

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Декан факультета

Дата подписания: 26.09.2023 11:52:23

Уникальный идентификатор:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Утверждаю:

декан электроэнергетического факультета

Александр  
Валентинович  
Рожнов

Подписано цифровой  
подписью: Александр  
Валентинович Рожнов  
Дата: 2023.06.14 14:24:51  
+03'00'

/А.В. Рожнов/

14 июня 2023 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине  
«Монтаж электрооборудования и средств автоматизации»

Направление подготовки	<u>35.03.06 Агроинженерия</u>
Направленность (профиль)	<u>Информационные технологии в электроэнергетике</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года</u>

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации».

Разработчик: Дмитрий Михайлович Олин  
доцент Олин Д.М. Подписано цифровой подписью: Дмитрий Михайлович Олин  
Дата: 2023.05.10 16:33:58 +03'00'

Утвержден на заседании кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования, протокол № 9 от «10» мая 2023 года.

Заведующий кафедрой Васильков А.А. Алексей Анатольевич Васильков  
Подписано цифровой подписью: Алексей Анатольевич Васильков  
Дата: 2023.05.10 16:35:56 +03'00'

Согласовано:  
Председатель методической комиссии электроэнергетического факультета  
протокол №5 от «13» июня 2023 года.

Яблоков А.С. Алексей Сергеевич Яблоков  
Подписано цифровой подписью: Алексей Сергеевич Яблоков  
Дата: 2023.06.13 13:37:37 +03'00'

## Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 1

Модуль дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Оценочные материалы и средства	Количество
Общие вопросы электромонтажа	ПКос-3. Способен осуществлять оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	Защита лабораторных работ (собеседование)	17
		Тестирование	7
Монтаж электрических проводок		Защита лабораторных работ (собеседование)	27
		Тестирование	11
Монтаж осветительных и облучательных установок		Защита лабораторных работ (собеседование)	30
		Тестирование	8
Монтаж электроприводов		Защита лабораторных работ (собеседование)	21
		Тестирование	10
Монтаж аппаратуры управления и защиты		Защита лабораторных работ (собеседование)	10
		Тестирование	4
Монтаж устройств заземления и зануления	Защита лабораторных работ (собеседование)	5	
	Тестирование	17	
Монтаж трансформаторных подстанций	Защита лабораторных работ (собеседование)	12	
	Тестирование	4	
Монтаж кабельных и воздушных линий электропередачи	Защита лабораторных работ (собеседование)	23	
	Тестирование	23	

## 1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
ПКос-3. Способен осуществлять оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	<b>Общие вопросы электромонтажа</b>	
	ИД-1пКос-3 Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	Защита лабораторных работ (собеседование) Тестирование
	<b>Монтаж электрических проводов</b>	
	ИД-1пКос-3 Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	Защита лабораторных работ (собеседование) Тестирование
	<b>Монтаж осветительных и облучательных установок</b>	
	ИД-1пКос-3 Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	Защита лабораторных работ (собеседование) Тестирование
	<b>Монтаж электроприводов</b>	
	ИД-1пКос-3 Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	Защита лабораторных работ (собеседование) Тестирование
	<b>Монтаж аппаратуры управления и защиты</b>	
	ИД-1пКос-3 Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	Защита лабораторных работ (собеседование) Тестирование
	<b>Монтаж устройств заземления и зануления</b>	
	ИД-1пКос-3 Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	Защита лабораторных работ (собеседование) Тестирование
	<b>Монтаж трансформаторных подстанций</b>	
	ИД-1пКос-3 Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	Защита лабораторных работ (собеседование) Тестирование
<b>Монтаж кабельных и воздушных линий электропередачи</b>		
ИД-1пКос-3 Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	Защита лабораторных работ (собеседование) Тестирование	

## Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

### Модуль 1 «Общие вопросы электромонтажа»

#### Вопросы для защиты лабораторных работ (собеседования)

##### *Общие вопросы*

1. Классификация помещений и эл. оборудования по условиям окружающей среды.
2. Классификация помещений по степени опасности эл. тока.
3. Общие требования по устройству эл. установок.
4. Категории эл. приемников по надежности эл. снабжения.
5. Электротехническая часть проекта на строительство объектов и сооружений.
6. Выбор сечений проводов и кабелей по нагреву.

##### *Вопросы по лабораторной работе №1*

##### *«Инструктаж электробезопасности изучения лабораторного стенда»*

1. Каково напряжение питания лабораторного стенда?
2. Как называется аппарат, с помощью которого подается напряжение на лабораторный стенд?
3. В чем отличие трех полюсного автоматического выключателя от однополюсного?
4. Назначение магнитного пускателя?
5. В чем заключается отличие реверсивного магнитного пускателя от неревверсивного?
6. Назначение электротеплового реле?
7. Назначение двухкнопочного поста управления?
8. Назначение трехкнопочного поста управления?
9. Назначение счетчика электрической энергии?
10. Счетчики, какого вида следует использовать в цепях однофазных электроприемников?
11. Счетчики, какого вида следует использовать в цепях трехфазных электроприемников?

#### **Компьютерное тестирование**

Выберите один правильный вариант:

**СНиП это:**

- санитарные нормы и правила
- +строительные нормы и правила
- самостоятельные нормы и правила
- служебные нормы и правила

**Назовите условия характеризующие помещения с повышенной опасностью:**

+характеризуется наличием одного из условий: сырости, токопроводящей пыли, токопроводящих полов, высокой температуры, возможности одновременного прикосновения к заземленному оборудованию и металлическим корпусам электрооборудования

нетокопроводящая пыль, сухое помещение, влажное помещение, большие заземленные массы

особая сырость, химически активная среда, одновременно два или более условий повышенной опасности

характеризуется отсутствием условий, создающих повышенную или особую опасность

**Помещение сухое – помещение с относительной влажностью:**

60%

75%

100%

+до 60%

**Особо сырое помещение – помещение с относительной влажностью:**

100%

+около 100%, на оборудовании, стенах, на полу образуется конденсат

от 75 до 100%

0%

**Укажите помещение с химически активной средой:**

в помещении кратковременно выделяются пары, не влияющие на оборудование и изоляцию

+по условиям производства в помещении выделяются пары или образуются отложения, разрушающе действующие на изоляцию и токоведущие части электрооборудования

по условиям производства в помещении выделяется токопроводящая пыль

**Электрическая схема это:**

условные обозначения элементов в цепи

+графическое изображение с условными обозначениями элементов и связей между ними, дающее детальное представление о принципах работы изделия

изображение всех элементов, входящих в состав изделия и соединения между ними в соответствии с действительным расположением их в установке

изображение всех элементов, определяющих функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи

