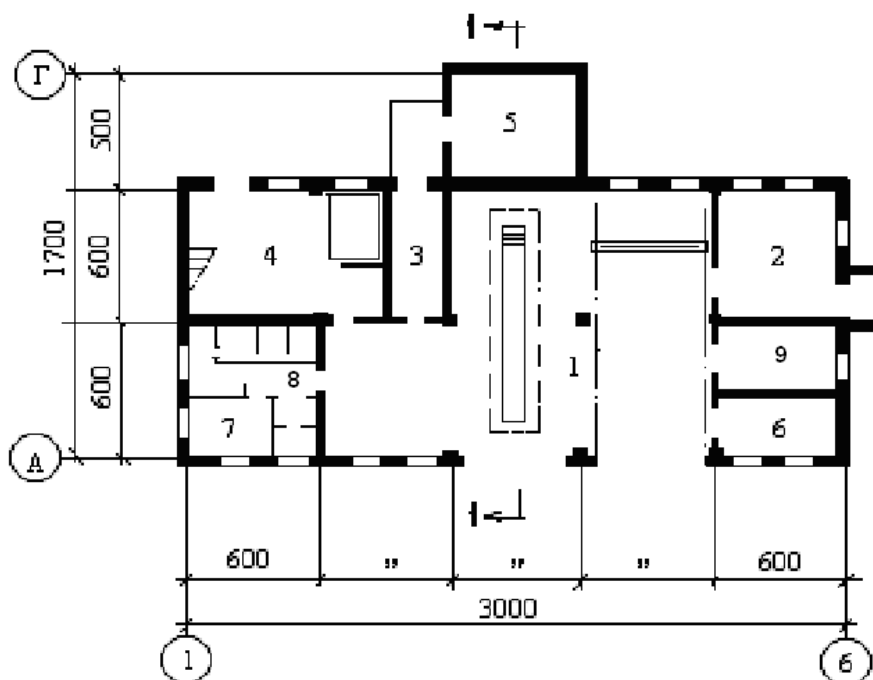
Экспликация помещений

Обозн.	Наименование	Площадь, м ²
1	Помещение для содержания птицы	1406
2	Вентиляционная камера	21,4
3	Службное помещение	33,9
4	Пост электрика	33,9

Оборудование

Наименование	Тип, марка	Количество, шт.
Настольно-сверлильный станок	Оборудование НС-12А	1
Точильно-шлифовальный станок	ЗБ631А	1
Верстак слесарный металлический	ОРГ-1468	2
Шкаф для приборов, инструмента и документации	-	2
Шкаф для хранения материалов	-	1
Ванночка для промывки деталей	-	1
Компрессор диафрагменный (или пылесос)	СО-45А	2
Стеллаж	-	2
Стенд для настройки ПЗА	13УН-1	1
Прибор комбинированный	Приборы Ц-4315	3
Мегомметр	М4100/3	1
Тахометр	ТЧ-10-Р	2
Люксметр	Ю-117	1
Измеритель сопротивления заземления	М-416	1
Фазоуказатель	И-517	3
Индикатор напряжения	МИН-11	3
Клещи электроизмерительные	Ц-4501	2
Комплект монтерского инструмента	Инструменты ПИМ-4905 или ПИМ-1424	3
Электрическая дрель	ИЭ-1013	1
Электропаяльник	ПСН-65	2
Тиски поворотные	-	2
Напильник (комплект)	-	2
Набор инструмента для нарезания метрической резьбы (комплект)	-	2
Щётка металлическая	-	2
Краскораспылитель	-	1
Набор сверл (комплект)	Ø 3,3; 3,5; 4,2,5; 5,6; 7,8; 8,5; 9; 10	2
Штангенциркуль	ШЦ-1-125-0,1	2
Монтерские когти (пар)	-	1
Предохранительный пояс	-	1
Перчатки резиновые диэлектрические (пар)	-	3
Коврики резиновые	-	6
Комплект защитных средств и набор плакатов по ТБ	-	1

Пост электрика, специализирующийся на техническом обслуживании и ремонте электрооборудования мастерской технического обслуживания (с электростанцией и котельной) на 40 тракторов



Экспликация помещений

Обозн.	Наименование
1	Участок технического обслуживания
2	Кузнечно-сварочный участок с тамбуром
3	Электростанция
4	Котельная
5	Маслосклад
6	Пост электрика
7	Кладовая
8	Бытовые и вспомогательные помещения
9	Участок ухода за топливной аппаратурой

Оборудование

Наименование	Тип, марка	Количество, шт
Настольный сверлильный станок	Оборудование НС-12А	1
Точильно-шлифовальный станок	ЗБ631А	1
Верстак слесарный металлический	ОРГ-1468	1
Шкаф для приборов, инструмента и документации	-	1
Шкаф для хранения материалов	-	1
Ванночка для промывки деталей	-	1
Компрессор диафрагменный (или пылесос)	СО-45А	1
Стеллаж	-	2
Прибор комбинированный	Приборы Ц-4315	2
Мегомметр	М4100/3	1
Тахометр	ТЧ-10-Р	1
Люксметр	Ю-117	1
Фазоуказатель	И-517	2
Индикатор напряжения	МИН-11	2
Клещи электроизмерительные	Ц-4501	1
Комплект монтерского инструмента	Инструменты ПИМ-4905 или ПИМ-1424	2
Электрическая дрель	ИЭ-1013	1
Электропаяльник	ПСН-65	1
Тиски поворотные	-	1
Напильник (комплект)	-	1

Набор инструмента для нарезания метрической резьбы (комплект)	-	1
Щётка металлическая	-	1
Набор сверл (комплект)	Ø 3,3; 3,5; 4,2,5; 5,6; 7,8; 8,5; 9; 10	1
Штангенциркуль	ШЦ-1-125-0,1	1
Монтерские когти (пар)	-	1
Предохранительный пояс	-	1
Перчатки резиновые диэлектрические (пар)	-	2
Коврики резиновые	-	4
Комплект защитных средств и набор плакатов по ТБ	-	1

Критерии оценивания результатов выполнения контрольных работ:

- оценка «отлично» выставляется при правильно выполненной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении;
- оценка «хорошо» выставляется при правильно решенной задаче и при наличии в ходе выполнения незначительных помарок;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задаче будут исправлены все ошибки и она будет оформлена в соответствии с пунктом выше.
- во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы к экзамену

1. Что такое техническая диагностика и техническое диагностирование? Расскажите о профилактических испытаниях электрооборудования.
2. В чем заключается диагностирование изоляции и электрически контактов?
3. Расскажите о диагностировании при техническом обслуживании и текущем ремонте электрооборудования.
4. Опишите методику проведения измерений сопротивления изоляции.
5. Назовите способы обнаружения неисправностей. По каким признакам можно классифицировать процессы контроля?
6. Как соблюдают режимы по токам нагрузки?
7. В чем заключается осмотр воздушных линий?
8. Как проверяют стрелу провеса и габариты воздушной линии? В чем заключается технический надзор за качеством работ? Кто выполняет технический надзор за качеством работ.
9. Что такое осмотры, профилактические испытания и измерения силовых кабельных линий? Как определяют места повреждений? С какой целью выполняют прожигание кабелей?
10. В чем заключается защита кабелей от коррозии? Как ремонтируют кабельные линии? Когда проводят внеочередные осмотры трасс прокладки кабелей?
11. Опишите методику транспортировки силовых трансформаторов. В чем заключается подготовка трансформаторов к включению?
12. Когда силовые трансформаторы выводят в ремонт? Перечислите причины, вызывающие основные неисправности трансформаторов.
13. Какие операции входят в объем текущего ремонта?
14. На что обращают внимание при осмотре силового трансформатора? Каковы допустимые перегрузки трансформаторов?
15. Расскажите об эксплуатации электрооборудования распределительных устройств. Опишите технологию технического обслуживания различных видов распределительных устройств.
16. На что обращают внимание при приемке электроприводов в эксплуатацию? Как определить потери напряжения при пуске асинхронного электродвигателя? Какими способами можно снизить пусковые токи асинхронных электродвигателей?
17. В чем заключается техническое обслуживание и текущий ремонт электродвигателей? Не ниже каких значений должно быть сопротивление изоляции обмоток асинхронного электродвигателя?
18. Опишите способы повышения эксплуатационной надежности электроприводов.
19. Расскажите об особенностях эксплуатации погружных электродвигателей, а также резервных и передвижных электростанций. В чем заключается хранение электродвигателей?
20. В чем заключается эксплуатация электронагревательных установок? Каковы особенности эксплуатации электрооборудования электронно-ионной технологии?
21. Опишите методику проведения технического обслуживания электропроводки. Как выполняют осмотр и очистку электропроводки?
22. Как проверяют заземление и состояние изоляции электрооборудования?
23. Как проверяют электрические соединения электропроводки? Перечислите возможные повреждения электропроводки. Как заменяют проводку?
24. Как проверяют и испытывают электропроводку?
25. Какой документ регламентирует нормы приемосдаточных испытаний? Какие нормы приемосдаточных испытаний существуют?
26. В чем заключаются испытания и наладка аппаратуры управления, защиты и устройств автоматики?
27. Как осуществляют проверку полупроводниковых элементов, используемых в системах автоматики и защиты? Расскажите об эксплуатации полупроводниковых устройств.
28. В чем заключается эксплуатация осветительных и облучательных установок? Почему в осветительных установках необходимо поддерживать номинальное напряжение?