*Выберите несколько правильных вариантов ответа*

**При составлении электрических схем необходимо:**

силовые контакты выделять красным цветом  
 +коммутационные аппараты изображать в отключенном состоянии  
 +каждый элемент обозначать условным графическим и буквенным обозначениями  
 графические обозначения размещать не ближе 20 мм друг от друга  
 +буквенное обозначение располагать справа или сверху от графического линии групповой связи утолщенными линиями  
 +цепи управления изображать пунктирными линиями

**Таблица 3 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
ИД-1ПКос-3 Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла  Студент принимает активное участие в ходе проведения лабораторных занятий, правильно отвечает на поставленные вопросы, знает основную терминологию, классификацию помещений по условиям окружающей среды, пожара, взрывов, электробезопасности, виды электрических схем; умеет решать поставленные задачи, студент способен на базовом уровне осуществлять оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи

## **Модуль 2 «Монтаж электрических проводок»**

### **Вопросы для защиты лабораторных работ (собеседования)**

- 1.Требование ПУЭ к эл. проводкам.
- 2.Технология монтажа тросовых эл. проводок.
- 3.Монтаж открытых эл. проводок плоскими проводками.
- 4.Технология монтажа скрытых эл. проводок.
- 5.Технология монтажа эл. проводок в трубах.

#### *Вопросы по лабораторной работе №2*

#### *«Чтение электрических схем электропроводок»*

- 1.С какой целью применяются условные обозначения?
- 2.Какие вы знаете виды и типы схем?
- 3.Какие обозначения применяют при изображении?:  
 – линий до 42 Вольт;  
 – линий заземления и зануления;

- щитов рабочего и аварийного освещения;
- выключателей, светильников и т.п.

4.Какие вы знаете буквенные обозначения элементов схем осветительных проводок?

5.Что значит многолинейная схема осветительной проводки?

6.Каковы общие требования при выполнении осветительных проводок в жилых помещениях?

*Вопросы по лабораторной работе №3  
«Прозвонка жил проводов и кабелей,  
идущие электротехнической части проекта»*

1.Где используют контрольные кабели?

2.Какие устройства используют при прозвонке жил?

3.В чем заключается способ прозвонки жил с использованием сигнальных ламп?

4.Как прозвонить жилы с помощью мегомметра?

5.Как выполнить маркировку проводов и жил кабеля?

6.Какие сведения приводятся в электротехнической части проекта?

7.Общие требования к выполнению планов осветительной и силовой сети?

8.Маркировка кабеля и как её читать?

9.Условные обозначения элементов на планах сетей.

10.Какие сведения приводятся на расчетных схемах осветительной и силовой сети?

*Вопросы по лабораторной работе №4*

*«Общие требования к выполнению осветительных электропроводок»*

1.Какие требования предъявляют к электропроводкам?

2.Чем определяется марка провода и способ его прокладки?

3.Назовите основные марки проводов и кабелей.

4.Какова технологическая последовательность операций при монтаже электропроводок?

5.Каковы особенности выполнения открытой электропроводки плоскими проводами?

6.Как выполняется скрытая проводка плоскими проводами?

7.Назовите способы соединения проводов.

8.Как выполнить оконцевание жил, проводов и кабелей?

9.Каковы особенности пайки алюминиевых проводов?

10.Как производится пайка медных проводов?

*Вопросы по лабораторной работе №5*

*«Электросварка алюминиевых и медных проводов  
сечением 2,5...10 мм<sup>2</sup> методом контактной сварки»*

1.Какие существуют способы соединения проводов?



2. Как подготовить провода для их соединения сваркой?
3. Как сварить провода при помощи одного угольного электрода под флюсом?
4. Как производится сварка проводов при помощи двух угольных электродов под флюсом?
5. Как устроен сварочный аппарат типа ВКЗ-1?
6. Каковы возможности аппарата ВКЗ-1?
7. Как сварить провода аппаратом ВКЗ-1?

### ***Компьютерное тестирование***

*Выберите один правильный вариант ответа:*

#### **Электрический шнур это:**

провод для электрических сетей низкого напряжения

+провод с изолированными жилами повышенной гибкости, служащий для соединения с подвижными устройствами

изделие, содержащее одну или более изолированных жил, поверх которых имеются защитные оболочки

провод с изолированными жилами поверх которых имеется двойная изоляция

#### **Открытая электропроводка это:**

+электропроводка, прокладываемые по поверхности стен, потолков, ферм, опорам и другим строительным элементам зданий и сооружений

электропроводка на тросах, в каналах и пустотках строительных конструкций

электропроводка, прокладываемая в земле

электропроводка, прокладываемая в бетонном полу

#### **Электропроводка это:**

+совокупность проводов и кабелей с относящимися к ним креплениями, поддерживающими и защитными конструкциями и деталями

соединение электрооборудования с линией электропередачи

устройство, предназначенное для передачи и распределения электроэнергии

соединение электрооборудования с землей

#### **Расшифруйте провод АПРН:**

алюминиевый провод с полиэтиленовой изоляцией в резиновой оболочке, негорючий

+алюминиевый провод с резиновой изоляцией в найритовой оболочке

алюминиевый провод с резиновой изоляцией, незащищенный

алюминиевый прорезиненный провод, незащищенный

#### **Какое должно быть сопротивление изоляции проводов:**

5 мОм  
+0,5 мОм  
50 мОм  
5 Ом

**Обработку концов стальных труб при трубной проводке производят с целью**

исключения травмы при монтаже  
+исключения нарушения изоляции при протягивании провода  
удобства выполнения соединения резьбовыми муфтами  
удобства сварки труб

**При трубной прокладке трубы укладывают с уклоном в сторону протяжных и ответвительных коробок с устройством влагосборных трубок с целью:**

удобства монтажа проводки  
удобства обслуживания электропроводки  
+предотвращения скапливания влаги в случае конденсации в них паров по небрежности монтажников

**Перечислите способы оконцевания проводов:**

болтовым соединением, опрессовкой наконечника  
оконцевание под кольцо  
оконцевание пайкой  
+все перечисленные способы

**Струной называют:**

+стальную проволоку, натянутую вплотную к поверхности стен, потолка и т.п., предназначенную для крепления к ней проводов или кабелей  
стальную проволоку, протянутую между зданиями, предназначенную для крепления к ней проводов или кабелей  
проволока или стальной канат, натянутый в воздухе для подвески к нему проводов или кабелей  
проволока, протянутая в воздухе для крепления к ней светильников

**Заземление несущего троса при тросовой проводке производят:**

не производят заземление  
+не менее чем в двух точках – в концах троса  
в одной точке – в середине троса  
в каждой разветвительной коробке