29. В какие сроки проводят техническое обслуживание осветительных установок? Перечислите операции, проводимые при ТО и ТР осветительных установок.
30. Перечислите группы низковольтной аппаратуры. От чего зависит переходное сопротивление контактов? Перечислите основные требования к материалам контактных соединений.
31. Перечислите виды испытаний, принятые «Нормами испытания электрооборудования». При какой температуре можно проводить электрические испытания?
32. Какие испытания асинхронных электродвигателей проводят на ремонтных предприятиях? В какой последовательности проводят испытания асинхронных электродвигателей?
33. Какие показатели характеризуют качество проведенного ремонта?
34. Какие контрольные испытания проводят после окончания ремонта трансформатора? Как проводят испытания трансформаторного масла? Для чего измеряют сопротивление обмоток трансформатора постоянному току?
35. Какие дефекты можно выявить, измеряя токи, потери холостого хода и короткого замыкания? Как проводят испытания электрической прочности главной изоляции повышенным напряжением промышленной частоты?

Критерии оценки знаний студентов на экзамене:

– отметка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– отметка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированы теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

– отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-5»:

1. Что такое коэффициент абсорбции изоляции:
 - а) Отношение сопротивлений изоляции R60 / R15;
 - б) Отношение сопротивлений изоляции R15 / R60;
 - в) Отношение емкости изоляции C2 / C50;
 - г) Отношение емкости изоляции C50 / C2.
2. Входит ли испытание электрооборудования в систему его эксплуатации?
 - а) Да
 - б) Нет
 - в) Не знаю
 - г) Возможно.
3. Какому минимальному значению соответствует электрическая прочность изоляции в холодном состоянии?
 - а) 0,5 мОм
 - б) 1 мОм
 - в) 2 мОм
 - г) 10 мОм.
4. Какому минимальному значению соответствует электрическая прочность изоляции в горячем состоянии?
 - а) 0,5 мОм
 - б) 1 мОм
 - в) 2 мОм
 - г) 10 мОм.
5. Какому значению в градусах Цельсия соответствует нагрев электрооборудования при испытании электрической прочности изоляции в горячем состоянии?
 - а) 60
 - б) 75
 - в) 80
 - г) 10

Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-5»:

1. Что относят к дестабилизирующим воздействиям на электрооборудование?

- а) Условия эксплуатации
- б) Условия окружающей среды
- в) Условия электроснабжения
- г) Все вышеперечисленные

2. Какие помещения относят к *особо сырым*?

- а) помещения с относительной влажностью, длительно превышающей 75 %
- б) помещения с относительной влажностью от 60 до 70 %
- в) помещения с относительной влажностью близкой к 100 %
- г) помещения с относительной влажностью длительно превышающей 85 %

3. Какова норма отклонения напряжения от номинального согласно ГОСТ?

- а) \dot{U} } 3%
- б) \dot{U} } 5%
- в) \dot{U} } 10%
- г) \dot{U} } 15%

4. Что обозначает аббревиатура УХЛ в технических характеристиках электрооборудования?

- а) Климатическое исполнение
- б) Степень защиты от влаги
- в) Степень защиты от поражения электрическим током
- г) Категорию размещения

5. Тепловое реле защищает электродвигатель от:

- а) длительных токов нагрузки
- б) воздействия теплового излучения
- в) перегрева обмотки статора
- г) перегрева ротора

Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-5»:

1. Трансформатор – это аппарат для преобразования:

- а) переменного тока одного напряжения в постоянный ток другого напряжения
- б) переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения
- в) постоянного тока одного напряжения в постоянный ток другого напряжения

2. Коэффициент трансформатора напряжения – это отношение:

- а) магнитного потока первичной обмотки к магнитному потоку вторичной обмотки
- б) э.д.с. первичной обмотки к э.д.с. вторичной обмотки
- в) толщины первичной обмотки к толщине вторичной обмотки

3. Коэффициент мощности (косинус фи) – это отношение:

- а) активной мощности к полной мощности
- б) активной мощности к реактивной
- в) реактивной мощности к полной

4. Асинхронный электродвигатель состоит из:

- а) статора и ротора с обмотками
- б) статора с обмоткой и ротора из отдельных штампованных листов электротехнической стали
- в) статора и короткозамкнутого ротора