*Выберите несколько правильных вариантов ответа*

**Тросовые электропроводки применяются в помещениях:**

жилых  
+складских (50%)  
административных

+животноводческих (50%)  
учебных

**Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
ИД-1 <sub>ПКос-3</sub> Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла  Студент принимает активное участие в ходе проведения лабораторных занятий, правильно отвечает на поставленные вопросы, знает виды проводок, технологию их монтажа, провода и кабели, назначение, классификацию, маркировку, крепежные работы, инструменты и приспособления, основную терминологию, умеет решать поставленные задачи, студент способен на базовом уровне осуществлять оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи

### **Модуль 3 «Монтаж осветительных и облучательных установок»**

#### **Вопросы для защиты лабораторных работ (собеседования)**

1. Требования к зданиям и сооружениям, принимаемым под монтаж.
2. Инструменты, приспособления, применяемые при монтаже эл. оборудования.
3. Установочные материалы и изделия, используемые при эл. монтаже.
4. Технология соединений и оконцеваний жил проводов и кабелей.
5. Условные графические обозначения элементов электрических проводок.
6. Провода, применяемые при монтаже эл. проводок.
7. Виды схем. Их характеристика.
8. Схемы управления осветительными эл. установками.

#### *Вопросы по лабораторной работе № 6 «Монтаж осветительной установки»*

1. Какие предъявляют требования к монтажу скрытых электропроводок?
2. Как соединяются провода в распределительных коробках?
3. Почему соединения проводов выполняются только в коробках?
4. На какой высоте устанавливают групповые щитки, выключатели, розетки?
5. Как присоединить электрический счетчик?
6. Как присоединить патрон?
7. Как присоединить розетку?
8. Какие провода применяют для скрытой проводки?

### *Вопросы по лабораторной работе №7*

#### *«Монтаж светильников»*

- 1.Какие существуют системы и виды освещения?
- 2.Чем отличаются друг от друга люминесцентные, ртутные, ДРЛ и лампы накаливания?
- 3.Где применяют прожекторы?
- 4.Как работает простейшая схема импульсивного зажигания?
- 5.Как проверить исправность люминесцентного светильника?
- 6.Какие меры безопасности следует соблюдать при монтаже светильников?

### *Вопросы по лабораторной работе №8*

#### *«Монтаж электропроводки в трубах»*

- 1.Где применяются электропроводки в стальных трубах?
- 2.Какие сорта труб можно применять для электропроводок?
- 3.Как размечаются трубные проводки?
- 4.Какие марки проводов можно прокладывать в стальных трубах?
- 5.Как производятся соединения труб?
- 6.Как заземляют трубы?
- 7.Как затягивают провода в трубы?
- 8.В чем заключается подготовка труб для прокладки в них проводов?

### **Компьютерное тестирование**

*Выберите один правильный вариант ответа:*

#### **Назовите предписывающие плакаты:**

«Стой, высокое напряжение, не влезай, убьет»

+«Работать здесь, влезать здесь»

«Не включать, работают люди; не открывать, работают люди»

«Заземлено»

#### **В конструкторской документации к схеме электрической принципиальной выполняется:**

спецификация

+перечень элементов

таблица соединений

ведомость покупных изделий

#### **Правильный способ записи адреса при выполнении электрической схемы соединений:**

+обозначение элемента: номер контакта

обозначение элемента: номер провода

номер жгута: номер провода

**Силовая электрическая цепь содержит:**

элементы, предназначенные для производства и передачи электрической энергии  
+элементы, предназначенные для управления, контроля, сигнализации  
силовое оборудование и коммутационные аппараты

**При монтаже светильников металлический корпус необходимо подсоединить:**

к нулевому проводу  
к заземляющему общему проводнику  
+к защитному нулевому проводнику  
к проводу сигнализации

*Выберите несколько правильных вариантов ответа*

**При прокладке осветительной проводки по поверхности строительных конструкций плоский провод крепится:**

+полосой-пряжкой (25%)  
+скобами (25%)  
гвоздями  
+перфорированной лентой (25%)  
+закреп-кнопками (25%)  
клеем  
клицами

**В качестве изоляционного материала для проводов электропроводок используется:**

+полиэтилен (25%)  
поролон  
+поливинилхлорид (25%)  
+резина (25%)  
бумага  
+наирит (25%)  
искусственный шелк

**С контуром заземления соединяются следующие части подстанции:**

плавкие предохранители  
+корпус подстанции (25%)  
+корпус силового трансформатора (25%)  
проходные изоляторы  
+вывод нулевой точки вторичной обмотки трансформатора (25%)  
шины 10 кВ  
+конструкция крепления разъединителя (25%)

**Таблица 5 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
ИД-1 <sub>ПКос-3</sub> Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла  Студент принимает активное участие в ходе проведения лабораторных занятий, правильно отвечает на поставленные вопросы, знает основную терминологию, в основном, разбирается в монтаже осветительных и облучательных установок, умеет решать поставленные задачи, студент способен на базовом уровне осуществлять оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи

#### **Модуль 4 «Монтаж электроприводов»**

##### **Вопросы для защиты лабораторных работ (собеседования)**

###### *Вопросы по лабораторной работе №9*

###### *«Монтаж и присоединения нереверсивных магнитных пускателей»*

- 1.Для чего используется магнитный пускатель?
- 2.Как устроен магнитный пускатель?
- 3.Как расшифровываются обозначения магнитного пускателя?
- 4.Как устроено тепловое реле?
- 5.Объясните работу теплового реле?
- 6.Объясните работу пускателя по принципиальной электрической схеме?
- 7.Обеспечивает ли магнитный пускатель защиту от коротких замыканий?

###### *Вопросы по лабораторной работе №10*

###### *«Монтаж и присоединение реверсивных магнитных пускателей»*

- 1.Как устроен реверсивный магнитный пускатель?
- 2.Для чего предназначен реверсивный пускатель?
- 3.Как устроена 3-х кнопочная станция управления?
- 4.Что такое механическая блокировка?
- 5.Объясните особенности электрической и комбинированной блокировок?
- 6.Расшифруйте – ПМЕ-224?
- 7.Объясните по схеме – как осуществляется реверсирование электродвигателя?
- 8.В какой последовательности производится монтаж реверсивного пускателя?
- 9.Как поведет себя схема, если выйдет из строя блок-контакт?

*Вопросы по лабораторной работе №11  
«Монтаж электродвигателей»*

1. Как произвести контроль изоляции обмоток электродвигателя?
2. Как выбрать опорную конструкцию для двигателя?
3. Как производится центровка валов двигателя и машины?
4. Как правильно присоединить двигатель к сети?
5. Как заземлить двигатель?

**Компьютерное тестирование**

*Выберите один правильный вариант ответа:*

**Масса фундамента при работе двигателя в условиях частых пусков и торможений или при ударной нагрузке:**

- 10 масс двигателя
- +20 масс двигателя
- 30 масс двигателя
- 50 масс двигателя

**Флюс при пайке проводов применяют:**

- +для растворения оксидной пленки
- для упрочения материала жил проводов
- для увеличения коэффициента трения
- для увеличения проводимости проводов

**При включении трехфазных асинхронных двигателей в однофазную сеть в качестве фазосдвигающих элементов обычно используют:**

- индуктивности
- резисторы
- +конденсаторы
- трансформаторы

**Выводы обмоток электрических машин принято маркировать:**

- буквами
- цифрами
- +буквами и цифрами
- специальными знаками

**Для соединения обмоток статора в звезду необходимо:**

- соединить концы предыдущих обмоток с началами следующих
- +соединить концы всех обмоток
- начало 1-й обмотки соединить с концом 3-й

конец 1-й обмотки соединить с началом 2-й  
начало 1-й обмотки соединить с началом 3-й

**Для соединения обмоток статора по схеме треугольник рекомендуется:**

+соединить концы предыдущих обмоток с началами следующих

соединить концы всех обмоток

начало 1-й обмотки соединить с концом 3-й

конец 1-й обмотки соединить с началом 2-й

начало 1-й обмотки соединить с началом 3-й

*Выберите несколько правильных вариантов ответа*

**Фундаменты под электродвигатели выполняют из:**

металла

+камня или кирпича (50%)

прочной древесины

+бетона (50%)

**Салазки служат:**

+для крепления электродвигателя (50%)

для транспортировки электродвигателя

+для согласования расположения электродвигателя и рабочей машины (50%)

для подъема электродвигателя на место установки

**Для крепления электродвигателя на месте установки служат:**

рым-болты

+лапы (50%)

+фланцы (50%)

когти

выступы

**Электродвигатели большой мощности можно устанавливать:**

+на специальных фундаментах (33%)

+на станинах рабочих машин (33%)

на прочном деревянном полу

+на опорных металлических основаниях (33%)

на стенах зданий



**Таблица 6 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
ИД-1ПКос-3 Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла  Студент принимает активное участие в ходе проведения лабораторных занятий, правильно отвечает на поставленные вопросы, знает основную терминологию, в основном, разбирается в монтаже электроприводов, технологии монтажа электродвигателей, умеет решать поставленные задачи, студент способен на базовом уровне осуществлять оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи

### **Модуль 5 «Монтаж аппаратуры управления и защиты»**

#### **Вопросы для защиты лабораторных работ (собеседования)**

*Вопросы по лабораторной работе №12*

*«Изучение аппаратов управления и защиты»*

1. Для чего предназначены аппараты защиты и управления?
2. Назначение, конструкция плавких предохранителей?
3. Назначение, конструкция и графическое изображение выключателей, кнопок?
4. Как устроен автоматический выключатель?
5. Назначение и принцип работы автоматического выключателя?
6. Как устроен магнитный пускатель?
7. Назначение, принцип работы и графическое изображение магнитного пускателя?
8. Требования по монтажу выключателей?
9. Требования по монтажу автоматических выключателей?
10. Требования по монтажу магнитных пускателей?

#### **Компьютерное тестирование**

*Выберите один правильный вариант ответа:*

**Изоляторы ввода устанавливаются на стенах зданий на расстоянии по вертикали от поверхности земли не менее:**

- 1,5 м
- 2,5 м
- +2,75 м

3 м

**Провода ввода в здание над проезжей частью должны быть расположены не менее:**

3 м

2,5 м

+6 м

7 м

**Электрооборудование, имеющее обозначение IP 55, является:**

открытым

защищенным

+пылевлагозащищенным

каплезащищенным

**Для нечастых неавтоматических включений и отключении цепей напряжением до 1000 В применяют:**

пакетные выключатели

+рубильники

магнитные пускатели

переключатели

**Таблица 7 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
ИД-1 <sub>ПКос-3</sub> Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	Студент принимает активное участие в ходе проведения лабораторных занятий, правильно отвечает на поставленные вопросы, знает основную терминологию, аппаратуру управления и защиты (рубильники, переключатели и выключатели, реле, магнитные пускатели), предохранители, тепловые реле, автоматические выключатели, УЗО, умеет решать поставленные задачи, студент способен на базовом уровне осуществлять оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи

## Модуль 6 «Монтаж устройств заземления и зануления»

### Вопросы для защиты лабораторных работ (собеседования)

Вопросы по лабораторной работе №13

«Монтаж защитных заземлений и занулений в э/у».

1. Какова роль защитного заземления в электроустановках выше 1000 В?
2. Какие операции выполняют при монтаже защитных заземлений?
3. Назовите минимально допустимые размеры стальных проводников, прокладываемых в земле?
4. Объясните роль занулений корпусов электрооборудования в сетях 380/220 В?
5. Как выполняется зануление электрооборудования в производственных помещениях?

### Компьютерное тестирование

Выберите один правильный вариант ответа:

#### Заземлителем называется:

- +металлический проводник или группа проводников, непосредственно соприкасающихся с землей
- электропроводящие части коммуникаций, зданий, сооружений
- металлическая оболочка кабелей
- все перечисленное

#### Заземление - это:

- металлический проводник, находящийся в земле
- +преднамеренное электрическое соединение части электроустановки с заземляющим устройством
- преднамеренное электрическое соединение с нулевым проводником металлических нетоковедущих частей электроустановки
- электрическое соединение металлических нетоковедущих частей электроустановки с нейтралью трансформатора

#### Глухозаземленная нейтраль:

- +нейтраль трансформатора или генератора, присоединенная к заземляющему устройству непосредственно или через малое сопротивление
- соединение нулевого провода линии электропередачи с землей
- соединение нулевого провода с землей в вводно-распределительном устройстве
- соединение металлических нетоковедущих частей электрооборудования с землей

#### Зануление это:

- преднамеренное соединение нулевого проводника с нетоковедущими частями электроустановки

соединение нулевого проводника с нейтралью источника питания  
+преднамеренное электрическое соединение металлических нетоковедущих частей электроустановки с глухо-заземленной нейтралью источника питания  
соединение нейтрального провода с землей

**В качестве материала для изготовления искусственных заземлителей следует применять:**

свинец  
алюминий  
+сталь  
медь

**Соединения заземляющих и нулевых защитных проводников между собой должны выполняться посредством:**

+сварки внахлест  
сварки встык  
пайки  
разборных болтовых соединений

**Для заземления или зануления электродвигателей заземляющие проводники присоединяют:**

+к корпусу электродвигателя  
к фундаментной плите  
к салазкам  
к коробке выводов