5. Механические характеристики электроизоляционных материалов:

- а) предел прочности при растяжении и сжатии, относительное удлинение при растяжении, предел прочности при статическом изгибе и удельная ударная вязкость
- б) предел прочности при сжатии, относительное удлинение при растяжении, предел прочности при статическом изгибе и удельная ударная вязкость
- в) предел прочности при растяжении и сжатии, относительное удлинение при растяжении, предел прочности при динамическом изгибе и удельная ударная вязкость

Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-5»:

1. Пробой диэлектрика – это:

- а) разрушение диэлектрика при определенной величине напряженности электрического поля
- б) разрушение диэлектрика при коротком замыкании
- в) разрушение диэлектрика при перенапряжениях в сети

2. Эксплуатация – это:

- а) стадия жизненного цикла изделия, на которой реализуется, поддерживается или восстанавливается его качество
- б) техобслуживание, ремонт, испытание и хранение электроустановок
- в) техобслуживание, ремонт, испытание электроустановок с целью обеспечения нужд электропотребителей

3. Мегаомметр – это прибор для измерения:

- а) сопротивления изоляции отдельных частей электроустановок
- б) сопротивления изоляционных материалов
- в) переходного сопротивления электроконтактов

4. Скорость вращения асинхронного двигателя регулируется изменением:

- а) числа пар полюсов, частоты тока питающей сети, скольжения
- б) числа пар полюсов

в) частоты тока питающей сети и скольжения

5. Работа трансформатора напряжения основана на принципе:

- а) взаимоиндукции
- б) самоиндукции
- в) электромагнитной индукции

Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-5»:

1. Аппараты, предназначенные для защиты электрических цепей от ненормальных режимов работы, таких как, например, перегрузка или короткое замыкание, нарушение последовательности фаз, обрыв фазы:

- а) пускорегулирующие
- б) защитные
- в) ограничивающие

2. Аппараты, предназначенные для управления различного рода электроприводами или для управления промышленными потребителями энергии:

- а) пускорегулирующие
- б) ограничивающие
- в) контролирурующие

3. Статическое электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки на каком-либо магнитопроводе и предназначенное для преобразования посредством электромагнитной индукции одной или нескольких систем (напряжений) переменного тока в одну или несколько других систем (напряжений), без изменения частоты:

- а) трансформатор
- б) стабилизатор
- в) преобразователь

4. Трансформатор, первичная обмотка которого питается от источника тока:

- а) трансформатор тока
- б) трансформатор напряжения
- в) импульсный трансформатор

5. Аппараты этой группы служат для регулирования заданного параметра системы:

- а) контролирурующие
- б) регулирующие
- в) ограничивающие

Правильные ответы

ПКР-5:

- 1 а
- 2 а
- 3 б
- 4 а
- 5 а

ПКР-6:

- 1 г
- 2 в
- 3 б
- 4 а
- 5 а

ПКР-5:

- 1 б
- 2 б
- 3 а
- 4 а
- 5 а

ПКР-5:

- 1 а
- 2 а
- 3 а
- 4 а
- 5 а

ПКР-5:

- 1 б
- 2 а
- 3 а
- 4 а
- 5 б

Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-5»:

1. Что называют электрооборудованием?
2. В чем заключается цель эксплуатации?
3. Субъективные причины отказов?
4. Как можно разделить отказы по характеру проявления?
5. Какими участками характеризуют общую закономерность отказов?

Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-5»:

1. Из каких периодов состоит жизненный цикл электрооборудования?
2. Чем отличается эксплуатация электрооборудования от производственной эксплуатации?
3. Как определяют периодичность ТО и ТР?
4. Выбор электрооборудования по мощности?

Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-5»:

1. Причины отказов обмотки асинхронного электродвигателя?
2. Методы определения ущерба?
3. В чем заключается техническая эксплуатация энергооборудования?
4. Виды стратегий технической эксплуатации?

Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-5»:

1. Что понимают под конструкционными, производственными и эксплуатационными причинами отказов?
2. Что такое эксплуатация энергооборудования?
3. Задачи и условия рациональной эксплуатации энергооборудования в сельском хозяйстве?
4. Что показывает средняя наработка на отказ?

Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-5»:

1. К каким выводам приводит описание закономерности появления отказов?
2. Эксплуатационные свойства энергетического оборудования?
3. Методика оптимизации режимов работы электрооборудования?
4. Что оценивают показатели безотказности?

Составитель: М.В. Самохвалов

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов (<https://edubiotech.ru/file/403>: режим доступа свободный);
2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся (<https://edubiotech.ru/file/104821>: режим доступа свободный).