**Нулевой защитный (РЕ) проводник выделяется цветом:**

голубым  
черным  
+желто-зеленым

**Сопротивление контура заземления КТП 10/0,4 КВ должно быть:**

2 Ом  
+4 Ом  
8 Ом  
10 Ом

**При монтаже асинхронного двигателя 4АН90LB8 на число полюсов указывает цифра:**

4  
9  
+8  
90

**Обозначение в паспорте Д / Y электродвигателя соответствует напряжениям:**

+220/380

380/220

380/127

660/380

*Выберите несколько правильных вариантов ответа:*

**Заземление или зануление электроустановок, кроме взрывоопасных зон и электросварочных установок, не требуется при напряжениях:**

+переменного тока до 42 В (50%)

переменного тока до 60 В

постоянного тока до 42 В

+постоянного тока до 110 В (50%)

**Занулению или заземлению не подлежат следующие части электроустановок:**

корпуса электрических машин, трансформаторов

каркасы распределительных щитов, щитов управления

+корпуса электроприемников с двойной изоляцией (50%)

вторичные обмотки измерительных трансформаторов

металлические корпуса передвижных и переносных электроприемников

+металлические отрезки труб механической защиты кабелей в местах их прохода через стены (50%)

**При опасности коррозии заземлителей применяют:**

+увеличение сечения заземлителей (50%)

окраску заземлителей

+оцинкованные заземлители (50%)

заземлители, выполненные из алюминия

**В качестве естественных заземлителей не допускается использовать:**

водопроводные металлические трубопроводы

+газопроводные металлические трубопроводы (50%)

обсадные трубы скважин

+алюминиевые оболочки кабелей, проложенных в земле (50%)

металлические и железобетонные конструкции зданий и сооружений

**Для производственных объектов рекомендуются следующие типы заземлений:**

+TN-C (33%)

ТТ  
 +ТN-S (33%)  
 +ТI (33%)

**В качестве заземляющих и нулевых защитных проводников запрещается использовать:**

нулевые рабочие проводники  
 +броню и свинцовые оболочки проводов и кабелей (25%)  
 металлические конструкции зданий  
 +несущие тросы при тросовой электропроводке (25%)  
 +трубопроводы канализации (25%)  
 +трубопроводы центрального отопления (25%)

**Таблица 8 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
ИД-1 <sub>ПКос-3</sub> Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	Студент принимает активное участие в ходе проведения лабораторных занятий, правильно отвечает на поставленные вопросы, знает основную терминологию, способы монтажа устройств заземления и зануления, умеет решать поставленные задачи, студент способен на базовом уровне осуществлять оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи

### **Модуль 7 «Монтаж трансформаторных подстанций»**

#### **Вопросы для защиты лабораторных работ (собеседования)**

- 1.Кабели для монтажа осветительных и силовых сетей.
- 2.Назначение и классификация ВРУ.
- 3.ВРУ для осветительных сетей.
- 4.ВРУ для силовых сетей.
- 5.Технология монтажа ВРУ.

#### *Вопросы по лабораторной работе №14 «Монтаж трансформаторных подстанций»*

- 1.Каково назначение КТП?
- 2.Назовите основные узлы КТП?
- 3.Какую роль в КТП играет силовой трансформатор?
- 4.Что представляет собой РУ–10 кВ?

- 5.Объясните назначение РУ–0,4 кВ?  
6.Объясните назначение отдельных элементов принципиальной электрической схемы КТП?  
7.Каков порядок монтажа КТП?

### ***Компьютерное тестирование***

*Выберите один правильный вариант ответа:*

#### **Назначение вводно-распределительных устройств:**

+предназначены для приема, распределения и учета электроэнергии в сетях переменного тока с глухо-заземленной нейтралью, а также для защиты линий при перегрузках и коротких замыканиях  
для ввода проводов и кабелей в здания  
для защиты электроустановок от токов перегрузки и короткого замыкания и для управления электроустановками  
для управления электроустановками

#### **Основным документом при монтаже трансформаторных подстанций является:**

+технологический рабочий проект  
инструкция по эксплуатации  
комплект электрических схем  
комплект рабочих чертежей

*Выберите несколько правильных вариантов*

#### **Комплектные трансформаторные подстанции могут быть установлены на:**

+унифицированных стойках-фундаментах  
+типовых приставках-фундаментах  
кирпичном основании определенного размера, скрепленном бетоном  
бетонном фундаменте, залитом в котлован

#### **При монтаже ТП-35/10 устанавливаются:**

+силовой трансформатор  
сварочный трансформатор  
+разрядники  
погружной насос  
парогенератор  
+масляные выключатели

**Таблица 9 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
ИД-1 <sub>ПКос-3</sub> Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла  Студент принимает активное участие в ходе проведения лабораторных занятий, правильно отвечает на поставленные вопросы, знает основную терминологию, способы монтажа трансформаторных подстанций, умеет решать поставленные задачи, студент способен на базовом уровне осуществлять оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи

**Модуль 8 «Монтаж кабельных и воздушных линий электропередачи»**

**Вопросы для защиты лабораторных работ (собеседования)**

- 1.Способы прокладки проводов и кабелей.
- 2.Выбор вида эл. проводки.
- 3.Монтаж эл. проводки на лотках и в коробках.
- 4.Монтаж наружных электропроводок.
- 5.Особенности электромонтажа в животноводческих помещениях.
- 6.Монтаж ВЛ до 1 кВ.
- 7.Монтаж трансформаторных подстанций.
- 8.Технология монтажа кабельных линий.

*Вопросы по лабораторной работе № 15  
«Монтаж концевой ж/б опоры пятипроводной ВЛ 0,4 кВ  
с осветительным прибором наружной установки»*

- 1.Какие требования предъявляют к качеству опор, конструкций, изоляторов и проводов?
- 2.Расскажите о порядке установки опор ВЛ и допустимых отклонениях от норм.
- 3.Как устроены заземления и зануления опор ВЛ?
- 4.Как выбирают и визируют стрелу провеса проводов?
- 5.Как ведут монтаж проводов при пересечениях инженерных сооружений?
- 6.Какие Вы знаете схемы включения светильников наружного освещения?
- 7.Что выполняется перед установкой приборов наружного освещения?
- 8.Какие провода рекомендуется применять для подключения светильников наружной установки?
- 9.Как принимаются опоры после монтажа, и какая документация оформляется?



*Вопросы по лабораторной работе №16  
«Технология монтажа кабельных линий»*

1. Маркировка силовых кабелей.
2. Правила прокладки КЛЭП.
3. Прокладка кабеля в производственных помещениях.
4. Соединения и оконцевания кабелей.
5. Монтаж соединительных муфт.
6. Монтаж концевых муфт.

**Компьютерное тестирование**

*Выберите один правильный вариант ответа:*

**При прокладке в траншее кабель должен быть защищен от механических повреждений:**

- слоем асбоцементных плит
- решеткой из арматурной стали
- слоем силикатного кирпича
- слоем щебня
- +слоем красного полнотелого кирпича

**Глубина траншеи для прокладки кабеля в пахотных землях, независимо от величины напряжения, должна быть не менее:**

- 0,5 м
- 0,7 м
- +1,0 м

**Глубина траншеи для прокладки кабельных линий, независимо от напряжения, при пересечении улиц и площадей должна быть:**

- 0,5 м
- 0,7 м
- +1,0 м
- 1,2 м

**Алюминиевый и медный провода можно соединять между собой:**

- скруткой
- пайкой
- сваркой
- +с использованием переходного зажима, не позволяющего контактировать алюминию и меди

**Фазный и нулевой рабочий проводники можно прокладывать в разных трубах, если:**

- мало сечение стальной трубы

длина трубной электропроводки не более 10 метров  
+длительный ток нагрузки не превышает 25 А  
электропроводка выполнена в сухом помещении

**При монтаже вводов в здание расстояние от проводов ввода до поверхности земли должно быть не менее:**

2м  
3 м  
2,5 м  
+2,75 м

**По напряжению электроустановки различают до:**

0,5 кВ и свыше 0,5 кВ  
+1000 В и свыше 1000 В  
10 кВ и свыше 10 кВ  
5 кВ и свыше 5 кВ

**При монтаже ВЛ-0,38 кВ расстояние от проводов до земли и проезжей части дороги при наибольшей стреле провиса должно быть не менее:**

4,5 м  
+6 м  
5м  
8 м

**При монтаже повторного заземления ВЛ-0,38 кВ на деревянных опорах к заземляющему проводнику подсоединяют:**

все крюки и штыри  
крюки и штыри только фазных проводов  
только крюки  
+все крюки, штыри и нулевой провод

**При монтаже кабельных линий в траншее используют муфту типа СЧ для:**

оконцевания жил кабеля  
+соединения двух кабелей  
ответвления кабельной линии  
соединение кабеля с ВЛ

**В маркировке кабеля АВВГ буква Г означает:**

грубый  
гибкий  
цвет изоляции  
+голый

**При монтаже кабельной линии электропередачи кабель в траншее укладывают:**

+с запасом 1—3%

с запасом 5%

с запасом не менее 2 м

без запаса по длине трассы, но оставляя запас в конце и начале трассы

**Кабели марки АПВГ-С, АПсВГ-С, АВВГ-С предназначены**

для монтажа скрытых электропроводок

для сухих помещений

по поверхностям сгораемых конструкций

+для применения в сельскохозяйственном производстве

**У железобетонной анкерной опоры для крепления подкоса к вертикальной стойке служит:**

бандаж

плашечный зажим

+шарнир

траверса

хомут

**Линейный разъединитель монтируется на:**

концевой опоре ВЛ-0,38 кВ

корпусе подстанции

концевой опоре ВЛ-10 кВ

+фундаменте

трубе-стойке

*Выберите несколько правильных вариантов ответа*

**Для вязки провода на промежуточных опорах используются:**

+две жилы провода того же сечения (50%)

две жилы провода сечением на ступень выше

+одна жила провода сечением на ступень выше (50%)

одна жила провода того же сечения

одна жила провода сечением на ступень ниже

**При укладке кабеля в траншею «змейкой» запас по длине предназначен:**

на случай ремонта

+для предохранения от растягивающих усилий (33%)

+для предохранения от повреждений при смещениях почвы (33%)

на случай замены кабеля

+для термокомпенсации (33%)

**Для комплектования железобетонной промежуточной опоры ВЛ-0,38 кВ необходимы:**

- +стойка (33%)
- +крюки (33%)
- +изоляторы (33%)
- овальные соединители
- разрядники

**При маркировке кабельных линий маркировочные бирки прикрепляют:**

- к кабелю через каждые 100 м
- +к кабелю через каждые 200 м (33%)
- к кабелю через каждые 500 м
- +к соединительным муфтам (33%)
- +к концевым муфтам (33%)

**Фазные жилы кабелей могут иметь форму поперечного сечения:**

- +круглую (33%)
- прямоугольную
- квадратную
- +секторную (33%)
- +сегментную (33%)

**Форма поперечного сечения нулевых жил кабелей может быть:**

- прямоугольной
- +круглой (33%)
- +секторной (33%)
- +треугольной (33%)
- квадратной

**Виды вязки провода:**

- тупиковая
- +концевая (33%)
- +головная (33%)
- +боковая (33%)
- промежуточная

**Крепление провода к тросу выполняется:**

- +полосой-пряжкой (25%)
- изоляционной лентой
- +перфорированной лентой (25%)
- клеем
- +клищами (25%)
- +полосками белой жести (25%)

Таблица 10 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
ИД-1 <sub>ПКос-3</sub> Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла  Студент принимает активное участие в ходе проведения лабораторных занятий, правильно отвечает на поставленные вопросы, знает основную терминологию, устройство КЛЭП, технологию монтажа кабельных линий, характеристики воздушных линий (опоры, пролеты, стрела провеса), технологию монтажа ВЛЭП, умеет решать поставленные задачи, студент способен на базовом уровне осуществлять оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи

## 2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет*.

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

**ПКос-3. Способен осуществлять оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи.**

#### Задания закрытого типа

*Выберите один правильный вариант ответа:*

**1) Сопротивление изоляции проводов должно быть:**

- 5 мОм
- +0,5 мОм
- 50 мОм
- 5 Ом

**2) При монтаже светильников металлический корпус необходимо подсоединить к:**

- нулевому проводу
- заземляющему общему проводнику
- +защитному нулевому проводнику
- проводу сигнализации

**3) Глубина траншеи для прокладки кабельных линий, независимо от напряжения, при пересечении улиц и площадей должна быть:**

0,5 м

0,7 м

+1,0 м

1,2 м

**4) При монтаже повторного заземления ВЛ-0,38 кВ на деревянных опорах к заземляющему проводнику подсоединяют:**

все крюки и штыри

крюки и штыри только фазных проводов

только крюки

+все крюки, штыри и нулевой провод

**5) В конструкторской документации к схеме электрической принципиальной выполняется:**

спецификация

+перечень элементов

таблица соединений

ведомость покупных изделий

**6) Правильный способ записи адреса при выполнении электрической схемы соединений:**

+обозначение элемента: номер контакта

обозначение элемента: номер провода

номер жгута: номер провода

**7) Способы оконцевания проводов:**

болтовым соединением, опрессовкой наконечника

оконцевание под кольцо

оконцевание пайкой

+все перечисленные способы

### **Задания открытого типа**

*Дайте развёрнутый ответ на вопрос*

**1) Как классифицируются помещения по степени опасности поражения электрическим током?**

*Правильный ответ:*

1) Помещения без повышенной опасности.

- 2) Помещения с повышенной опасностью.
- 3) Особо опасные помещения.

**2) Каковы условия характеризующие помещения с повышенной опасностью?**

*Правильный ответ:*

- сырость (влажность выше 75%);
- токопроводящая пыль;
- токопроводящие полы;
- высокая температура (выше +35<sup>0</sup>С);
- возможность одновременного прикосновения к заземлённому оборудованию и металлическим корпусам электрооборудования.

**3) Какие требования предъявляются ПУЭ к потребителям I категории по надёжности электроснабжения?**

*Правильный ответ:* электроприёмники первой категории должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания, и перерыв их электроснабжения при нарушении электроснабжения от одного из источников питания может быть допущен лишь на время автоматического восстановления питания.

**4) Как выбирается сечение проводов и кабелей по нагреву?**

*Правильный ответ:* выбор сечения проводов и кабелей по нагреву осуществляется исходя из рабочего максимального тока в проводе или кабеле в рабочем режиме. Выбор стандартного сечения производится по допустимому току из таблиц ПУЭ. При расчёте допустимого тока кабеля необходимо учесть поправочные коэффициенты на условия прокладки электрического кабеля.

**5) Какие бывают виды электрических схем, что они показывают? Дайте их обозначение.**

*Правильный ответ*

Структурная схема — показывает основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи. Обозначается Э1.

Функциональная схема — поясняет процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки) или изделия (установки) в целом. Обозначается Э2.

Схема принципиальная — определяющий полный состав элементов и взаимосвязи между ними и, как правило, даёт полное (детальное) представления о принципах работы изделия (установки). Все элементы схемы изображаются в виде условно-графических отображений объектов (пиктограмм).

Обозначается Э3.

Схема соединений (монтажная) — показывает соединения составных частей изделия (установки) и определяет провода, жгуты, кабели, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединений и ввода (разъёмы, платы, зажимы и т. п.). Обозначается Э4.

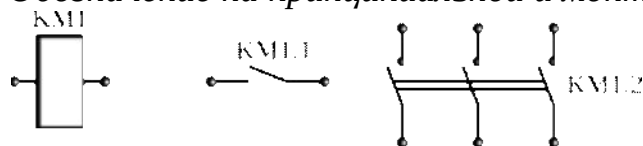
Схема подключения — показывает внешние подключения изделия. Обозначается Э5.

**7) В чём состоит назначение электромагнитного пускателя и как он обозначается на принципиальной и монтажной схемах?**

*Правильный ответ*

*Назначение* — электромагнитное устройство переменного тока, предназначенное для коммутации электрических цепей дистанционно. Также выполняет функцию «нулевой защиты» электрической цепи.

*Обозначение на принципиальной и монтажной схемах.*



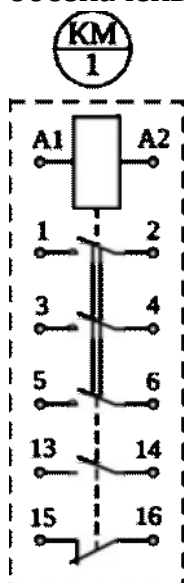
На принципиальной электрической схеме электромагнитный пускатель представлен минимум тремя частями:

KM1 — катушка электромагнитного пускателя №1 на электрической принципиальной схеме

KM1.1 — замыкающий контакт №1 дополнительной контактной системы электромагнитного пускателя №1

KM1.2 — замыкающие контакты №2 основной контактной системы электромагнитного пускателя №1

Обозначение электромагнитного пускателя на монтажной схеме. Цифрами обозначены номера клеммных соединений электрического аппарата.



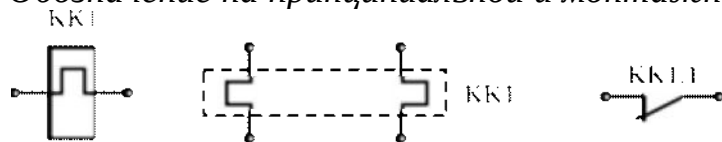


**6) В чём состоит назначение электротеплового реле и как оно обозначается на принципиальной и монтажной схемах?**

*Правильный ответ*

*Назначение.* Электротепловое реле предназначено для защиты электрической цепи от токов перегрузки.

*Обозначение на принципиальной и монтажной схемах.*



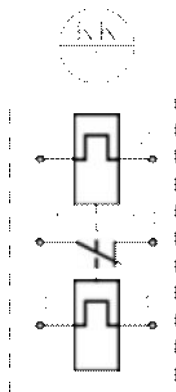
На принципиальной электрической схеме электротепловое реле представлено минимум двумя частями:

KK1 — воспринимающий элемент теплового реле №1 на электрической принципиальной схеме

KK1.1 — размыкающий контакт №1 теплового реле №1

Тепловое реле выполняется либо с двумя тепловыми элементами, либо с тремя. В трехфазных цепях воспринимающий элемент изображается как в разнесенном по фазам виде, так и в объединённом виде (обозначено штрих-пунктиром).

Обозначение электромагнитного пускателя на монтажной схеме. Цифрами обозначены номера клеммных соединений электрического аппарата.

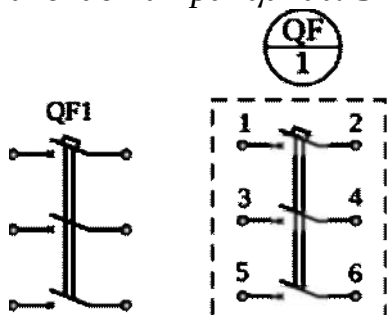


**7) В чём состоит назначение автоматического выключателя и как он обозначается на принципиальной и монтажной схемах?**

*Правильный ответ.*

*Назначение.* Автоматический выключатель предназначен для нечастой коммутации электрической цепи и защиты электрической цепи от токов перегрузки и короткого замыкания.

*Обозначение на принципиальной и монтажной схемах.*



Автоматический выключатель на схемах представляется только его контактной системой.

**8) Каково отличие монтажной электрической схемы от принципиальной? Способы составления монтажных схем.**

*Правильный ответ.* Монтажная схема отличается от принципиальной электрической тем, что все части одного электрического аппарата изображаются в одном физическом месте чертежа. Монтажная схема может составляться двумя способами. 1 — метод непосредственных соединений; 2 — адресный метод.

**9) Какова технология монтажа кабельной линии напряжением до 1000В в траншею?**

*Правильный ответ.* Монтаж кабельной линии в траншею осуществляется на глубине 0,7м от поверхности земли. Глубина траншеи составляет 0,8м, дно траншеи просыпается слоем песка или просеянной земли на толщину 10 см.

Барабан с кабелем устанавливается в начале линии на специальные упоры и кабель разматывается вдоль линии, при этом размотка кабеля осуществляется с нижней части барабана. Либо размотка осуществляется со специальной техники, перемещаемой вдоль траншеи. Усилие тяжения кабеля контролируется динамометром. Кабельная линия укладывается с запасом 1-2% от общей длины - змейкой для компенсации смещений почвы и температурных деформация кабеля. После укладки и установки промежуточных муфт кабель засыпается слоем песка или просеянной земли на толщину 10 см, а затем землёй. В местах пересечения кабельной трассой проезжей части улиц кабельная линия после засыпки песком или просеянной землёй защищается кирпичной кладкой в один слой, затем траншея засыпается землёй.

**10) Каковы этапы монтажа воздушной линии напряжением до 1000В?**

*Правильный ответ.* Этапами монтажа воздушной линии являются: разметка и расчистка трассы; размещение оборудования и материалов вдоль трассы при необходимости; установка арматуры на стойки опор; установка опор; раскатка, соединение и подъём проводов; натяжка провода.

**11) Что называется защитным заземлением и из чего состоит заземляющее устройство трансформаторной подстанции?**

*Правильный ответ.* Защитное заземление — это преднамеренное соединение с землей металлических частей электроустановки, не находящихся под напряжением. Заземляющее устройство состоит из вертикальных и горизонтальных заземлителей. Горизонтальные заземлители располагаются на глубине 0,7 м от уровня земли.

**12) Какие виды соединений проводов применяют?**

*Правильный ответ:* пайка; сварка; опрессовка; болтовое соединение; соединение через клеммную колодку; соединение при помощи колпачков СИЗ; скрутка (только для проводов ВЛ).

**13) На какие типы нейтралей разделяют электрические сети и в чём заключаются особенности каждой из них, для каких классов напряжений применяют каждый тип нейтрали?**

*Правильный ответ:*

– глухозаземлённая нейтраль, когда нулевая точка источника соединяется с заземляющим устройством. Применяется в основном для сетей классом напряжения 0,4 кВ; 110 кВ и выше. В сетях 0,4 кВ глухозаземлённая нейтраль источника позволяет получать два уровня напряжений 220В для питания однофазных потребителей и 380В для питания трёхфазных потребителей.

– изолированная нейтраль, когда нулевая точка источника изолирована от земли. Применяется в основном в сетях классом напряжения 6, 10, 35 кВ.

**14) Каково обозначение и назначение проводников в пятипроводной сети 0,4 кВ с глухозаземлённой нейтралью?**

*Правильный ответ.* Фазные или линейные проводники обозначаются как L1, L2, L3, старое обозначение А, В, С, имеют цветовую маркировку желтый, зелёный и красный соответственно. Нулевой рабочий проводник, обозначаемый как N, цветовая маркировка — голубой цвет. Нулевой рабочий проводник предназначен для подключения однофазных потребителей. Нулевой защитный проводник, обозначаемый как PE, цветовая маркировка — чередующиеся полосы желтого и зелёного цвета. Нулевой защитный проводник предназначен для соединения с корпусами электроприёмников.

**15) Из чего состоит маркировка обозначения электрических проводов и кабелей?**

*Правильный ответ*

Маркировка проводов и кабелей состоит из чередующихся букв и цифр, читается слева на право, в порядке чередования блоков маркировки выделяют:

1. указывает на материал токоведущей жилы;
2. указывает на материал изоляции жил, оболочки, брони, защитного покрова, экрана, конструкции кабеля его назначения и модификации;
3. указывает на рабочее напряжение изоляции, в кВ;
4. указывает на количество токоведущих жил;
5. указывает на сечение токоведущих жил;
6. обозначаются климатические условия эксплуатации;
7. указывается ГОСТ, в соответствии с которым изготавливается эклектический кабель.

**16) В чем заключается назначение реверсивного электромагнитного пускателя и отличие его от неревверсивного?**

*Правильный ответ:* реверсивный магнитный пускатель предназначен для смены чередования фаз в электрической сети. Отличие реверсивного магнитного пускателя от неревверсивного заключается в наличии механической блокировки включения одного из пускателей при включении другого пускателя. Т.е. это два электромагнитных пускателя соединённых вместе и имеющие механическую блокировку замыкания контактов между собой.

**17) Чем контрольный кабель отличается от силового?**

*Правильный ответ:* контрольный кабель предназначен для слаботочных цепей управления и выполняется сечением до 1,5 мм.кв., в одном таком кабеле может быть более 5 отдельных изолированных проводников.

**18) Каково назначение и буквенное обозначение на схемах разъединителя, разрядника и предохранителя с плавкой вставкой?**

*Правильный ответ.* Разъединитель — коммутационный аппарат предназначенный для создания видимого разрыва в электрической цепи и коммутации токов холостого хода трансформаторов до 15А. Буквенное обозначение на схемах — QS. Предохранитель с плавкой вставкой — защитный электрический аппарат однократного действия представляющий собой умышленное уменьшение сечения проводника в заданной точке сети. Буквенное обозначение на схемах — FU. Разрядник — защитный электрический аппарат предназначенный для защиты оборудования сети от грозовых и коммутационных перенапряжений. Буквенное обозначение на схемах — FV.

**19) Каким образом соединить обмотки статора асинхронного электродвигателя в звезду или треугольник?**

*Правильный ответ:* для соединения обмоток статора в звезду необходимо соединить концы всех обмоток. Для соединения обмоток статора по схеме треугольник необходимо соединить концы предыдущих обмоток с началами следующих.

**20) Каким образом осуществляется соединение алюминиевых и медных проводов между собой и в чём причина такого соединения?**

*Правильный ответ.* Соединение осуществляется с использованием переходного зажима, не позволяющего контактировать алюминию и меди, с целью исключения возникновения термо-ЭДС, появления переходного сопротивления в месте контакта проводов и последующего нагрева места соединения из-за появления переходного сопротивления.

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки: базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценке «зачтено» (50-100 рейтинговых баллов).

### **3 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет*.

Фонд оценочных средств для проведения повторной промежуточной аттестации формируется из числа оценочных средств по темам, которые не освоены студентом.

*Примечание:*

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее 50 баллов (в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе»).

**Таблица 11 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	соответствует оценке «зачтено» 50-100% от максимального балла
ИД-1 <sub>ПКос-3</sub> Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	Студент, в основном, знает материал по темам дисциплины, правильно отвечает на поставленные вопросы, знает основную терминологию, умеет решать поставленные задачи, студент способен на базовом уровне осуществлять оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи